

Antonino Saggio

THOUGHTS ON A PARADIGM SHIFT
The IT Revolution in Architecture

Pensieri su un cambio di paradigma
La Rivoluzione Informatica in Architettura

Gli  **Strumenti**

The Instrument series edited by Antonino Saggio



COLLANA DIRETTA DA ANTONINO SAGGIO

«Gli Strumenti» (“The Instruments” Book Series) strives to offer a cognitive and theoretical reflection in the fields of contemporary science, philosophy, art, urban planning, architecture and product design to inspire the reader to search for new directions in his/her *modus operandi*.

«Gli Strumenti» vuole fornire elementi di riflessione conoscitiva e teorica nei campi della scienza contemporanea, del pensiero, dell'arte, dell'urbanistica, dell'architettura e della produzione di oggetti per spingere il lettore alla ricerca di nuove direzioni del proprio operare.

Antonino Saggio, Thoughts on a Paradigm Shift The IT Revolution in Architecture
_____, *Pensieri su un cambio di paradigma la Rivoluzione informatica in Architettura*

Publisher/*Editore*: Lulu.com, Raleigh, USA

Distribution/*Distribuzione*: Lulu.com, Amazon.com

Book series/*Collana*: «Gli Strumenti»

Editor/*Direttore*: Antonino Saggio

Editors/*Redazione*: Andrea Ariano, Selenia Marinelli, Valerio Perna

Address/*Indirizzo*: nITro, Piazza Grecia 61, 00196 Roma
tel. 0697615923

First Edition/*Prima edizione* May/*Maggio* 2020

Key Words: Model, Time, Space, Communication, City, Interactivity, Landscape.

Paolo chiave: modello, tempo, spazio, comunicazione, interattività, città, paesaggio.

ANTONINO SAGGIO

THOUGHTS ON A
PARADIGM SHIFT

THE IT REVOLUTION IN
ARCHITECTURE

PENSIERI SU UN CAMBIO DI PARADIGMA
La Rivoluzione Informatica in Architettura

Translated from the Italian by Stephen Jackson

To Raffaele and Caterina and
all those children who study

*A Raffaele e a Caterina
e a tutti i figli che studiano*

INDEX

FORWORD	15
ACKNOWLEDGMENTS	21
INTRODUCTION	23

PART ONE QUESTIONS OF CONTENT

1. SUBSTANCES	41
1.1 Modernity	43
1.2 Aesthetics of Rupture	45
1.3 Crisis	47
2. COMMUNICATION	55
2.1 The Return of the Cathedral	55
3. CITY	63
3.1 Display versus Clock	65
3.2 Network versus Line	67

3.3	Anti-Zoning versus Zoning	69
3.4	Driving Force versus Mono-Functionality	69
3.5	Projects versus Designs	71
3.6	Rebuilding Nature versus the Far West	73
3.7	Complexity versus Linearity	75
3.8	In-between versus In-front	75

4.	LANDSCAPE	81
4.1	Information Technology and New Nature	81
4.2	Definition	85
4.3	Information Technology and New Complexities	89
4.4	IT Landscapes	91

**PARTE TWO
THEORETICAL ASPECTS**

5.	INFORMATION	97
5.1	Working on a Definition	99
5.2	Raw Material	103
6.	TIME	107
6.1	On the Nature of Time	109
6.2	The Leap	117
6.3	Four Dimensions	117
6.4	Technological Prosthesis	121

7.	SPACE	127
7.1	On the Nature of Color and Transparency	129
7.2	Hyper-contextual Transparency	131
7.3	Elements of Physiology	133
7.4	A Cognitive Dimension	137
7.5	Finally, Space	139
8.	MODEL	147
8.1	Decisional Models	147
8.2	Deductive vs. Inductive	151
8.3	IT Models	153
8.4	Quantity and Spreadsheets	155
8.5	Opinions and the Expert Systems	159
8.6	Hierarchical Structures	161
8.8	Simulation Model	165
8.9	Clouds or Diagrams	167

PART THREE
NEW SPACES OF INTERACTIVITY

9.	REIFICATION	173
9.1	Informatizable Space	173
9.2	Examples	177
9.3	Mental Landscape	179
9.4	Born with the computer	183

10. CATALYST	189
10.1 Transparency Once Again	191
10.2 Interactivity	191
10.3 Hypertexts and the Creation of Metaphors	193
10.4 Interactivity and the World of IT	195
10.5 Interactivity and Time	197

**PART FOUR
SUMMARY**

11. “INFORMATIZABLE” ARCHITECTURE	205
11.1 System Space	207
11.2 Surplus Value is Information	213
11.3 On Interconnections	215
11.4 Dynamic Models	217
11.5 On Interactivity once again	217
11.6 Second Level Metaphors	221
11.7 Technological Prostheses	225
11.8 Physical (and Emotional) Interactivity	227
11.9 A Real Cloud	231
11.10 On/Off	233
11.11 Industrial Revolution/Information Revolution	235

FOR FURTHER STUDY	241
--------------------------	-----

DEFINITIONS	299
--------------------	-----

INDEX OF NAMES	303
-----------------------	-----

Indice

Avvertenze	14
Ringraziamenti	20
Introduzione	22

Parte prima Questioni di contenuto

1. Sostanze	40
1.1. Modernità	42
1.2. Estetica di rottura	44
1.3. Crisi	46
2. Comunicazione	54
2.1. Il ritorno della cattedrale	54
3. Città	62
3.1. Display <i>vs</i> orologio	61
3.2. Reti <i>vs</i> catena	66
3.3. <i>Anti-zoning vs zoning</i>	68
3.4. <i>Driving force vs mono-funzionalità</i>	68
3.5. Disegni <i>vs</i> progetti	72

3.6.	<i>Rebuilding nature vs the far west</i>	72
3.7.	Complessità vs linearità	74
3.8.	<i>In-between vs in-front</i>	76

4. Paesaggio 80

4.1.	Informatica e nuova natura	80
4.2.	Definizione	84
4.3.	Informatica e nuove complessità	86
4.4.	Paesaggi informatici	91

Parte seconda Aspetti teorici

5. Informazione 96

5.1.	Al lavoro per una definizione	96
------	-------------------------------	----

6. Tempo 106

6.1.	Della natura del tempo	106
6.2.	Del salto	116
6.3.	Quattro dimensioni	116
6.4.	Protesi tecnologiche	120

7. Spazio 126

7.1.	Sulla natura del colore e della trasparenza	128
7.2.	Trasparenza iper-contestuale	130
7.3.	Elementi di fisiologia	134
7.4.	Una dimensione cognitiva	136
7.5.	Finalmente, lo spazio	140

8.	Modello	146
8.1.	Modelli decisionali	146
8.2.	Deduttivo <i>vs</i> induttivo	150
8.3.	Modelli informatici	152
8.4.	Quantità e fogli elettronici	154
8.5.	I pareri e gli expert system	158
8.6.	Strutture gerarchiche	160
8.7.	Modello di simulazione	166
8.8.	Nuvole o diagrammi	168

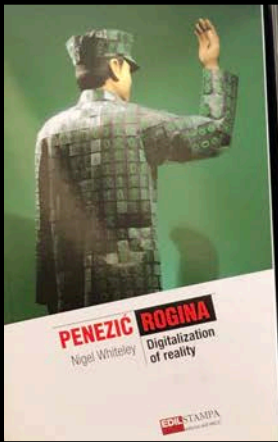
Parte terza
Nuovi spazi dell'interattività

9.	Reificazione	172
9.1.	Spazio informatizzabile	172
9.2.	Esemplificazioni	174
9.3.	Paesaggio mentale	178
9.4.	Personaggi	182
10.	Catalizzatore	188
10.1.	Ancora sulla trasparenza	190
10.2.	Interattività	190
10.3.	Ipertesti e creazione di metafore	192
10.4.	Interattività e mondo informatico	194
10.5.	Interattività e tempo	196

Parte quarta
Sintesi

11.	Architettura informatizzabile	204
11.1.	Spazio sistema	206
11.2.	Plusvalore è informazione	212

11.3.	Delle interconnessioni	216
11.4.	Modelli dinamici	216
11.5.	Ancora dell'interattività	218
11.6.	Metafore di secondo livello	222
11.7.	Le protesi tecnologiche	226
11.8.	Interattività fisica (ed emotiva)	228
11.9.	Una nuvola vera	232
11.10.	On/off	234
11.11.	Rivoluzione industriale/evoluzione informatica	236
	Bibliografia ragionata	240
	Testi di riferimento	240
	Approfondimenti bibliografici	248
	Glossario	298
	Indice dei nomi	303



Nine out of 16 volumes published by Edilstampa of Roma beginning in 2005. Penezic&Rogina, GameZone, PlasmaStudio, HyperBodies, MovingLayers have been translated into English.

Nove sui sedici volumi pubblicati da Edilstampa di Roma a cominciare dal 2005. Penezic&Rogina, GameZone, PlasmaStudio, IperCorpi, Strati Mobili sono stati tradotti in inglese.

Avvertenze

Il nostro rapporto con l'informatica è a un tempo strutturale, culturale e formale. *Strutturale* perché è l'intera società che ruota attorno al valore delle informazioni, *culturale* perché orientarsi in questo nuovo scenario è fondamentale e *formale* perché le procedure messe in atto nel pensiero informatico possono influenzare il modo di concepire la forma architettonica.

La dizione "rivoluzione informatica" è stata scelta per sottolineare un parallelismo. Negli anni venti del Novecento gli architetti d'avanguardia ebbero la capacità di riformulare completamente l'architettura sulla spinta del nuovo mondo meccanico e industriale. Fu una rivoluzione perché l'architettura modificò tutti i parametri del proprio operare.

Oggi siamo in un'epoca diversa. Le parole chiave degli architetti sono cambiate: si pensa in termini di "personalizzazione" e non più di "standardizzazione"; non più attraverso processi "di divisione in cicli" o di "catena di montaggio", ma di "rete" e "sistema"; la città non è più concepita per zone monofunzionali, ma in un insieme interagente di usi e funzioni; non ci si riferisce più all'idea di "modello ripetibile", ma ai concetti di "adattabilità" e di "individualizzazione".

Gli spazi tendono a essere sempre più multifunzionali e sono ideati attraverso geometrie complesse, la costruzione è realizzata con pezzi speciali creati attraverso frese guidate da modelli digitali, ma soprattutto è l'informazione che sta diventando componente essenziale di una nuova architettura e di un nuovo ambiente urbano.

L'informatica si sta imponendo come il paradigma centrale per una nuova fase di tutta l'architettura. E le interconnessioni dinamiche che ne sono il cuore si trasferiscono dal mondo dei

FORWORD

Our relationship with information technology is structural, cultural, and formal at the same time. *Structural* because all of society rotates around the value of information; *cultural* because orienting one's self in this new scenario is fundamental; and *formal* because the procedures put into effect by this IT way of thinking can also influence the way of conceiving architectural form.

The expression "IT Revolution" was chosen to underline a parallelism. During the 1920s, driven by the new mechanical and industrial world, avant-garde architects completely reformulated architecture. This was a revolution because architecture modified all its operational parameters.

Today we are in a different era. Architects' key words have changed. Now we think in terms of "personalization" instead of "standardization." Processes are no longer seen as "division into cycles" or "assembly lines" but "networks" and "systems." The city is no longer conceived with single function zones but as an interactive whole of uses and functions; we no longer refer to the idea of a "repeatable model" but to concepts of adaptability and individualization.

Spaces tend to be ever more multi-functional and designed using complex geometry. Construction utilizes special pieces created by cutters guided by digital models. But information above all becomes

modelli digitali alla realtà di un'architettura reattiva, sensibile, interattiva.

Per affrontare i vari aspetti di questa problematica proponiamo un percorso che si articola in una struttura che ha alcuni aspetti saggistici e sequenziali e altri aspetti asistematici e ipertestuali. Dal punto di vista saggistico affrontiamo una sequenza che parte dall'*Introduzione*, che è una trattazione veloce e riassuntiva che anticipa una serie di argomenti presentati nelle tre parti che costituiscono il corpo del volume. All'*Introduzione* segue la parte che riguarda *Questioni di contenuto* e che si organizza in quattro capitoli. Il primo si chiama *Sostanze* e affronta il rapporto tra contenuti e ricerca estetica alla luce anche dei concetti importanti di "modernità" e di "crisi", che come si vedrà sono strettamente correlati. Si affronta poi il tema della *Comunicazione*, che pone al centro il ritorno del momento narrativo nell'architettura di questi anni, si procede con il tema della *Città* e infine è affrontato il tema del *Paesaggio* e dei nuovi rapporti tra architettura, natura, ricerca scientifica e tecnologica.

La seconda parte è dedicata ad *Aspetti teorici* e ha un andamento che si concentra nella definizione di quattro concetti fondamentali. Il primo, *Informazione*, struttura il significato convenzionale dell'informazione, ne delucida il significato in informatica e dà una spiegazione del perché attorno a questa parola ruota in vario modo la ricerca degli architetti d'avanguardia in questi anni. Il secondo, *Tempo*, enuncia il rapporto strettissimo tra tempo e spazio, la coesistenza di più sistemi di riferimento e il senso che possono assumere per la ricerca progettuale di oggi le "protesi" tecnologiche, prima tra tutte, Internet. Il terzo affronta il tema dello *Spazio* nel contesto dell'informazione. Il quarto propone una riflessione sul ruolo del *Modello*, che da una parte affronta alcune questioni di metodo anche generali della progettazione e dall'altra esemplifica il ruolo del termine in un contesto più specificatamente scientifico.

La terza parte, *Nuovi spazi dell'interattività*, analizza, in *Reificazione*, lo stretto rapporto tra paradigma scientifico, forma mentale e ricerca architettonica, mentre in *Catalizzatore* si illustra in dettaglio vari modi attraverso cui l'interattività si manifesta nell'ar-

the essential component of a new architecture and a new urban environment.

Information technology is imposing itself as the central paradigm for a new phase in all of architecture; the dynamic interconnections at the heart of IT are being transferred from the world of digital models to the reality of a reactive, sensitive, interactive architecture.

In order to deal with the various aspects of this subject, we propose an organized structure in some ways sequential and essay-like, and in others a-systematic and hypertextual. From the essay point of view, we will follow a sequence starting with an *Introduction*, a quick, summarizing treatment that anticipates a series of arguments presented in the three main sections constituting the body of this volume. The *Introduction* is followed by the first part of the book concerning *Questions of Content* and organized into three chapters. The first of these is called *Substances* and deals with the relationship between content and aesthetic research in light of the closely related, major concepts of Modernity and Crisis. Then a discussion based on the theme of *Communication* gives central place to the return of the narrative moment in architecture over the past few years. This discussion continues with the theme of the *City* and finally *Landscape* and the new relationship between architecture, nature, and scientific and technological research.

The second part of the volume is dedicated to *Theoretical Aspects* and concentrates on defining three fundamental concepts. The first chapter, *Information*, structures the conventional meaning of information, clarifies the meaning in information technology and attempts to explain why the research of avant-garde architects over the past few years has revolved around this term. The second chapter, *Time*, discusses the close relationship between time and space, the coexistence of many reference systems, and the meaning assumed in today's design research by technological "prostheses," first among these the Internet. The third chapter considers the role of the *Model*; on the one hand this deals with questions of method, including general design, and on the other, exemplifies the role of the term in a more specifically digital and scientific context.

In the third section of this volume, *New Spaces of Interactivity*, the chapter *Reification* analyzes the close relationship between scien-

chitettura contemporanea. Il volume si chiude con il capitolo *Sintesi*; è un riepilogo delle argomentazioni fondamentali del volume e propone una indicizzazione dei termini usati. Si tratta di coppie binarie che sottolineano la differenza tra il paradigma industriale e quello informatico nell'architettura ma anche in altre aree del pensiero e dell'operare. La *Bibliografia ragionata* fornisce alcuni spunti per ulteriori letture, riflessioni e informazioni. Infine si ha un *Glossario*.

Ma, come dicevamo, a questa struttura lineare e a una lettura in sequenza, il volume intreccia una seconda struttura ipertestuale. Il lettore potrà, se vuole, saltare da un argomento all'altro. Ragionare prima su una possibile definizione di "informazione" (CAP. 5), essere di conseguenza attratto dal termine "comunicazione" (CAP. 2) per affrontarne i reciproci rapporti; oppure interessarsi a un grande tema della ricerca attuale come il "paesaggio" (CAP. 4) e poi da questo passare al tema della simulazione e del "modello" (CAP. 8). Oppure potrà ragionare sul tema del "tempo" (CAP. 6) e capire come l'argomento si collega al concetto di "catalizzatore" (CAP. 10) e questo al concetto di "modernità" presentato nel CAP. 1. I singoli temi quindi, pur se sono relazionati in sequenza l'uno all'altro, possono anche essere letti indipendentemente. Il dare-avere dell'operazione è la presenza di alcune ripetizioni concettuali e terminologiche che, se possono appesantire un poco una trattazione continua, sono indispensabili a una lettura autonoma. Insomma questo libro insieme al materiale di supporto bibliografico ambisce a essere un testo e un ipertesto insieme. Mi sembra la struttura che più si adatta ai tempi e all'argomento.

tific paradigm, mental form, and architectural research; the chapter *Catalyst* illustrates in detail various ways interactivity is manifested in contemporary architecture. The closing, summary chapter, “*Informa-tizable*” *Architecture*, sums up the fundamental arguments of the book and presents an index of the terms used. These terms are arranged in binary pairs that underline the difference between the industrial and IT paradigms in architecture as well as other areas of thought and activity. The section *For Further Study* provides several starting points for further reading, consideration, and information, as well as a glossary.

As mentioned earlier, the book also interweaves a second, hypertextual structure alongside this linear structure and sequential progression. If so desired, the reader can leap from one discussion to another. For example, first consider a possible definition of *Information*, and then consequently be attracted to the term *Communication* to tackle reciprocal relationships, or become interested in a major theme of current research such as *Landscape*, and then move on from this to the concept of simulation and the *Model*. Or the reader may consider the theme of *Time* and see how this argument is linked with the idea of *Catalyst* and this in turn to the concept of modernity as presented in *Substances*. So even though the individual chapters are sequentially related to one another, they can also be read independently. The give and take of the operation is the presence of certain conceptual and terminological repetitions. Though they may weigh down a continuous reading somewhat, they are indispensable to a self-directed reading. In short, this book, accompanied by supporting bibliographical material, aims to be both a text and hypertext. This structure seems to me the best suited to the times and the subject.

Ringraziamenti

Come dare conto in un solo testo di una ricerca che ha visto coinvolto chi scrive nella creazione di una collana che porta lo stesso titolo di questo volume e che ha pubblicato una trentina di libri monografici stampati in diverse lingue? Attorno e insieme alla collana sono nati una dozzina di saggi specifici, molte prefazioni, parecchie conferenze e numerosi corsi universitari. La mole dei lavori realizzati è ingente; i rapporti tra gli aspetti teorici, scientifici, tecnologici, progettuali realizzativi e didattici fitta. Nello strutturare questo libro si è voluto evitare di creare un “Bignami” della “rivoluzione informatica in architettura”; altrettanto impossibile è apparso ricorrere alla formula del “trattato”. Non solo perché in molti aspetti della ricerca scientifica contemporanea ci si orienta verso una struttura che rimane volutamente aperta e che serve a lanciare nuove ipotesi di lavoro piuttosto che a congelare certezze, ma anche perché questo aspetto è rafforzato dalla materia stessa, che si pone per propria natura in una dimensione interconnessa, libera, intrinsecamente problematica. Desidero ringraziare della attenta lettura e degli utili pareri espressi il dottor Gianluca Mori della Carocci editore, l’architetto Paola Gregory per avere promosso l’idea della collana nell’ambito del dipartimento di Architettura della “Sapienza” di Roma, il professor Antonino Terranova per alcuni scambi di opinione sulla collana e la dottoressa Alessandra Penna per una serie di colloqui introduttivi.

ACKNOWLEDGMENTS

How can I give credit in one single text to research that has involved the writer in the creation of a book series with the same title as this volume and has seen around thirty-five specialized books published in various languages? A dozen specific articles, many prefaces, several conferences, and numerous university courses have originated around and alongside this series. A considerable amount of work has been produced; relationships are close-knit between the various theoretical, scientific, technological, design, constructive, and educational aspects. The structure chosen for this book was to avoid a “crib sheet” on the “IT Revolution in Architecture.” The formula of the “treatise” was just as impossible to use not only because many aspects of contemporary scientific research are oriented toward a structure that remains intentionally open and serves to launch new hypotheses rather than solidify certainties, but also because this aspect is reinforced by the material that by its nature finds itself in an free, interconnected, intrinsically problematic dimension.

For their careful reading and useful opinions I wish to thank Gianluca Mori from Carocci Editore, and Antonino Terranova from DiAR, la Sapienza Rome. I would like to thank all the authors in the book series from 1998 till today for having made frequent and important contributions to promoting a new digital culture in architecture. These authors are: Markus Bandur, Furio Barzon, Stefano Converso, Derrick De Kerckhove, Francesco De Luca, Peter Eisenman, Michele Emmer, Maia Engeli, Mirko Galli, Marco Galofaro, Luca Galofaro, Paola Gregory, Alberto Iacovoni, Ian+, Alicia Imperiale, Kari Jormakka, Eleni Kalafati, Alexandro Ladaga, Alexander Levi, Michael Leyton, Bruce Lindsey, Silvia Manteiga, Antonello Marotta, Paolo Martegani, Patrizia Mello, Riccardo Montenegro, Claudia Mühlhoff, Marco Nardini, Kas Oosterhuis, Maria Luisa Palumbo, Dimitris Papalexopoulos, Maria Rita Perbellini, Christian Pongratz, Luigi Prestinenza Puglisi, Gianni Ranaulo, Paola Ruotolo, Amanda Schachter, Gerhard Schmitt, Patrik Schumacher, Pierluigi Serraino, Valerio Travi, Makoto Sei Watanabe, Nigel Whiteley.*

Over the years, several authors and friends have often emphasized the urgent need for a general, theoretical text on the theme of “The IT Revolution in Architecture.” This has finally arrived.

* Authors after 2013: Maria Elisabetta Bonafede, Cesare Griffa, Andrea Sollazzo, Antonino Di Raimo

Introduzione

Era il 1961, credo, quando nelle costruzioni della Lego arrivò il mattone-lampadina. Si metteva dentro il soggiorno e, la sera, illuminava il modellino della casa. Era il massimo che ci si potesse aspettare. Dopo anni di ricerca dei laboratori del MIT di Boston, la Lego ha cominciato alcuni anni fa a commercializzare un nuovo tipo di mattoncino. Si tratta di un *chip-brick*, cioè di un blocchetto di plastica che è anche un circuito integrato e programmabile; e che permette alle costruzioni di fare cose nuove: muoversi, reagire con l'ambiente a seconda di quello che succede all'esterno, quasi pensare. In realtà un avvenimento del genere era stato già anticipato dal sociologo Alvin Toffler nel 1980. Nel suo *La terza ondata* sosteneva che all'era agricola, durata parecchie migliaia d'anni, e all'era industriale ed elettrica, circa centocinquanta, si era ormai sostituita ufficialmente l'età dell'elettronica, il cui centro era l'informazione e il suo trattamento. Toffler non è un architetto e quindi non può sviluppare sino in fondo un ragionamento che a noi sta a cuore: in una parola, le influenze che questa epoca dell'informazione sta rappresentando per l'architettura e l'urbanistica.

Tutti ricordano l'abusata dizione "la rivoluzione industriale"; ebbe luogo tra Settecento e Ottocento, quando la forza lavoro per la prima volta venne prodotta artificialmente. L'invenzione della macchina a vapore determinò un cambiamento di portata epocale: spostamenti di popolazione, accumulo di capitali, trasformazione e nascita di città completamente diverse dal passato, nuove classi sociali, nuovi sistemi filosofici, nuove organizzazioni del pensiero scientifico oltre a una crescente accelerazione di scoperte tecnologiche.

L'industrialismo è stato per architetti e artisti una crisi durata più di un secolo. Guardiamo alle ricerche eclettiche, revivaliste e incerte di buona parte dell'Ottocento. Vedremo l'incapacità di ri-

INTRODUCTION

That is why a new theory, however special its range of application, is seldom or never just an increment to what is already known. Its assimilation requires the re-construction of prior theory and the re-evaluation of prior fact, an intrinsically revolutionary process that is seldom completed by a single man and never overnight.

Thomas S. Kuhn

Here now is a quick, completely general summary of the main facts. I believe it was 1961 when Lego constructions started containing a light bulb-brick. Placed in the living room, in the evening it would illuminate the model of a house. This was more than we expected. After years of research at MIT laboratories in Boston, several years ago Lego began distributing a new type of brick, a *chip-brick*, a small plastic block containing a programmable integrated circuit that would allow constructed models to do new things, to move, react with the environment based on conditions occurring outside, almost think. In reality, the sociologist Alvin Toffler had already anticipated this type of event in 1980. In his *Third Wave*, he maintained that after the agrarian age, lasting several thousand years, then the industrial and electric ages, lasting around a hundred fifty years, the electronic age had now officially arrived and at its heart lay information and the treatment of information. Unfortunately, since Toffler is not an architect, he is not able to fully develop a specific discussion close to our hearts: in other words, the influences this information era will have on architecture and urban planning.

spondere ai mutamenti imposti al mondo dall'industria. Ma tra il 1907 delle *Demoiselles d'Avignon* di Picasso e il 1926, ultimazione del Bauhaus, finalmente prende corpo la risposta. Accade cioè che l'arte risolve problemi che prima di essere risolti non potevano neanche essere formulati con chiarezza. La crisi si trasforma in valore e crea un'estetica di rottura. Ne parleremo diffusamente nel CAP. 1. Chi aveva capito che all'industria e al suo mondo si potesse rispondere con una architettura che non aveva più schemi tipologici prefissati, ma una libera e funzionale disposizione dei corpi, non più strutture lapidee ma punti, non più opacità ma trasparenza, non più temi aulici ma case, fabbriche, scuole, quartieri per tutti? La novità fu talmente forte, e giusta, e l'edificio del Bauhaus un simbolo talmente pregnante, che la risposta divenne globale, internazionale, vincente. Torniamo a oggi. L'unica parola per pensare veramente a quello che sta succedendo sotto i nostri occhi è "rivoluzione" e con più esattezza "rivoluzione informatica". Il problema su cui gli architetti d'avanguardia stanno lavorando è quindi di peso storico paragonabile a quello di Gropius.

Per iniziare a rispondere dobbiamo aggredire il problema da due punti di vista. Il primo riguarda le modalità del nostro lavoro di progettisti, e per questo abbiamo bisogno delle parole simulazione e modello (cfr. CAP. 8). Il secondo riguarda la ricerca di una nuova spazialità, e parleremo di metafora e più in generale di figure retoriche (cfr. CAP. 2).

Torniamo al mattoncino della Lego. Anche il mondo informatico è fatto da mattoni, chiamiamoli per intenderci, atomi informativi. Ora, caratteristica di base dell'elettronica è che il supporto che contiene l'informazione (numerica, alfabetica, pittorica, vettoriale, tridimensionale ecc.) non è rigido (pietra, papiro, pergamena, carta), ma può mutare con la velocità della luce. I vantaggi sono noti. L'informazione varia continuamente, la parola viene continuamente affinata, il numero sostituito sempre con un altro, i pilastri si ispessiscono, le piante si allungano. Tutto può essere archiviato con facilità, e poi richiamato e di nuovo trasformato. Inoltre per lavorare si possono utilizzare spazi minuscoli. Possiamo fare a meno di una sala modelli, di un laboratorio di materiali, di un archivio di brochure tecniche anche di una segreteria e

Everyone remembers the frequently abused term “The Industrial Revolution.” This took place between the 18th and 19th centuries when the labor force was for the first time artificially produced. The invention of the steam engine sparked changes of epochal significance: movements of populations, accumulation of capital, the birth of a city completely different from cities in the past, new social classes, new philosophical systems, and new organizations of scientific thought in addition to a growing acceleration in technological discoveries.

For architects and artists, industrialism was a crisis that lasted more than a century. If we look at the eclectic, revivalist, and uncertain movements during a good part of the 19th century, we see an inability to respond to the changes industry had imposed on the world. But between the 1907 of Picasso’s *Demaiselles d’Avignon* and the 1926 conclusion of the Bauhaus, this response finally took shape. In other words, art resolved problems that could not even be clearly formulated before they were resolved. The crisis was transformed into a value and created aesthetics of rupture. This will be discussed at greater length in the chapter *Substances*. Who would have thought that a response could be made to industry and its world with an architecture that no longer had preset typological outlines but a free and functional arrangement of bodies, no longer stone structures but points, no longer opaqueness but transparency, no longer pompous themes but houses, factories, schools, and neighborhoods for everyone? This new movement was so powerful and so right, and the Bauhaus building such a pregnant symbol that the response became global, international, and successful. Now let’s return to today. The only word that truly expresses what is happening before our eyes is “revolution” and more precisely an “Information Technology Revolution.” Therefore, the problem occupying forward-looking architects is one with a historic importance comparable to Gropius.

Let’s return to the Lego brick. The world of information technology is also made of bricks; for clarity let’s call them “informational atoms.” The basic characteristic of electronics is that the support containing the information (numerical, alphabetical, pictorial, vectorial,

perfino, se vogliamo esagerare, di una saletta riunioni. Possiamo fare una teleconferenza stando alla scrivania con il computer che assolve mirabilmente a tutto o quasi. E siamo con Internet nel mondo. Ma questa serie di vantaggi pratici deriva, a ben guardare, solo dalla differenza tra un supporto elettrico e immateriale e uno rigido. Nella realtà questi vantaggi non hanno quasi niente a che vedere con l'aspetto veramente centrale dell'informatica.

Fritjof Capra, tra i grandi divulgatori della moderna scienza, scrive: «Nella teoria dei quanti non si termina mai con “cose” ma sempre con interconnessioni. [...] Quando penetriamo dentro la materia, la natura non ci mostra alcun isolato mattone da costruzione, ma piuttosto una complicata ragnatela di relazioni esistenti tra le varie parti di un unificato intero».

Quindi, tanto per cominciare, non illudiamoci. Il problema non è inserire nelle nostre costruzioni un mattoncino informatizzato come può fare la Lego con i bambini. Solo attraverso dei gadget tecnologici (schermi interattivi, robotica che apre e chiude automaticamente gli apparati, cablaggi e altro) non si scioglie il nodo perché sfugge che il vero centro dell'informatica, come della materia, sono le interconnessioni. Il mondo informatico è infatti essenzialmente una ragnatela mobile. Possiamo riaggregare nuclei informativi l'uno all'altro, gerarchizzarli in una miriade di relazioni e creare dei modelli; e al variare di un atomo verificare il cambiamento dell'intero sistema oppure, cambiando il senso, l'ordine o l'intreccio delle connessioni, formare mondi diversi. La parola “modello”, diventa chiave in questo modo di ragionare. Un modello informatico di un edificio è in potenza non solo una costruzione tridimensionale che, come in uno reale, ci permette infiniti punti di vista, ma proprio un modello nell'accezione scientifica (modello matematico, finanziario fisico, statistico). I dati sono interrelati e al mutare di uno variano gli altri. Ormai tutti i programmi CAAD (*Computer Aided Architectural Design*) consentono di avere una struttura gerarchica (di volta in volta chiamata simbolo, tipo, oggetto ecc.) che rappresenta esattamente la possibilità di creare nella progettazione quella ragnatela dinamica che è il centro della progettazione elettronica. Ne parleremo nel CAP. 8.

Dentro l'organizzazione di un progetto informatizzato è possi-

three dimensional, etc.) is not rigid (stone, papyrus, parchment, paper, etc.) but is made up of an electric impulse. It changes at the speed of light.

The advantages to this are well known. Information varies continuously, the word is constantly refined, one number always replaces another, pillars thicken, plants lengthen, etc. Seated at our desk, we can have a teleconference over the computer that brilliantly accomplishes everything, or at least almost everything. With the Internet, we are part of the whole world. But on closer examination, this series of practical advantages derives only from the difference between an electrical support and one that is immaterial or rigid. In reality, these advantages have almost nothing to do with the truly central aspect of information technology.

One of the great popularizers of modern science, Fritjof Capra writes: "In quantum theory, you never end up with 'things': you always deal with interconnections ... It shows that we cannot decompose the world into independently existing smallest units. As we penetrate into matter, nature does not show us any isolated building blocks, but rather appears as a complicated web of relations between various parts of a unified whole."

So to start with, let's not delude ourselves. The problem is not inserting a technological brick into our buildings like Lego has done. Merely technological gadgets (interactive screens, cabling, robots that automatically open and close devices, and the like) will not unravel the problem because we have failed to grasp the idea that the real center of information technology, like matter, lies in its interconnections.

The world of information technology is in fact essentially a mobile web. We can reassemble informational nuclei with each other, hierarchize them into innumerable relationships, and create models. By changing one atom, we can create a change in the entire system or form different worlds by changing the sense, order, or network of the connections.

The word "model" becomes key in this way of thinking. A computerized model of a building is potentially not just a three dimensional construction that, like a real building, gives us infinite points of view, but is actually a model in the scientific sense (e.g., a mathe-

bile avere delle relazioni dinamiche tra le informazioni che descrivono un progetto, per cui, al variare di alcune, ne variano di conseguenza altre a loro connesse. La possibilità della simulazione in questi ambienti affronta contemporaneamente l'organizzazione spaziale e costruttiva, funzionale e formale, quantitativa ed economica. Un progetto rappresentato elettronicamente è non solo completamente diverso da un plastico (dato che la visualizzazione tridimensionale è solo una, e in fondo relativamente trascurabile, componente) per essere appunto un "modello": consente di avere una struttura dinamica e aperta per la simulazione di un reale che nel nostro caso è una possibilità da inseguire e progettare.

Possiamo così costantemente simulare progettando e progettare simulando. E questo si spinge dalla fase di progettazione a quella della costruzione (sempre più avremo frese, come quelle di Frank Gehry a Bilbao, che tagliano i pezzi in accordo al nostro disegno e sempre più avremo robot direttamente guidati dal calcolatore per la costruzione e sempre più questo patrimonio informativo, questo modello, si muoverà oltre la fase della costruzione, nei catasti, negli atti notarili, nella gestione dell'edificio e della città). Ma veniamo ora al secondo aspetto della questione.

I messaggi fondamentali dell'epoca industriale sono stati messaggi assertivi. Pensiamo alla pubblicità. "Questo sapone lava più bianco", "questo jeans è più resistente", "questo dentifricio contiene fluoro". Sappiamo che la pubblicità, oggi, manda sempre più messaggi traslati; induce a una associazione tra una serie di elementi e il prodotto, spesso senza neanche farlo vedere, il prodotto, e spesso senza neanche descriverlo. Si compra prima la narrazione, l'utopia di vita che il prodotto promette, poi la sua forma e si dà assolutamente per scontato che esso funzioni. Il contenitore stravince sul contenuto. Il fatto è che proprio in rapporto all'enorme mole di informazioni contenute nel prodotto, e quindi al *know-how* che in esso si condensa, non è più possibile trasmettere razionalmente e tecnicamente tutti i contenuti. Si devono perciò eliminare messaggi statici e assertivi (causa ed effetto, prima e dopo, sopra e sotto) e lanciare messaggi sostanzialmente metaforici, traslati, dinamici come l'elettronica stessa. Rientrano così in

matical, financial, physical, or statistical). The information is interrelated and a change in one varies the other. By now all CAAD (*Computer Aided Architectural Design*) programs can create a hierarchical structure (from time to time called symbol, type, object, etc.) that represents the specific possibility of creating within a project design that dynamic web at the center of electronic design.

Within the organization of a computerized design, dynamic relations can be established among the information describing a project so that changing some of this information consequently creates changes in others connected to them. The possibility of simulation in these environments deals simultaneously with spatial and constructive, functional and formal, quantitative and economic organization. A design represented electronically is not just completely different from a plastic one (considering that three-dimensional visualization is only one component and basically relatively insignificant) in the sense it is a "model." It gives us a dynamic, open structure for simulating a reality that in our case is a possibility to investigate and design.

This way we can constantly simulate by designing and design by simulating. This has now expanded from the design phase into the construction phase. (We will more and more frequently see cutters that cut pieces based on our designs. We will more frequently see construction robots directly guided by computers. And we will more frequently see this computerized legacy, this model, expanding further beyond the construction phase into land registry, deeds, building management, and the city itself.) Now we come to another aspect of the question.

The fundamental messages of the industrial era were assertive messages. Consider advertising. This soap washes whiter, these jeans are more resistant, this toothpaste contains fluoride. We know that today advertising sends more and more metaphorical messages. It induces an association between a series of elements and the product, frequently without showing or even describing the product. First we buy the narration, the utopia the product promises, then the form, and absolutely take for granted the product works. The container wins hands down over the content. The fact is that precisely in relation to the enormous mass of information contained in the product,

gioco le “figure retoriche” (straniamento, metonimia e molte altre ancora, ma fermiamoci, per semplicità, solo sulla metafora).

Questo processo di metaforizzazione, indotto da un sentire che supera i meccanicismi industriali per aprirsi a una sfera più libera e polidirezionata di messaggi, questo processo basato sulle interconnessioni dinamiche della metafora, ai nostri giorni investe tutto. Basti vedere il design e la stessa sfera, per altro più resistente ai cambiamenti dell’architettura. Un edificio non è più buono solo se funziona: è solido, spazialmente ricco, vivibile ecc., ma perché rimanda ad altro da sé. Libeskind fa una Z drammatica per raccontare il dramma dell’Olocausto, Eisenman un ballo di zolle telluriche per la sua chiesa, Gehry un fiore di loto nel suo auditorium, Domenig crepacci che si scontrano nella sua casa. Sappiamo che questo processo di metaforizzazione investe buona parte dell’architettura di oggi e che il suo campo fondamentale è una nuova interiorizzazione del paesaggio e del rapporto tra uomo e ambiente (cfr. *Paesaggio*, CAP. 4). Questo è acquisito, o quasi. Per andare ancora avanti dobbiamo tornare all’elettronica e soprattutto al suo centro: le interconnessioni.

Molti architetti cercano specificatamente sul tema della pelle. La pelle dell’edificio si fa membrana trasparente ricettiva, non solo attrezzata tecnologicamente, ma simbolicamente. Pensiamo per esempio a Herzog & de Meuron o a Jean Nouvel. Altri perseguono la visione della grande macchina, cablata, informatizzata, concettuale come Rem Koolhaas. Altri si muovono sulla vibrazione e su nuove accezioni del movimento. Eisenman fa un padiglione video seguendo i movimenti del pennello elettronico sullo schermo oppure le forme dei cristalli liquidi. Frank Gehry, per esempio nel suo progetto per Times Square, lavora su una metafora della rete (e cosa ci si poteva aspettare da lui che le ha usate per primo in architettura) come nuvole informative che tutto accolgono e avvolgono. Altri in un rapporto tra informatica e paesaggio come Toyo Ito o Zaha Hadid. Altri ancora nel caos del labirinto informatico come Watanabe o tendono verso un nuovo organicismo come Greg Lynn.

Nell’architettura di questi ultimi decenni si sono fatte alcune scoperte importantissime guardando all’arte figurativa.

and therefore the know-how condensed within it, all the contents can no longer possibly be rationally and technically transmitted. Because of this, static and assertive messages must be eliminated (cause and effect, before and after, etc.) and substantially metaphorical, figurative messages must be launched, as dynamic as electronics itself. Thus “rhetorical figures” come back into play (estrangement, metonymy, and many others still, but for simplicity we will stop at metaphor).

Induced by a feeling that goes beyond industrial mechanism to open onto a more liberated and poly-directional sphere of messages, the process based on the dynamic interconnections of metaphors, invests everything in our current era. It is sufficient to look at design and the sphere of architecture, itself even more resistant to change. A building is no longer good if all it does is function, is solid, spatially rich, livable, etc., but instead because it recalls something other than itself. One architect makes a dramatic Z to recount the drama of the holocaust; a second, a dance of telluric slabs for his church; a third, a lotus flower in his auditorium; a fourth, crevasses that clash against each other in his house. We know this process of metaphorization invests a good part of today’s architecture and that its fundamental field is a new interiorization of landscape and the relationship between man and environment (cf. *Landscape*). This is acquired, or almost. To continue, we must return to electronics and especially its center: interconnection.

After the invention of the personal computer (we are speaking of 1976), another important progress in information technology occurred in 1984 with the wide-scale distribution of a revolutionary new operating system. The basis was, naturally, metaphorization.

No longer were there abstruse codes which appeared on an inanimate screen, but objects on a desktop-screen. There was a large table of instruments for design; to write, a scroll similar to a typewriter; to design, a universal drafting device. This first level of metaphorization was fundamental; since it introduced millions of people to using the computer, it was important that it become a standard on more platforms.

L'ultimo Gehry deve moltissimo a Boccioni e al suo concetto di "traiettoria", a quello sforzo di superare la plastica dell'oggetto isolato per una vibrazione atmosferica. Peter Eisenman ha mutuato più di una tecnica dalla vibrazione di Duchamp e di Balla. Il *dripping* di Pollock è sfiorato in alcune ricerche sulle nuove forme del paesaggio e della costruzione della natura; ma chi ha veramente intuito la spazialità insita in un Kandinskij?

Atomi e mondi geometrici sono inseriti nei suoi quadri in una ameba liquida, ma queste figure si interconnettono con linee, con sovrapposizioni, con interconnessioni. L'insieme emana energia e sembra come un ipertesto perché può continuamente muoversi; ha una struttura fotografata in una configurazione, ma il suo valore non è l'attimo statico di un Mondrian, ma la possibilità di divenire, di essere libero e aperto, di saltare da uno stato a un altro.

Certo sappiamo che senza la rottura della scatola e l'orientalismo impressionista non c'è Wright, che lo spazio di Braque prelude al Bauhaus, che il vigore del gesto e della deformazione espressionista si apparenta a Mendelsohn e a Scharoun, che i piani neoplastici trasmigrano quasi direttamente in Rietveld e Mies. Sappiamo che gli artisti possono creare una spazialità che trasmigra in architettura.

Ma la spazialità fluida, liquida, sottomarina, metaforica, simbolica e interconnessa di Kandinskij è, senza l'informatica, impossibile da concettualizzare in architettura. Ma con l'informatica essa diventa nebulosamente intuibile.

Nella parte finale di questo volume torneremo su questa idea, in una spazialità liquida, già esistente nella pittura di questo secolo, che si lega a una parola chiave dell'informatica, "iper", e che collega l'informatica alla metafora e alle interconnessioni dinamiche per condurre alla ricerca in cui crediamo di più, quella sull'interattività, che è anche quella dei Nox o di Kas Oosterhuis o di Reiser e Umemoto o di Diller&Scofidio o di Marcos Novak o di Mark Goulthroe o di Greg Lynn. Ma il discorso si aprirebbe di nuovo, e ricordiamoci che questa è solo una introduzione. Affrontiamo per primo il tema delle nuove sostanze, cioè del rapporto tra contenuti e idea di "modernità" sottese nella scelta del termine "rivoluzione" procedendo poi attraverso gli altri concetti qui anticipati.

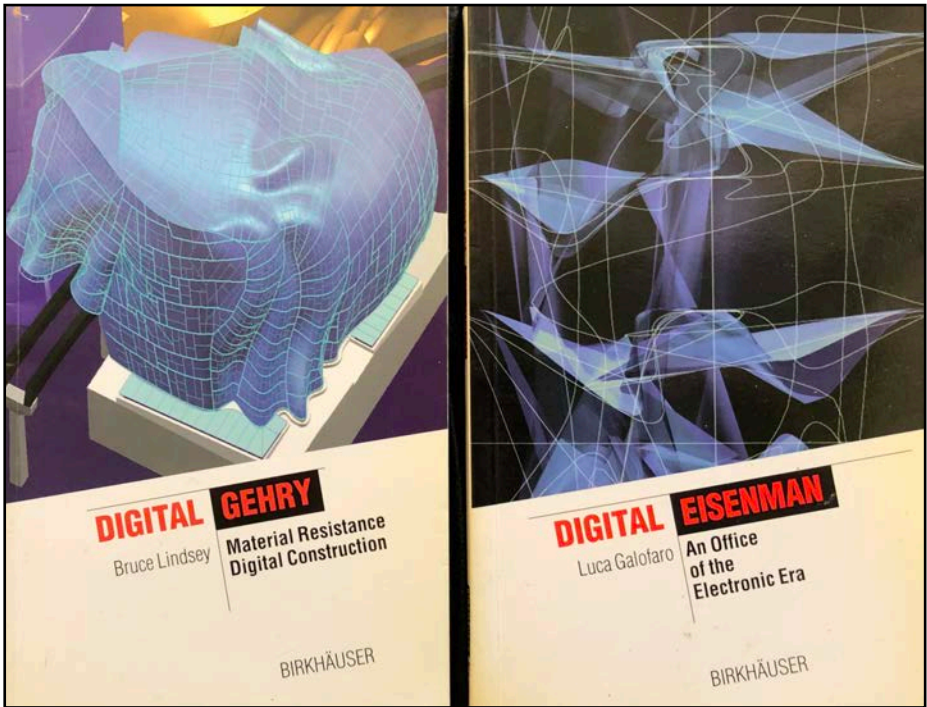
However, the second invention was even more important and so innovative that only after several years is its significance being effectively understood. It was in 1987 and a genius, William Atkinson, after having made a substantial contribution to the construction of the metaphor of the desk, developed another new idea. Why not give the user not only a pre-packaged metaphor, but also the possibility of creating metaphors himself? Why not work, in other words, with a metaphor “creating” tool?

So Atkinson created Hypercard, which is just that; a computer environment which creates metaphors. The user puts down information under any form (designs, writing, numbers, tables, animated sequences, three-dimensional objects and many others) and either at the same time, or later, performs two fundamental actions: creates the connections and organizes a metaphorical environment.

The most banal of these environments is the card, where the information is contained and where, clicking on each, the user can proceed in the network of relations; but along with the card, there can be millions of other metaphorical environments. The production of an artist is in his virtual studio, a virtual lesson is held on a blackboard, shopping is done at home in a real store, but more importantly the user can dream and build worlds which do not exist.

In brief, this is what is called Hypertext. The basis is the interconnection between the units of information and the creation of a metaphorical environment in which these interconnections are located. The end result is that the user has methods, which are non-compulsory, non-sequential. He can follow courses already preset or find his own new one. By now, this system is everywhere, since, while in 1987 it was only relegated to the single computer, internet today is a planetary web which connects many worlds of information to each other. Apparently, the process brings to a virtual and “second” life, but we are interested in “real” architecture.

Let us return to architecture and ask ourselves: can we also work in architecture on this second level? Can we work on an architecture which is not only metaphorical, but also a “creator of metaphors”, which leaves its own decodification open, free, structured/non-



The suffix "digital" indicates a monograph on a master of architecture who has developed a significant research in the field of Information Technology. Both volumes are translated into Italian by the publishing house Testo&Immagine in Turin, which began publishing the series in 1998.

Il suffisso "digitale" indica una monografia su un maestro dell'architettura che ha sviluppato una significativa ricerca nel campo della Information Technology. Entrambi i volumi sono tradotti in italiano dalla casa editrice Testo&Immagine di Torino che ha iniziato le pubblicazioni della collana nel 1998.

structured and suggests and offers to the user the possibility of constructing “his own story”?

To put it briefly, the true end is not only the metaphorization of the first level, but that of the second. To manage not only to imagine an architecture which is fluid, metaphorical and open, which plays on the skin ^{like} new, immaterial sensors, which completely assimilates and values a multimediality which moves into systems of control and information, but which is above all capable of generating other metaphors and causing others to be generated, those of life and its advancement into this new dimension: the entire past and the entire future.

Can we work on this ambitious and very difficult concept as the frontier of our task? Finally, does a more adequate word exist than Hyper-Architecture to describe this challenge?

What can help us? Can it really be that this sense, this need, in a century so rich in events, personalities and geniuses, has not already been at least guessed at? Over the past few decades, several important discoveries have been made in architecture by looking at figurative art.

The latest Gehry owes much to Boccioni and his concept of trajectory, to that push beyond the plastic quality of the isolated object for an atmospheric vibration. Peter Eisenman has borrowed more than one technique from the vibration of Duchamp and Balla. Pollock's *drip technique* has flowered in experiments into new forms of landscape and the construction of nature. But who has truly perceived the innate spatiality in a Kandinsky?

Geometric worlds and atoms are inserted into his paintings in a liquid amoeba, but these figures are interconnected with lines, with overlays, with interconnections. The whole emanates energy and seems like a hypertext because it can continuously move; it has a photographic structure in a pattern, but its value is not the static moment of a Mondrian, but the possibility of becoming, of being free and open, of leaping from one state to another.

Certainly, we know that without impressionist orientalism and the breaking of the square box, there would be no Wright, that the space of Braque foreshadowed the Bauhaus, that the energy of movement and Expressionist deformation were related to Mendel-



Induction Design is a book by the architect Watanabe who has been engaged since the nineties in a scriptable architecture. The book on the late Zaha Hadid (1950-2016) was written by Patrick Schumacher, his main collaborator and who now leads the studio. Both books are translated into English by Birkhäuser.

Induction Design è un libro dell'architetto Watanabe che è stato impegnato sin degli anni Novanta in una architettura scriptable. Il libro sulla compianta Zaha Hadid (1950-2016) è stato scritto da Patrick Schumacher suo principale collaboratore e che oggi guida lo studio. Entrambi i libri sono tradotti in inglese da Birkhäuser.

sohn and Scharoun, that neo-plastic designs transmigrated almost directly into Rietveld and Mies. We know that artists have a spatiality which transmigrates into architecture.

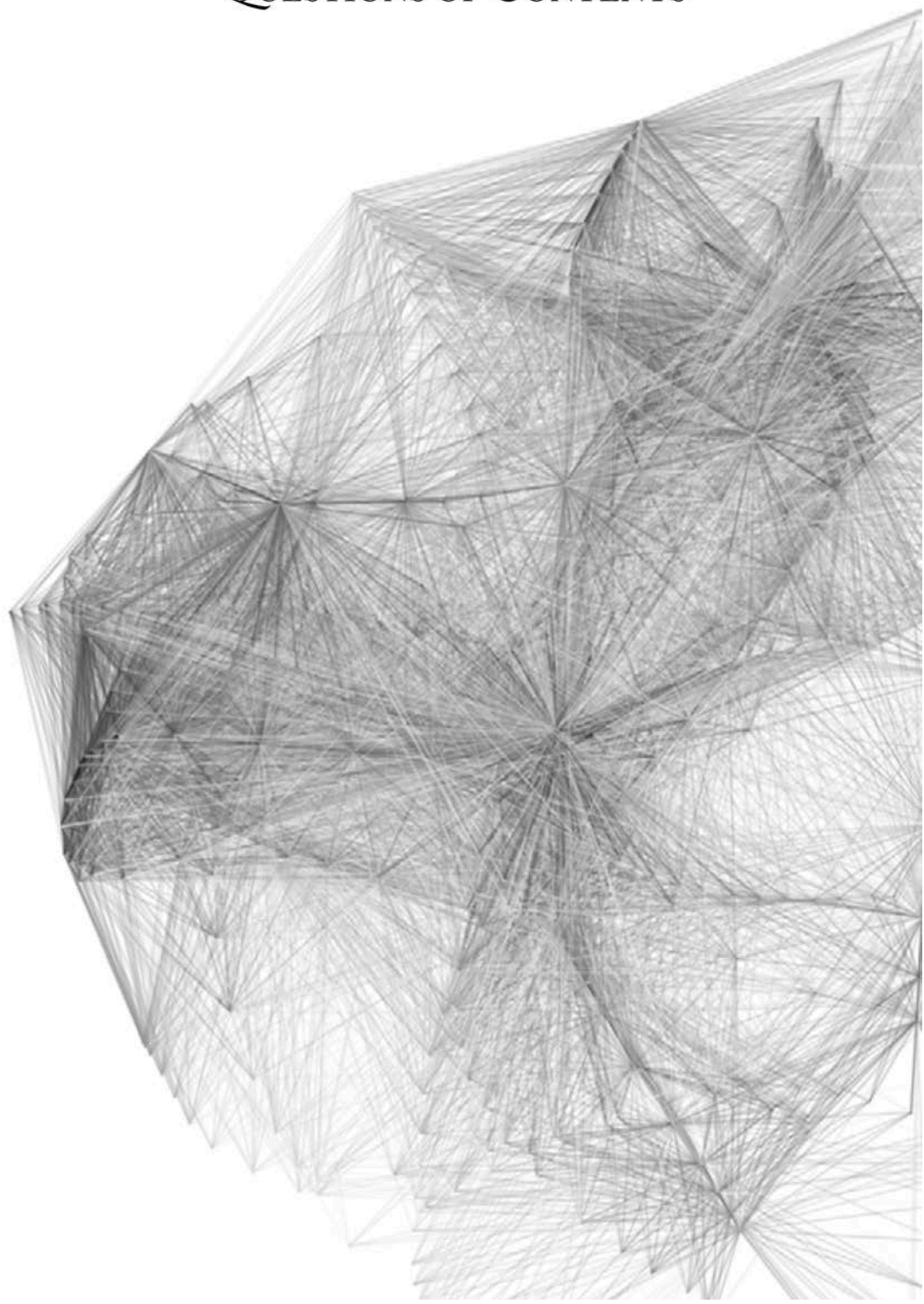
But the fluid, liquid, submarine, metaphorical, symbolic and interconnected spatiality of Kandinsky (and Mirò and Klee) is, without information technology, impossible to conceptualize in architecture. With information technology, on the other hand, this becomes almost vaguely intuitable.

In the final section of this book, we will return to this idea in a liquid spatiality that has already existed in painting in the 20th century, linked to the key IT term “hyper.” This links IT to metaphor and dynamic interconnections, and leads to a research in which we believe even more, a research into *interactivity* as carried out by the new IT architects (see *Catalyst*). But this discussion would bring up once again and remember this is just an introduction.

First we will consider the theme of new Substances, in other words the relationship between content and the ideas from Modernity implicit in the choice of the term “Revolution”; then we will move on to the other concepts anticipated here.

Annotations / annotazioni

PART ONE
QUESTIONS OF CONTENTS



Sostanze

Vi sono delle parole tra loro strettamente collegate. Mettendole in sequenza sono: “sostanza”, “crisi”, “modernità”, “estetica” e, nel nostro caso, “rivoluzione informatica”. Dovendone scegliere una sola per intitolare questo paragrafo, credo che sia proprio “sostanza” la parola più densa di significato.

Nel dibattito architettonico contemporaneo la parola “sostanza” è stata introdotta da Edoardo Persico, che a sua volta la mutuò da san Paolo; concludendo la sua conferenza *Profezia dell'architettura*, nel 1935 disse: «Da un secolo la storia dell'arte in Europa non è soltanto una serie di azioni e di reazioni particolari ma un movimento di coscienza collettiva. Riconoscere questo significa trovare l'apporto dell'architettura attuale. E non conta che questa pregiudiziale sia rinnegata da coloro che più dovrebbero difenderla, o tradita da chi più vanamente la tema: essa desta lo stesso la fede segreta dell'epoca. “Sostanza di cose sperate”». In Persico, in Pagano, in Terragni, in Venturi, in Argan, in Giolli vi era una tensione verso “sostanze” che riguardavano la semplificazione e la standardizzazione dei processi industriali, la risposta ai temi della casa popolare, dei servizi, dell'urbanistica; la ricerca di un'estetica astratta, elementare, igienica. Oltre i sogni metafisici, classicheggianti, mediterranei, autoctoni bisognava promuovere una cultura che avvicinasse l'Italia all'Europa.

Ora, questa idea che la ricerca architettonica abbia a che vedere con “sostanze”, cioè con situazioni, problemi, necessità, si può legare a una definizione di “modernità” che ha utilità nel contesto di questo lavoro. Ma per chiarirci, vediamo prima due definizioni usate abitualmente, ma che qui non verranno adottate.

1. SUBSTANCES

These terms are closely connected to one another. Placed in sequence, they are: substance, crisis, modernity, aesthetics, and, in our case, the IT Revolution. Having to choose only one for this chapter's title, I believe "Substance" is precisely the word densest with meaning. The word "substance" was introduced into the contemporary architectural debate by Eduardo Persico who in turn borrowed it from Saint Paul.

In the conclusion to his 1935 conference "The Prophecy of Architecture," he said: "For a century, the history of art in Europe has not been merely a series of particular actions and reactions, but a movement of the collective consciousness. Recognizing this means finding the contribution of current architecture. And it is not important that this preliminary question is denied by those who should most defend it, or betrayed by those who vainly most fear it: this still arouses the secret faith of the era, 'the substance of things hoped for.'" In Persico, as in Pagano, Terragni, Venturi, Argan, and Giolli, there was a tension toward "substance" that regarded the simplification and standardization of industrial processes, the response to the concept of public housing, services, and urban planning; the search for an abstract, elementary, sensible aesthetic. Aside from the indigenous, Mediterranean, classical, metaphysical dreams, a new culture needed to be promoted that would bring Italy closer to Europe.

1.1 Modernità

La prima vede la modernità in maniera cronologica. Secondo questa interpretazione al mondo “antico” seguì temporalmente il mondo “moderno” (che alcuni storici fanno cominciare nel 1492, altri nel 1789).

La seconda interpretazione è usata per esempio dalla nuova architettura funzionalista, che in alcuni contesti si autodefiniva “moderna” (per esempio nei Congressi internazionali di architettura *moderna*, oppure nella dizione di Movimento *moderno* o in alcune storie dell’architettura *moderna*). In questa accezione era implicitamente contenuto un giudizio di valore. Si intendeva cioè che moderno era positivo e progressivo perché in vario modo rispondente ai tempi e alle necessità della nuova società industriale. A queste due accezioni, una temporale e cronologica, l’altra che contiene un giudizio di valore, se ne può far succedere una terza, che è quella più utile nel contesto di questo libro ed è quella che adottiamo.

La definizione sostiene che: «la Modernità [...] fa della crisi un valore, una morale contraddittoria, dice Baudrillard, e suscita un’estetica di rottura». Uso una formula circolare di citazione a ragione. Questa definizione a me è arrivata in forma orale durante una conversazione con Bruno Zevi. A un certo punto mi disse «la modernità è quella che fa della crisi un valore e suscita un’estetica di rottura». Anche se come è ben risaputo lungo tutta la sua vita aveva in vario modo lavorato proprio sulla modernità, non aveva mai sviluppato questa interpretazione specifica in dettaglio. Per iscritto si trova nascosta in un inciso, che è quello che cito sopra, nell’ultimo paragrafo del suo *Architettura della modernità*, che uscì a 1.000 lire per la Newton Compton proprio in quei mesi del 1994 in cui si svolse la nostra conversazione.

Zevi era molto attento alle citazioni e sottolineò anche a voce che la definizione si doveva a Jean Baudrillard e che era in parte condivisa da Henri Lefebvre, ma sin da subito considerai marginale da dove provenisse: l’aspetto importante di quella definizione, secondo me, era di essere un vero e proprio strumento; creava

This idea that architectural research has to do with “substances” (i.e., situations, problems, and necessities) can be linked with a definition of Modernity useful in the context of this work. But to clarify, let us first look at two regularly used definitions that will not be adopted here.

1.1 *Modernity*

The first definition considers Modernity from a chronological standpoint. According to this interpretation the “modern” world temporally follows the “ancient” world, which some historians claim began in 1492, and others in 1789.

The second interpretation is used for example by the new functionalist architecture that defines itself as “modern” in certain contexts (for example at international congresses on *Modern Architecture*, or in the phrase *Modern Movement*, or in some histories of *Modern Architecture*). This accepted meaning contains an implicit value judgment. In other words, the meaning states that *modern* was positive and progressive because it responded in various ways to the times and needs of the new industrial society. These two accepted meanings, the first temporal and chronological, the second containing a value judgment, are accompanied by a third meaning, the most useful in the context of this book and the one we will adopt.

This definition maintains that, “Modernity ... is what transforms crisis into a value, a contradictory moral, says Baudrillard, for it gives rise to an aesthetics of rupture.” This definition of modernity came to me during a conversation with Bruno Zevi. At a certain point he said to me: “Modernity is what turns crisis into a value and gives rise to an aesthetics of rupture.” Even though he had throughout his life in various ways worked specifically on modernity, he had never developed this specific interpretation in detail. Found hidden in a parenthetical note in the last paragraph of his *Architettura della modernità*, published in 1994 in the “Mille Lire” series from Newton Compton.

Zevi was careful about quotations and also verbally emphasized that the definition came from Jean Baudrillard, in part shared by Henri Lefebvre. But from the beginning I considered its origins

un modo di pensare, di verificare e di orientarsi. In questo senso assumeva valore non tanto all'interno di una genealogia filologica (chi l'aveva usata per primo, in quale modo?), ma solo se interpretata e usata individualmente (Zevi stesso concluse una sua famosa conferenza a Modena nel 1997 con «tu... tu... tu...»).

Una chiave per cogliere quest'aspetto strumentale della definizione di modernità è contenuta nella parola "crisi". La modernità, un atteggiamento moderno, affronta la crisi, "la trasforma in valore", mentre all'inverso un atteggiamento "antico" subisce le crisi arroccandosi su quanto già conosce. Ora, naturalmente, le crisi sono molteplici e lo sono a livello storico, sociale, nazionale e, naturalmente, anche individuale. Questa idea di crisi si ricollega a quell'idea di Persico contenuta nella "sostanza di cose sperate", che è a un tempo un'idea di radicamento del lavoro in temi innovativi e necessari che l'architettura deve coltivare e manifestare per essere, appunto, "sostanza" (di cose sperate).

1.2

Estetica di rottura

Una parola chiave nella nostra definizione di modernità si deve a questo punto necessariamente discutere, ed è la parola "estetica". Infatti il concetto di modernità non è solo rivolto all'affrontare dei contenuti reali, ma anche nel «suscitare un'estetica di rottura» e di cambiamento. Un'estetica di rottura e di cambiamento implica in questo contesto che il livello estetico rappresenti qualcosa di molto diverso sia dalle nozioni di "bello" sia da quella di "stile".

Proviamo ad addentrarci in una definizione di "estetica" che, senza seguire quasi tremila anni di ricerca sul tema, possa essere comunque utile in questo contesto. Innanzitutto direi che l'estetica cui si guarda in questo ambito di discussione è una forma di conoscenza sintetica che non arriva attraverso processi analitici e razionali, ma attraverso una sorta di corto circuiti rapidissimi e allo stesso tempo profondissimi. Questi corto circuiti propri della conoscenza estetica appartengono, ovviamente, a varie forme di espressione (poetica, architettonica, pittorica, musicale). Non funzionano per accumulo ma per salti (Jakobson direbbe «per combi-

marginal. The important aspect of this definition in my opinion lay in being a real instrument; it created a way of thinking, verifying, and orienting. In this sense, the value of this quote lay not so much in its philological genealogy (who used it first and how?), but only if interpreted and used on its own. (Zevi himself concluded a famous conference in Modena in 1997 with the phrase “*continua tu... tu... tu...*” [“carry on you... you... and you”]).

A key to understanding this instrumental aspect of the definition of modernity is contained in the word “crisis.” Modernity, a modern attitude, confronts crisis, “transforms it into a value” while, on the contrary, an “ancient” attitude suffers the crisis, retreating into what it already knows. Now naturally many crises exist on a historic, social, national, and naturally also individual level. This idea of crisis refers back to Persico’s idea contained in the “substance of things hoped for,” the idea of anchoring work in innovative, essential concepts that architecture must cultivate and manifest in order to actually be a “substance” (of things hoped for).

1.2 Aesthetics of Rupture

One key word in our definition of modernity needs to be discussed at this point; this is the word “aesthetic.” In fact, the concept of modernity not only aims at dealing with real content, but also “giving rise to an aesthetics of rupture” and change. In this context, the aesthetics of rupture and change implies the aesthetic level represents something very different from the notion of both “beautiful” as well as “style.”

Without covering almost three thousand years of thought related to the idea, let’s examine a definition of aesthetic still useful in this context. Above all, I would say that aesthetics, considered in this area of discussion, is a form of concise awareness that arrives not through analytical, rational processes but through some sort of short circuit, rapid yet profound at the same time. These short circuits of aesthetic awareness pertain obviously to various forms of expression (poetic, architectural, pictorial, musical, etc.). They do not function by accumulation but by leaps (Roman Jakobson would say “by combination and not selection”), in other words by “figures,” using this term in a

nazione e non per selezione»), insomma per “figure”, intendendo questo termine in maniera molto ampia (figura è caratteristica anche di un brano musicale o di un’architettura o una di poesia, non solo di un dipinto o di una scultura).

Stabilito che l’estetica non è affatto uno stile (e certamente non ha nulla a che fare per noi oggi, come invece pensavano gli antichi, con il bello), si comprende il senso decisivo della citazione. La modernità trasforma (attraverso un processo contraddittorio, combinatorio e non lineare) una situazione di crisi, un problema reale e sostanziale in valore, cioè in una sfida da affrontare, in una linfa decisiva. Questa tensione alla modernità tende a creare una estetica di rottura e di cambiamento. Da un certo punto di vista, quanto più è profondamente sentita e presente la crisi, tanto più forte è l’aspetto di rottura e di cambiamento che la nuova estetica ricerca, anche se la strada, come insegna la storia, è lunga, tortuosa, faticosa e certo mai diretta o prevedibile.

Contenuti (crisi) ed estetica *non* si legano così in un processo lineare, come avrebbe voluto il realismo socialista, ma attraverso una metodologia per salti. Si tratta di un modo di conoscere e di risolvere tutto proprio dell’arte, che è definito splendidamente dal poeta e matematico Piet Hein come «Arte è risolvere problemi che non possono essere formulati fino a che non sono risolti», che è una maniera diversa e geniale di mettere insieme i due concetti chiave di crisi (qui “problemi”) e di estetica di rottura (qui “arte” *tout court*).

1.3 Crisi

Dobbiamo a questo punto fare un passo avanti. Alla società industriale cui guardava quella frase di Persico e ai cui elementi di dirimente novità la cultura architettonica è riuscita a trovare risposta estetica (ed etica, funzionale, costruttiva negli anni venti del Novecento) si è sostituita oggi una società radicalmente diversa. La crisi di cambiamento è altrettanto profonda di quella che ha visto la nascita del modello industriale agli albori del XIX secolo e che ha rappresentato una rivoluzione completa di moltissimi

broad manner. (A figure may also be a piece of music or architecture or poetry and not just a painting or sculpture).

Having established that an aesthetic is not in fact a style (and certainly has nothing to do for us today with “the beautiful,” as it did for the ancients), now the decisive sense of the quote can be understood. Through a contradictory, combinational, and non-linear process, Modernity transforms a situation of crisis, a real and substantial problem, into value, i.e., into a challenge to be faced, into crucial nourishment. This tension toward modernity tends to create aesthetics of rupture and change. From a certain point of view, the more deeply the crisis is felt and present, the stronger the aspect of rupture and change for which the new aesthetic searches, even though the path, as history teaches us, is frequently long, tortuous, difficult, and certainly never direct or predictable.

Contents (crisis) and aesthetic are thus linked in a process that is not linear, as socialist realism would have it, but proceeds by a method of leaps. The poet and mathematician Piet Hein splendidly defined this method of understanding and resolving everything through art: “Art is resolving problems that can not be formulated until they have been resolved.” This is a different, ingenious manner of combining the two key concepts of crisis (here “problems”) and the aesthetics of rupture (here simply “art”).

1.3 Crisis

At this point, we must take a step forward. The industrial society connected to that phrase from Persico (with sensational new elements to which the architectural culture of the 1920s managed to respond aesthetically as well as ethically, functionally, and constructively) has been replaced today by a radically different society. The crisis of change is just as profound as that which saw the birth of the industrial model at the dawn of the 19th century and represents a complete revolution in many aspects of society. From a historical point of view, the crisis of our time is closely connected to the advent of the economic model tied to information technology and the enormous number of people now skilled in various ways in the creation, transmission, and formalization of information. We are experi-

aspetti della società. Da un punto di vista storico, la crisi dei nostri tempi è proprio quella connessa all'avvento del modello economico in rapporto all'informatica e all'enorme numero di persone ormai addette in vario modo alla creazione, trasmissione e formalizzazione dell'informazione. Noi stiamo vivendo in un momento di passaggio storico dal mondo industriale a quello dell'informazione. Toffler per farlo capire usa come parametro gli occupati nei settori della produzione di beni (statisticamente addetti all'agricoltura e all'industria) rispetto a quelli di servizi. Negli Stati Uniti il numero degli addetti al settore terziario ha cominciato a essere più numeroso degli altri due combinati insieme già alla metà degli anni cinquanta, per essere in costante accelerazione in questo mezzo secolo. Ma il fenomeno è ben noto e investe tutti i paesi che si chiamavano industrializzati e che ora si dovrebbero chiamare informatizzati.

La società dell'informazione insomma sta cambiando completamente le regole del gioco, di tutti i giochi, ivi compresi quelli dell'architettura. Se della prima il centro propulsore era la grande industria e la macchina, della seconda sono i luoghi del terziario: la macchina di oggi è il computer e il suo carburante sono i sistemi di formalizzazione, di trasmissione e di sviluppo delle informazioni. Se i grandi ricchi erano gli industriali, i Carnegie, i Ford, gli Agnelli, oggi lo sono i produttori neanche di hardware, ma del software del software. William Gates insegnava, ma oggi abbiamo già Larry Page and Sergey Brin, fondatori di Google. Ci si potrebbe dilungare molto, ma la verità, come è stato ormai da più decenni rimarcato, è che siamo in una fase storica completamente diversa dalle precedenti; siamo nella *Terza ondata* e quindi dobbiamo affrontare crisi nuove dovute all'emergere del mondo dell'informazione in tutte le sue componenti economiche, politiche, sociali e, nel nostro caso, architettoniche e urbanistiche.

Ma se da un punto di vista è proprio la progressiva dismissione della società industriale ciò che determina la crisi, la contemporanea emersione della società dell'informazione offre, da un altro punto di vista, immense opportunità e diventa un agente fondamentale per trovare soluzioni e risposte. Vi è forse qualche dubbio sul ruolo determinante della *Information Technonolgy* (IT)

encing a historic moment of passage from the industrial world to the information world. To help better understand this, as a parameter Alvin Toffler uses the number of employees in the sectors of the production of goods (statistically in agriculture and industry) as opposed to the production of services. In the United States, the number of employees in the service sector became greater than the other two combined as early as the mid-1950s and constantly accelerated over the next half century until surpassing 80 per cent in some metropolitan areas. But this well-known phenomenon also affects all those countries that call themselves industrialized and now should instead call themselves “informatized.”

In other words, the information society is completely changing the rules of the game, all games, including those of architecture. If large industry and machines were the driving engine of the previous society, in this society these are in the service sector. Today’s machine is the computer; its fuel, the systems of formalization, transmission and development of information. If the wealthiest men were once industrialists (Carnegie, Ford, and Agnelli), today they are the producers, not even of hardware, but of the software for software. William Gates was the teacher, but now we have Larry Page and Sergey Brin, the founders of Google. We could discuss this at length, but as has been clear for more than two decades now, the truth is we are in a historic phase completely different from the previous; we are in the *Third Wave* and thus must confront new crises caused by the emergence of the world of information in all its economic, political, social, and, in our case, architectural and urbanistic components.

But if, from one point of view, the progressive retirement of the industrial society has specifically determined this crisis, then from another point of view, the simultaneous rise of the information society offers immense opportunities and becomes a fundamental agent for finding solutions and answers. Is there still any doubt regarding the decisive role of information technology in a greater number of human activities (from biology to physics and medicine) that could in no way do without it? Enormous progress in these sciences is due to IT applications. Why should architecture be any different?

So here is another way of understanding the choice of the term “IT Revolution.” In relation to a phase in architecture characterized

in un grande numero di attività umane (dalla biologia alla fisica e alla medicina) che non ne potrebbero in nessuna misura fare a meno? Gli enormi progressi di queste scienze sono dovute all'applicazione della IT e perché mai l'architettura dovrebbe essere diversa?

Ecco dunque un altro modo per comprendere la scelta della dizione di "rivoluzione informatica". Ad una fase dell'architettura caratterizzata dalla risposta al mondo industriale, il destino del lavoro di ricerca in questa radicalmente diversa fase storica è quello di affrontare i temi del mondo dell'informazione e con essi trasformare in valori e opportunità le crisi che si sono aperte.

Quali sono allora, molto succintamente, alcune di queste crisi che sono di fronte al passaggio dal mondo industriale a quello informatico e che direzionano la ricerca di oggi e in qualche modo possono rivelare valori nuovi?

La prima è quella delle cosiddette *brown areas*, o aree dismesse, che rappresentano un campo fondamentale di opportunità che apre una ricerca basata sulle caratteristiche di vitalità di questi nuovi luoghi contemporanei. Nasce un nuovo sentire estetico che prefigura una città diversa che esige una modalità progettuale ma anche attività radicalmente nuove.

La seconda crisi ruota sul concetto di "paesaggio", quale grande paradigma della ricerca architettonica contemporanea che rimette in gioco le relazioni tra architettura e natura. In quest'area ricade il grande rapporto con la sostenibilità e l'uso consapevole delle risorse. L'architettura guarda alla natura insieme alla scienza e cerca nel difficile, nel complesso, nel tormentato, nell'apparentemente caotico nuove strutture anche per il suo farsi (cfr. *Paesaggio*, CAP. 4).

Una terza crisi ha a che vedere con il grande ruolo della comunicazione. L'informazione e la comunicazione nella società postindustriale sono gli elementi che determinano il valore. Questo modifica completamente i meccanismi comunicativi assertivi e i parametri tipici della architettura funzionalista (cfr. *Comunicazione*, CAP. 2).

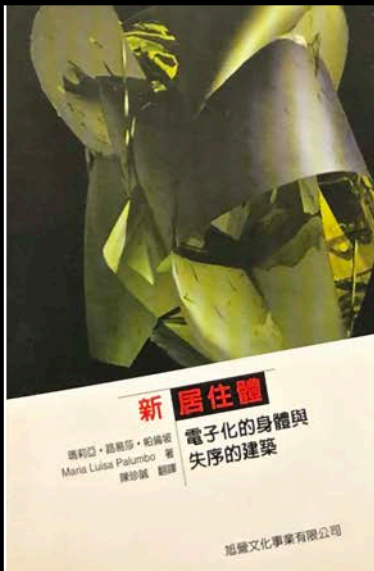
Una quarta crisi ha a che vedere con l'emergere di una concezione sistemica di spazio e al progressivo abbandono di una di

by the response to the industrial world, the purpose of research in this radically different historic phase is to tackle ideas from the world of information and use these to transform the crises that have arisen into values and opportunities.

What are, very briefly, some of these crises facing the passage from the industrial to the informational world that guide today's experimentation and somehow reveal new values? The first deals with the so-called "brown" or disused areas that represent a fundamental field of opportunity and open up new investigations based on the vital characteristics of new contemporary spaces. This vitality transforms these "brown" areas, as real architecture has always done, into a new aesthetic feel that foresees and imagines a different city and calls for radically new design methods as well as activities (cf. *City*). The second revolves around the concept of landscape as the great area of contemporary architectural research that puts back into play the relationship between architecture and nature. This area includes the great relationship with sustainability and enlightened use of resources. Architecture looks at nature along with science and seeks new structures for its work in the difficult, the complex, the rough, and the apparently chaotic (cf. *Landscape*). A third has to do with the great role of communication. Elements of information and communication determine value in post-industrial society. This completely changes the assertive communication mechanisms and typical parameters of functionalist architecture (cf. *Communication*). A fourth opportunity has to do with the emergence of a systemic concept of space and the progressive abandonment of a deterministic concept. This area is complex in part because it deals with the change in the concept of Time and the use of constantly more advanced technological inventions, first among these the Internet (cf. *Time*). Finally the fifth substance that cannot be ignored, one that unites and drives everything forward, is again the aesthetic. Transparency was the catalyst for many questions, needs, and aspirations during the mechanical and industrial functionalist revolution in architecture. Today, what could the catalyst be of this era and the crisis of the IT Revolution in architecture (cf. *Catalyst*)? Before proceeding, let's start by asking: How do Communication methods change in the information society? Are we truly in a Super Symbolic society for architecture as well?

tipo deterministico. È un'area complessa, anche perché ha a che vedere con il cambio di concezione di "tempo" e dell'uso di una serie di sempre più avanzate invenzioni tecnologiche, prima fra tutte Internet (cfr. *Tempo*, CAP. 6).

E infine la quinta sostanza non trascurabile, che tutte riunisce e rilancia in avanti, è di nuovo quella estetica. La trasparenza fu il catalizzatore di moltissime questioni, esigenze e aspirazioni nella rivoluzione funzionalista meccanica e industriale dell'architettura. Oggi, quale può essere un catalizzatore dell'epoca e delle crisi della rivoluzione informatica in architettura? (cfr. *Catalizzatore*, CAP. 10). Ma prima di procedere, iniziamo con il chiederci: come cambiano le modalità della comunicazione nella società dell'informazione? Siamo veramente in una società supersimbolica anche per l'architettura?



Four of the 9 books published in Chinese by Prominence Publishing in Taipei, Taiwan with the translation of Professor Chen-Chen Chen. They are *Digital Design* *Light Architecture* *New Wombs* and *HyperArchitecture*. The books are published in Italian by Testo&immagine and in English by Birkhäuser.

Quattro dei 9 libri pubblicati in cinese da Prominence Publishing di Taipei, Taiwan con la traduzione del professor Chen-Chen Chen. Sono *Digital Design* *Light Architecture* *Nuovi ventri* e *HyperArchitecture*. I libri sono pubblicati in italiano da Testo&Immagine e in inglese da Birkhäuser.

Comunicazione

Nel suo ben noto volume *Storie dell'architettura moderna* (Zanichelli, Bologna 1982) Kenneth Frampton cita solo in due incisi la realizzazione dell'edificio del Bauhaus di Gropius. Per questo libro, invece, si tratta di un edificio assolutamente fondamentale nella storia dell'architettura. Alla fine del capitolo si proporrà il completo superamento di tutto quello che il Bauhaus ha proposto ed esemplarmente realizzato. Cambiare paradigma, anche questo vuol dire. Enorme ammirazione e insieme necessità di superamento.

2.1

Il ritorno della cattedrale

È nel 1926, ottanta anni fa, che si inaugurò la nuova sede del Bauhaus. A Dessau tutti i ponti con l'edilizia del passato vennero drasticamente eliminati. In particolare il nuovo edificio cancellò ogni idea di tipologia edilizia, di continuità strutturale, di morfologia urbana, di cornice prospettica, di stile storico e infine di *cattedrale*, intesa come carica simbolica e comunicativa attribuita all'architettura. Un'eliminazione dolorosa, se si pensa che l'immagine di una cattedrale realizzata da Feininger era presente nel primo programma della scuola redatto dal neodirettore nel 1919. Walter Gropius vi sosteneva tra l'altro che «la nuova attività edilizia del futuro [...] si innalzerà verso il cielo come un simbolo cristallino di una nuova fede che sta sorgendo».

Ora, dal punto di vista che stiamo qui iniziando a sviluppare, è proprio la scomparsa della cattedrale l'aspetto decisivo. L'architettura del Movimento moderno poteva comunicare solo tautologicamente *la sua stessa funzione*. La forma finale era determinata

2. COMMUNICATION

There is an ongoing debate on the role of communication and return of narration in today's architecture. Kenneth Frampton, in his well-known book on *Modern Architecture* (Thames& Hudson, 1982), mentions the construction of the Bauhaus building by Gropius only in passing. Instead, our book considers this building absolutely fundamental in the history of architecture. The end of the chapter will present how everything the Bauhaus proposed and exemplarily created was completely overturned. This also means changing paradigms, enormous admiration combined with the need to move ahead.

2.1 The Return of the Cathedral

The new Bauhaus headquarters was inaugurated more than eighty years ago in 1926. In Dessau all links with the construction of the past were drastically eliminated. In particular, the new building cancelled every idea of building typology, structural continuity, urban morphology, perspective framework, historic style, and finally *cathedral*, conceived as a communicational and symbolic meaning attributed to architecture; a painful elimination if we remember the image of a cathedral designed by Lyonel Feininger was present in the school's first program, edited by the new director in 1919. Among other things, Walter Gropius believed "The new construction activity

da segni astratti senza significato (i *pilotis*, il piano bidimensionale, l'asola di vetro), che erano assemblati, come pezzi di un meccano, sulla base di pure regole sintattiche. Chiamato dalla storiografia postmoderna di "inibizione" verso la forma, questo modo di procedere aveva ragioni molto profonde perché simulava il modo in cui le macchine erano concepite, progettate e costruite.

Ma quando i parametri di oggettivazione delle funzioni, di standardizzazione delle componenti, di tipizzazione delle soluzioni, di serializzazione dei processi insieme all'intero sistema di produzione industriale sono entrati in crisi (e come si sa, la crisi è stata deflagrante per parte degli anni settanta e ottanta del Novecento), è rientrato in campo quanto prima era stato escluso, cioè il momento narrativo, simbolico e comunicativo dell'architettura.

L'inizio di questo processo di reimmissione del significato e del simbolo all'interno di un linguaggio di derivazione modernista ha avuto un'anticipazione nel 1956 con il progetto di Jørn Utzon per la Sidney Opera House, ma il processo ha preso piena rilevanza solo molto più di recente. Nel 1997, in particolare, è diventato per la prima volta evidente a tutti che l'architettura aveva riacquisito in pieno il suo valore di comunicazione pubblica (se vogliamo usare il dispregiativo: di comunicazione *pubblicitaria*). Usiamo come cartina al tornasole, e per mille ragioni, il museo Guggenheim di Bilbao (ma potremmo fare un discorso simile anche per la nuova ala del Museo ebraico di Berlino). Dal 1997 tutto il mondo va a Bilbao come se dovesse compiere un pellegrinaggio, attratto da una nuova cattedrale, una nuova cattedrale laica e della cultura realizzata con un linguaggio contemporaneo. Apparentemente questo non ha rapporto con l'informatica, con l'architettura dell'informazione; ma se si pensa che Toffler ha definito "supersimbolica" la società di oggi, qualche dubbio dovrebbe sorgere.

Questo rientro in grande stile della comunicazione quale centro propulsore di una nuova fase dell'architettura è infatti un dato *strutturalmente* legato alla società dell'informazione e all'informatica. Un fatto spesso posto in secondo piano e non compreso.

Il valore del vegetale che compriamo al supermercato è rappresentato al 90% da informazioni (ricerca, commercializzazione,

of the future ... will rise toward the sky like the crystalline symbol of a rising new faith.”

As we begin to develop this point of view, we see the decisive aspect here is the disappearance of the cathedral. Modern movement architecture could only tautologically communicate *its own function*. The final form was determined by abstract, meaningless signs (“pilotis,” two-dimensional planes, ribbon glass), assembled like mechanical pieces and based on purely syntactical rules. Accused by post-modern historiography of having an “inhibition” toward form, this method of operating had a profound logic because it simulated the way machines were conceived, designed, and built.

But when the parameters of objectifying functions, standardizing components, typifying solutions, and serializing processes, together with the entire industrial production system, entered a crisis period (that exploded during the 1970s and 1980s), it re-entered the field as quickly as it had been excluded, i.e., in the narrative, symbolic, and communicative moment of architecture.

Jørn Utzon anticipated the beginning of this process of re-introducing meaning and symbol into a language of modernist origin with his design for the Sidney Opera House in 1956. But the process took on full importance only more recently. In 1997, for the first time it became clear to everyone that architecture had completely re-acquired its public communication value (if we want to use a derogatory term, it *advertising* communication value). For several reasons, let's use the Guggenheim Museum in Bilbao as a litmus test. (We could also make similar considerations about the new wing of the Jewish Museum in Berlin.) Since 1997, the world has been going to Bilbao as if on a pilgrimage, drawn by a new cathedral, a new secular cathedral of culture created with a contemporary language. Apparently, this has no relationship with information technology or the architecture of information. But doubts arise if we consider Toffler's definition of today's society as “supersymbolic.”

This return in grand style of communication as the driving engine of a new phase in architecture is actually something *structurally* linked to the information society and information technology, a fact frequently misunderstood and considered secondary.

distribuzione, *packaging*, *bar code* che lega in un flusso continuo merce e consumatore attraverso l'acquisto con le famose "carte sconti"), lo stesso, e anche di più, vale per gli elettrodomestici o le automobili (in cui la presenza dell'elettronica è anche direttamente iniettata nel prodotto) e sempre più persone producono beni che sono "pura" informazione. L'informazione è ciò che oggi rende competitivo qualunque bene. L'informazione è il valore aggiunto di un bene sia "tradizionale" sia, ovviamente e a maggior ragione, di tipo elettronico.

Ora il passaggio tra informazione e comunicazione è molto tenue. Nel campo dell'architettura e degli oggetti, "informazione" vuol dire anche narrazione, immagine, design. Si pensi a un orologio, a un'auto o anche, ormai, a un'architettura. Si compra prima la narrazione, l'utopia di vita, poi la forma e si dà assolutamente per scontato che il prodotto funzioni. Il contenitore stravince sul contenuto.

Ma, come è ovvio, questo primo livello comunicativo, narrativo e spesso metaforico, è solo l'inizio ed è, se si vuole, un rapporto molto superficiale tra architettura e rivoluzione informatica che non incide nelle vere sostanze in gioco in questo momento. Per fare un parallelo esemplificativo del punto in cui noi siamo oggi bisogna pensare al *Glashaus* di Bruno Taut alla mostra del *Werkbund* del 1914. In quel caso l'uso del vetro e della trasparenza fu un inno romantico, un afflato espressivo e poetico che non incideva affatto nelle vere sostanze in gioco. Per capire come il vetro e la trasparenza potessero essere l'elemento catalizzatore di una nuova visione dell'architettura abbiamo dovuto aspettare di vedere il Bauhaus realizzato.

A Dessau la trasparenza diventa la sostanza stessa del messaggio di Gropius. Sostanza estetica, formativa, pratica, funzionale e filosofica. Perché la trasparenza è per Gropius l'oggettivizzazione stessa della funzione, la capacità dell'architettura di annullare «ogni aspetto comunicativo» per, appunto, presentare solo se stessa. La *Neue Sachlichkeit* non avrebbe un'estetica, ma solo un'etica, se non ci fosse la trasparenza.

È necessario ancora un ulteriore paragone con il Bauhaus, perché l'architettura che si progetterà non potrà che essere prepo-

Information represents 90% of the value of the vegetables we buy at the supermarket (research, marketing, distribution, packaging, and bar codes connecting goods and consumers in a continuous flow through purchases with those famous “discount cards”); the same is even truer with appliances and automobiles (where the presence of electronics is directly injected into the product). More and more, people produce goods that are “pure” information. Information is what makes any and all goods competitive today. Information is the added value of both “traditional” goods as well as obviously, and even more so, electronic goods.

Now the passage between information and communication is very fragile. In the field of architecture and objects, information also means narration, image, and design. Consider a watch, a car, or at this point even an architectural design. First we buy the narration, the utopian lifestyle, then we buy the form, and just take for granted the product will actually work. Containers win out over content.

But obviously this first communicational, narrative and frequently metaphorical level is only the beginning and constitutes, if you wish, a very superficial relationship between architecture and the IT Revolution, far from influencing the essential substance in play at this moment. For a parallel example of where we are today, consider Bruno Taut’s *Glashaus* (Glass Pavilion) at the 1914 *Werkbund Exhibition*. In that case, the use of glass and transparency was a romantic anthem, an expressive and poetic breath that had no real influence on the substance in play. In order to understand how glass and transparency could be the catalytic element in a new architectural vision, we had to wait to for the beginning of the Bauhaus.

In Dessau, transparency became the substance itself of Gropius’s message, a substance that was aesthetic, formative, practical, functional, and philosophical. For Gropius, transparency was the objectification of function, the ability of architecture to annul “every communicational aspect” in order to present only itself. If not for transparency, the *Neue Sachlichkeit* would have no aesthetics, but only ethics.

One further comparison is needed here with the Bauhaus since its architectural designs could only be overwhelmingly, dramatically different than the architecture of functionalism. Gropius slew his

tentemente, drammaticamente diversa da quella del funzionalismo. Gropius sconfisse il suo drago a cinque teste dell'architettura passatista adottando: 1. corpi liberi aderenti a ciascuna funzione invece che gli schemi *a priori* della tipologia; 2. un sistema centripeto di conquista dello spazio anziché blocchi chiusi sulla strada; 3. una costruzione per scheletri strutturali piuttosto che per mura continue; 4. un linguaggio dinamico piuttosto che uno figurativo ancorato alla storia e alla prospettiva rinascimentale; e 5. l'eliminazione di ogni simbolismo.

Oggi si lavora per capire come gli stessi elementi scoperti da Gropius e con declinazioni diverse da Mies o da Mendelsohn e da altri architetti cambieranno radicalmente ancora una volta. E non potranno che cambiare, visto che l'innovazione tecnologica, come dicevamo, è prorompente e non può non avere ricadute nel nostro campo.

Gli architetti di nuova generazione stanno lavorando per sostituire *completamente*, per ribaltare di 180 gradi (!), le scoperte di Gropius, non perché non piacciono (anzi, le continuiamo ad amare come amiamo Piero, Michelangelo o Caravaggio), ma perché il mondo di oggi è completamente cambiato e propone sfide completamente diverse da affrontare.

Ci si domanderà nelle pagine che seguono non come fare un'architettura che usi superficialmente l'informazione come comunicazione o narrazione – come abbiamo visto si è già fatto nel corso degli anni novanta –, ma al contrario come fare in modo che l'informazione diventi *l'essenza stessa, la materia prima di una nuova fase dell'architettura* (cfr. *Informazione*, CAP. 5).

five-headed dragon of traditionalist architecture by adopting: 1) Free bodies each conforming to function instead of *a priori* typological patterns; 2) A centripetal system of conquering space instead of blocks closed to the street; 3) Construction with structural frameworks instead of continuous walls; 4) A dynamic rather than figurative language anchored in history and Renaissance perspective; and 5) The elimination of all symbolism.

Today there is an attempt to understand how the same elements discovered by Gropius, and in various declinations by Mies, Mendelsohn and other architects, would change radically one more time. They could do nothing but change considering that technological innovation is, as we have said, unstoppable and can only have consequences for our field.

This new generation of architects is attempting to make a 180 degree turn, to *completely* replace the discoveries of Gropius; not because they do not like them (on the contrary, they continue to love them just as we love Piero, Michelangelo, or Caravaggio), but because today's world has completely changed and poses completely different challenges.

In the following pages, we will ask not how to create an architecture that superficially uses information as communication or narration – as already seen during the 1990s – but on the contrary how to do this in such a way that information becomes *the essence itself, the raw material of a new phase of architecture* (cf. *Information*).

Città

Riflettere sul ruolo dell'informazione nella città contemporanea è naturalmente tema di grandi implicazioni economiche, politiche e culturali che qui si affronta sotto un'ottica molto particolare. Ci si interroga cioè sul ruolo della società dell'informazione in generale, e dell'informatica in particolare, nel contribuire a determinare un quadro di riferimento entro cui si possono collocare nuovi scenari di intervento. Questa sezione si organizza su otto coppie oppositive di termini (*display vs* orologio, *reti vs* catena, *anti-zoning vs* *zoning*, *driving force vs* mono-funzionalità, *disegni vs* progetti, *rebuilding nature vs the far west*, *complessità vs* linearità, *in-between vs in-front*) e intende fornire una mappa concettuale agile e comunicativa, ma anche meditata nell'intreccio dei temi e nella consequenzialità delle ragioni.

Il dibattito sul ruolo “dell'informazione come materia prima” di una nuova fase della ricerca architettonica e urbanistica è il necessario sfondo teorico della trattazione e non si può che rimandare alla parte successiva (cfr. *Informazione*, CAP. 5). Ma, in breve e solo come formula, ricordiamo che questa è l'epoca dell'umanità in cui la strutturazione convenzionale dei segni è diventata la chiave decisiva e assolutamente predominante nella produzione di valore.

3.1

Display vs orologio

Per capire come l'era dell'informazione influenza anche urbanistica e architettura cominciamo col porci una domanda, importante perché innerva la ragione di molti progetti contemporanei: “Qual è la nostra concezione di tempo oggi?”. E affrontiamo la risposta

3. CITY

Consideration of the role of information in the contemporary city naturally has great cultural, political, and economic implications, examined here from a very particular viewpoint. In other words, an investigation will be made into the role of the information society in general and information technology in particular in establishing a reference framework for new project scenarios. This section is organized around eight pairs of opposing terms (Display versus Clock, Network versus Chain, Anti-Zoning versus Zoning, Driving Force versus Mono-Functionality, Designs versus Projects, Rebuilding Nature versus the Far West, Complexity versus Linearity, In-between versus In-front) and aims at outlining an easy and communicational conceptual map, considered within the network of ideas and the logical consistency of this reasoning.

In this context, the debate over the role of “information as raw material” in a new phase of exploration in architecture and urban design constitutes the necessary theoretical basis and can only be treated in the following section (cf. *Information*). But as a formula, we briefly reiterate that the conventional structuring of symbols has become crucial and absolutely predominant in the production of value during this period of human history.

In order to understand how the information era also influences architecture and urban planning, we begin by asking a question that is important because it reinforces the logic of many contemporary

attraverso un'immagine, chiedendoci, molto più semplicemente, dove "sta" oggi l'orologio?

Una volta l'orologio era in un posto preciso, sul nostro polso o nella sirena dell'officina che scandiva il turno di lavoro, o nell'androne della scuola o dell'ufficio. Oggi l'orologio è ubiquo, è dappertutto: sul display del telefonino, sullo schermo del computer, sul microonde, sulla televisione, sul televideo o su internet ed è "anche" sul nostro polso. Se l'orologio da oggetto meccanico e localizzato è diventato digitale e onnipresente, la nostra stessa concezione di tempo ne esce rivoluzionata. All'idea di un tempo ora produttivo, ora ludico, ora di riposo – ubicato e regolato – l'era dell'informazione e quindi la città dell'informazione sostituisce un intreccio che sovrappone i tempi e rende tutto disponibile, sempre e ovunque.

Possiamo lavorare in ogni luogo, perché questo permettono i nostri cordoni ombelicali informatici, possiamo anche contemporaneamente lavorare e passare il tempo libero, produrre e consumare e, tra non molto, dormire apprendendo.

Il modello di città che ne deriva è nuovo. L'architettura del passato voleva essere essa stessa costruzione del tempo: vuoi *mistico* (come non ricordare la costruzione dello gnomone per il Mausoleo di Augusto che strutturava parte del Campo Marzio a Roma o l'oculo del Pantheon che catturava il sole?), vuoi *umanistico* (la città della prospettiva misurava spazio e tempo in un quadro chiuso che l'occhio umano dominava), vuoi, più di recente, *meccanico*. L'immagine della rotazione dalle ruote dentate delle fabbriche (si ricorderà l'immagine dell'operaio in *Tempi moderni* di Chaplin) si trasferiva negli spazi della città industriale in quei tempi e in quelle diverse funzioni che l'orologio determinava in sequenza. La rotazione delle ruote dentate e dell'orologio fu anche principio guida di molte opere plastiche, pittoriche e anche architettoniche. Ma la città di oggi vive un tempo *digitale* e piuttosto che costruirlo ha la tendenza ad annullarlo, il tempo, attraverso il battito del bit che ricrea continuamente dati e immagini sullo schermo. Il tempo della città contemporanea assomiglia sempre più a quello che viviamo su uno schermo e sembra esistere solo nella istantaneità.

projects. The question is: “What is our concept of time today?” We can consider the answer through an image by asking a much more banal question, “Where is the clock today?”

3.1 *Display versus Clock*

Once upon a time, the clock stayed in a precise place: on our wrist, in the factory siren marking different shifts, the school hall, or the office. Today the clock is ubiquitous; it is everywhere: the cell phone display, personal computers, microwaves, televisions, video players, and the Internet, as well as “also” on our wrists. If the clock has changed from mechanical and localized to digital and omnipresent, our concept of time itself has become revolutionized. The idea of time that is sometimes productive, sometimes leisure, sometimes rest – situated and regulated – has been replaced by the information era and information city with an interwoven network that superimposes times and makes everything available, always and everywhere.

Our informational umbilical cords allow us to work anywhere. We can simultaneously work and spend our free time, produce and consume, and soon learn while sleeping.

This gives rise to a brand new model of the city. The architecture of the past aimed at being itself a construction of time, perhaps *mystical* (remember the construction of the gnomon for the Mausoleum of Augustus in the Campus Martius in Rome or the oculus in the Pantheon that captured the sun), *humanistic* (the city of perspective measured space and time in a closed frame dominated by the human eye), or more recently *mechanical*. The image of the rotating factory gearwheel (recalling the image of the worker in Chaplin’s *Modern Times*) was transferred into the spaces of the industrial city, into those times and different functions sequentially determined by the clock. The rotation of the gearwheel and clock was also the guiding principal of many works of sculpture, painting, and architecture. But the city of today is going through a *digital* period. Rather than constructing time, it tends to annul time through the beat of the bits that continuously recreate data and images on the screen. Contemporary city time seems more and more what we experience on a screen, existing only in its immediacy.

Ora, se questa situazione può venire scientemente perseguita nelle brulicanti città del lontano Oriente, le città storiche europee non possono accettare l'annullamento del tempo senza annullare la loro stessa ragione e peculiarità. La sfida naturalmente è mettere a sistema il tempo naturale e storico delle città europee con la simultaneità e il costante refresh dell'oggi. Ed è possibile, se si capisce che modernità è accettare le crisi, modificarsi per non cancellarsi.

3.2 Reti *vs* catena

Dobbiamo ora capire meglio la differenza tra la città in cui stiamo cominciando a vivere e il modello urbano che grande parte del mondo occidentale ha praticato sino a ieri. L'idea di città del funzionalismo era implicitamente legata all'idea della catena di montaggio, che organizza una serie di operazioni da realizzare in sequenza per ottenere l'efficienza del ciclo produttivo. Ogni fase veniva sempre più perfezionata e ottimizzata per poi passare alla successiva.

Ma al concetto prima e dopo, causa ed effetto, *if... then* della produzione seriale e meccanizzata si sostituisce oggi quello della simultaneità dei processi, della ramificazione dei cicli, della compresenza delle alternative, insomma del *what... if*. E alla figura della catena si sostituisce inevitabilmente quella delle rete che difonde, interrela, interconnette, rende globale e locale lo sviluppo dei processi.

La spinta del sistema produttivo non è più l'uniformità e omogeneità dell'esito finale (garantito da un sempre maggiore affinamento delle diverse fasi di produzione), ma è esattamente l'inverso: è la personalizzazione del prodotto sulla base di un'attivazione ogni volta diversa di alcune connessioni della rete informativa. Un esempio nasce dal paragone tra la famosa Ford T prodotta da Henry Ford in milioni di esemplari assolutamente identici a se stessi anche nel colore ("They can have a car any color they like, so long it's black") a quello che succede con la produzione di una macchina come oggi la Smart in cui la scelta è fortissimamente

Now although this situation can be consciously pursued in the teeming cities of the distant Orient, historic European cities cannot accept the annulment of time without annulling their own logic and peculiarity. The challenge obviously is to include the natural, historic time of European cities in a system with today's simultaneity and constant "refresh rate." This is possible if we understand that modernity means accepting crisis, changing so as not to fade away.

3.2 Network versus Line

We must now better understand the difference between the city where we are beginning to live and the urban model used till yesterday in a great part of the Western world. The idea of the functionalist city was implicitly tied to the idea of the assembly line that organized a series of operations to be performed sequentially so as to achieve efficiency in the production cycle. Each phase was constantly perfected and optimized to then move on to subsequent phase.

But the concept of before and after, cause and effect, "if ... then," related to mechanized, serial production has now been replaced by a concept of simultaneous processes, subdivision of cycles, the presence of alternatives, in other words of "what if." The network that diffuses, interrelates, interconnects, and makes the development of processes both global and local has inevitably replaced the figure of the line.

The aim of the production system is no longer the uniformity and homogeneity of the final result (guaranteed by constantly greater improvement in the various production phases) but exactly the opposite. It is the personalization of the product based on individually activating several different connections each time in the informational network. One example comes from the comparison between the famous Model T, produced by Henry Ford in millions of units, absolutely identical even in color ("They can have a car any color they like, so long as it's black"), and the powerfully individualized choices involved in the production of a car such as today's Smart Car. Potentially, this is even greater than the "overchoice" coined by Alvin Toffler since by activating an informational network directly at the point of sale (perhaps in the waiting area of a multiplex cinema) each

individualizzata. Potenzialmente è ancora di più della *overchoice* indicata da Alvin Toffler perché ciascun utente attraverso l'attivazione di una rete informativa proprio dal punto di vendita (magari nella zona di attesa di una multisala cinematografica) può progettare la "propria" macchina che verrà fabbricata su misura attivando appunto una serie di canali informativi della rete.

3.3

Anti-zoning vs zoning

Queste rivoluzioni si applicano all'architettura e all'urbanistica in maniera più lenta rispetto ad altri settori, ma l'impatto rimane determinante. Innanzitutto, uno dei concetti cardine della precedente teoria della città ne viene eroso.

Lo *zoning*, come ben si sa, era il principio attraverso il quale sia lo spazio che il tempo venivano concepiti, organizzati, regolati, progettati: ciascuna zona era organizzata attraverso specifici standard, densità e tipi edilizi e veniva messa, come abbiamo visto, "in catena" con altre zone funzionalmente distinte, in maniera da ottimizzare la produttività generale. A un concetto di spazio ne era naturalmente associato uno di tempo. In queste ore e in questi luoghi si lavorava, in questi luoghi e a queste ore ci si svagava, qui si dormiva e ci si riposava.

Ma nel contesto che abbiamo appena descritto l'idea di *zoning* e di omogeneità funzionale perde di centralità. Anzi, è vero esattamente il contrario perché la città dell'informazione tende a riaggregare, a combinare, a sovrapporre e a intrecciare le funzioni.

3.4

Driving force vs mono-funzionalità

Uno degli aspetti fondamentali di questo cambiamento è l'affermarsi del noto fenomeno della *mixité*. Il fatto cioè che i progetti (ma anche le parti di città), invece di aderire a una sola funzione – la fabbrica, la scuola, la residenza –, tendono ad essere ogni volta una combinazione delle diverse attività in cui giocano un ruolo

user can design his or her “own” personal car, made to order by activating a series of informational channels in the network.

3.3 Anti-Zoning versus Zoning

These revolutions reach architecture and urban planning much more slowly than other sectors, but the impact remains significant. Above all, one of the cardinal concepts from the previous theory of the city becomes eroded.

Both space and time were once conceived, organized, regulated, and designed using the familiar principle of zoning. Each zone was organized by specific standards, density, and building type, and arranged, as we have seen, “in a line” with other functionally distinct zones so as to optimize general productivity. A concept of space was naturally associated with one of time. You work during these hours and in these places; you are entertained during these hours and in these places; you sleep here and rest here.

But in the context just described, the idea of zoning and functional homogeneity loses its central place. In fact, exactly the opposite becomes true because the information city tends to regroup, combine, superimpose, and interweave functions.

3.4 Driving Force versus Mono-Functionality

One of the fundamental aspects of this change is the presence of the phenomenon known as *mixité*. In other words, instead of adhering to one single function – factory, school, residence – design projects (as well as sections of the city) tend to each be a combination of various activities, assigning an important role to what were once aseptic conveyor belts or nodes of exchange, i.e., infrastructure.

Thus more and more new projects tend to adhere to great nebulas of different uses. Using terminology that gives the dynamic idea of expansion, we will call these: 1) *Inhabiting*, 2) *Exchanging*, 3) *Creating*, 4) *Infrastructuring*, and 5) *Rebuilding Nature*. These are nebulas of activity. If we want an image, consider replacing a painting by Mondrian with Rauschenberg’s *Persimmon* in which each layer moves

estremamente importante quelle che una volta erano asettici nastri trasportatori o nodi di scambio: le infrastrutture.

Sempre più i nuovi progetti tendono ad aderire così a delle grandi nebulose di usi diversi che, adoperando la terminologia inglese che sola permette l'idea dinamica dell'espansione, possiamo chiamare 1. dell'*inhabiting*, 2. dell'*exchanging*, 3. del *creating*, 4. dell'*infrastructuring* e 5. del *rebuilding nature*. Sono nebulose di attività e non "patate", come si definivano, almeno a Roma, le aree omogenee delle destinazioni d'uso dei piani regolatori. È, per fare un esempio, come se a un quadro di Mondrian si sostituisse l'immagine del Persimmon di Rauschenberg, in cui ogni layer si muove liberamente ed è filtrato, velato, trasparente e affiorante in maniera diversa nel territorio della tela. Se noi pensiamo non agli oggetti finali ("la casa", "l'ufficio") ma alle attività, come alle aree di velature cromatiche che abbiamo evocato, possiamo capire come, in ogni caso specifico, combinare in maniera diversa le varie componenti funzionali. Tendenzialmente, ciascun progetto infatti presenta nella città dell'informazione diversi usi tanto alla grande scala (come non pensare alle linee guida del rifacimento di Postdamer Platz a Berlino di Renzo Piano?) che alla micro scala dell'edificio (basti guardare al grado di *mixité* che hanno oggi quelli che una volta si chiamavano stazioni o aeroporti ma anche i musei, i centri commerciali o i campus universitari).

Ma la chiave della *mixité* non è solo la compresenza delle varie funzioni, quanto la gerarchizzazione delle componenti affinché l'esito sia comunque dotato di senso, sia comunque dotato di immagine, sia comunque dotato di una storia da raccontare. Ecco perché a una immagine di solo processo, di solo presentazione di magma, come sarebbe un dipinto-evento di Pollock, abbiamo preferito come traccia per la città europea la velatura del Persimmonium. Il concetto di *driving force* è fondamentale perché racchiude sia la necessità del mix di funzioni che la prefigurazione di una direzione, di una volontà, di una caratterizzazione trainante e radicata in profonde ragioni sostanziali e contestuali. E qui non si può essere che specifici: una volta la *mixité* si basa su un campus per lo studio del territorio, in un altro lavora per nuovi centri di produzione che rilanciano in maniera diversa le attività preesisten-

freely, is filtered, veiled, and transparent, and blooms differently from the territory of the canvas. If instead of final objects (“house” or “office”), we consider activities as areas of chromatic veiling we have evoked, then we can see how to combine the various functional components “each time” in a different way. Basically, each design project in the information city presents different uses as much on the grand scale as on the micro-scale of the building (look at the level of *mixité* today in what were once called stations or airports as well as museums, shopping centers, or university campuses).

But the key to *mixité* is not so much the co-presence of various functions as the hierarchization of the components so that the result is in any case endowed with meaning, with image, with a story to tell. This is why instead of an image of only process, a jumbled presentation as if a painting-event by Pollock, we preferred the veiling of *Persimmon* as an outline of this idea of city. The concept of *driving force* is fundamental since it contains both the need for the presence of a mix of functions as well as foreshadowing a direction, a will, a driving characterization rooted in profound substantial, contextual thought. We must be specific here. In some places *mixité* is based on a campus for the study of the territory, in others it operates in new production centers that relaunch pre-existing activities in a new way, in still others it develops mainly environmental awareness or historical areas, or the ideas of culturally and socially integrating marginal populations. By now many examples can be found around the world.

3.5 *Projects versus Designs*

The natural consequence of these trends is the tendency to work as they say “for projects” rather than grand, frequently impractical overall designs. The logic of planning pays more and more attention to the interconnections between space and function, rather than the exclusive improvement of each in part, in order to give rise to lifestyles based on simultaneity instead of sequentiality, on a mix of functions, interests, and exchanges, rather than mono-functionality, the co-presence of interests and capital, as much public as private.

To sum up, the city divided by zones, consistently conceived with the techniques of separation into phases and areas, contrasts

ti, in un altro sviluppa soprattutto la valorizzazione ambientale o dei percorsi storici, in un'altra affronta il tema dell'integrazione culturale e sociale di popolazione marginali. Gli esempi sono molteplici ormai in tutto il mondo.

3.5 **Disegni vs progetti**

La naturale conseguenza di queste linee di tendenza è la volontà di operare, come si dice in gergo, “per progetti” piuttosto che per grandi, spesso irrealizzabili, disegni. La logica di previsione diventa sempre più attenta alle interconnessioni tra spazi e funzioni piuttosto che al miglioramento esclusivo di ciascuno, anche per far emergere modi di vita basati sulla simultaneità invece che sulla sequenzialità, sul misto di funzioni, di interessi, di scambi, piuttosto che sulla monofunzionalità, sulla compresenza di interessi e di capitali tanto pubblici che privati.

Insomma, alla città divisa per zone e coerentemente concepita con le tecniche della separazione in fasi e aree si contrappone una città dell'informazione basata “esattamente” sui processi opposti; perché le reti diffondono, personalizzano, combinano e invocano processi complessi, stratificati e ibridi di vita e di progettazione. Insomma digitalizzano la realtà.

3.6 ***Rebuilding nature vs the far west***

L'idea di città del CIAM funzionalista evocava una città in costante movimento centrifugo come fosse un volano che poteva “giovanilmente” e meccanicamente espandersi all'esterno conquistando pezzi di territorio. Come sappiamo, questo modello è entrato in crisi da diversi decenni per un insieme di ragioni, non ultima la coscienza della limitatezza delle risorse e la nascita di una coscienza ecologica. La presenza stessa dell'era dell'informazione, lo abbiamo accennato, ha contribuito molto a questo cambiamento perché la modifica del modello di produzione (la robotizzazione, la miniaturizzazione, il decentramento delle produzioni pesanti e

with an information city based “exactly” on opposing processes, since networks distribute, personalize, combine, and invoke complex, stratified and hybrid processes in life and design. In other words, they digitize reality.

3.6 Rebuilding Nature versus the Far West

The idea of the city for the Functionalist CIAM (the International Congress of Modern Architecture) evoked a city in constant centrifugal movement as if it were a flywheel that could “youthfully” and mechanically expand, absorbing pieces of the surrounding territory. We know this model has entered a crisis period over the past few decades for a whole range of reasons, not the least the awareness of the limited nature of resources and the birth of an ecological consciousness. As we have mentioned, the presence of the information era has contributed greatly to this because the change in the production model (robotization, miniaturization, the decentralization of heavy, polluting industries) creates new opportunities and frees up resources. In particular, the great industrial areas becoming available create the possibility of an epochal reclamation project. Reclamation is an essential key word here since green spaces, nature, and park facilities can now be introduced into areas frequently filled with high-density construction. At the same time, large natural areas must be conserved and respected and not eroded infinitely by the undifferentiated expansion of new suburbs even if they are supplied with wireless broadband.

More specifically, if CIAM’s idea of nature was “green,” i.e., something that resembled a patchwork on a plane where green zones contrasted with residential, industrial, or office areas, the modern concept is one of landscape (cf. *Landscape*); in other words, a much more complex idea that sees nature and constructed areas “together,” a constant hybridization between the formative rules of the urban landscape and the architecture itself of buildings. To sum up, architecture and urban planning themselves make up today’s landscape. Architecture takes what it does not have, absorbs it, transforms it, makes it its own, and reconstructs a new idea of nature.

inquinanti) consente nuove opportunità e libera risorse. In particolare, le grandi aree industriali che sono lasciate libere forniscono una possibilità di risarcimento epocale. Risarcimento è parola chiave e imprescindibile perché in zone spesso costruite a densità altissime si può iniettare ora verde, natura, attrezzature per il tempo libero. Allo stesso tempo grandi zone naturali devono essere conservate e valorizzate e non erose all'infinito da un indifferenziato espandersi dei nuovi suburbi, anche se dotati di parabole per Internet e reti satellitari.

Ma, venendo più allo specifico, se l'idea di natura del CIAM era "verde" – e ricordava un retino su un piano in cui le zone verdi erano da contrapporsi a quelle residenziali o industriali o direzionali –, la concezione moderna è quella di paesaggio (cfr. *Paesaggio*, CAP. 4). È un'idea molto più complessa, che vede "insieme" natura e costruito in una costante ibridazione tra le regole formative della natura, indagate nei suoi parametri complessi difficili e nascosti, e le regole formative del paesaggio urbano e dell'architettura stessa degli edifici. Insomma, l'architettura e l'urbanistica di oggi si fanno esse stesse paesaggio. L'architettura prende in sé quello che non ha, lo assorbe, lo trasforma, lo fa suo e ricostruisce una nuova idea di natura.

3.7 Complessità vs linearità

All'aprirsi di grandi strumenti di simulazione della complessità, che è un portato fondamentale dell'indagine e della modellazione permessa dalla base matematica scientifica dell'informatica, si collega un vettore di penetrazione nella ricchezza delle relazioni della materia, in un continuo ipotizzare relazioni mutevoli e interrelate, in un porre al centro il metodo delle ipotesi e della simulazione invece che gli assunti rigidi della teoria. La ricerca si muove così in profondità: in una superficie che diventa carica di movimenti intrecciati e di flussi attivi, in un corpo che si trasforma sin nelle sue viscere e, appunto, in una nuova concezione di paesaggio e di natura. Ne parleremo diffusamente.

3.7 Complexity versus Linearity

Along with the opening up of great tools for simulating complexity, a fundamental effect of research and modeling made possible by the scientific-mathematical basis of information technology, a vector has penetrated into the wealth of relationships with materials, constantly theorizing mutable, interrelated relationships, and giving center place to methods of hypothesis and simulation rather than rigid theoretical assumptions. This sort of research operates in depth, in a surface that becomes loaded with interwoven movements and active flux, in a body transformed down to its viscera, and a new concept of landscape and nature. We will discuss this further in the future.

3.8 In-between versus In-front

This great field of investigation involves the potential of architecture, urban planning, and contemporary urban design connected with the central role of the information city and information technology. At least five broad sectors should be considered.

The first is the return of imagery in the great process of figuration versus abstraction. The narrative moment of architecture (from the Jewish Museum in Berlin to the reconstruction of Ground Zero in New York) must come into play in the information and communication age, given that information is the added value in today's products, including architecture (cf. *Communication*).

The second aspect is the birth of techniques that simulate complexity used as diagrams of movement in new designs. Here information technology gives science and architecture the ability to create infinite models for investigation and formalization (cf. *Model*).

The third is the possibility of moving residually, between the existing folds, with new techniques of inserting sections of cities or buildings even into pre-existing urban fabrics, not with the old dialectical logic of the new, shining image in contrast to the remembered past but rather with techniques of insertion, of *in-between*. In this sense, the theory is born of constant interconnection between the parts, between outside and inside, between the practical and formal reasoning of an organism conceived more as a process than a result.

In-between vs in-front

In questo grande campo di ricerca entrano in gioco le potenzialità dell'architettura, dell'urbanistica e del disegno urbano contemporaneo, che hanno tutte a che vedere con la centralità della città dell'informazione e dell'informatica. Sono almeno cinque i grandi settori cui pensare.

Il primo è il ritorno dell'immaginario nel grande processo figurazione *vs* astrazione. Il momento narrativo dell'architettura (dal Museo ebraico di Berlino alla ricostruzione di Ground Zero a New York) rientra necessariamente in gioco nell'età dell'informazione e della comunicazione visto che è proprio l'informazione il valore aggiunto di qualunque prodotto di oggi, ivi inclusa l'architettura (cfr. *Comunicazione*, CAP. 2).

Il secondo aspetto è la nascita di tecniche che simulano la complessità e la usano come diagrammi dei movimenti dei nuovi progetti. E qui l'informatica fornisce alla scienza e all'architettura la possibilità di creare infiniti modelli di indagine e di formalizzazione (cfr. *Modello*, CAP. 8).

La terza è la possibilità di muoversi residualmente, tra le pieghe dell'esistente con tecniche nuove di inserimento anche nei tessuti, nei brani di città, negli edifici, preesistenti non con la vecchia logica dialettica dell'immagine nuova e lucente a contrasto con la memoria ma bensì con tecniche di inserimento, di *in-between*. Nasce in questo sentire una logica di costante interconnessione tra le parti, tra l'interno e l'esterno, tra le ragioni pratiche e quelle formali di un organismo concepito molto più come processo che come esito.

La quarta è quella che grazie all'informatica apre nuovi scenari stereo-reali attraverso tecniche leggere di illuminazione, di proiezioni di risemantizzazione dell'esistente (cfr. *Catalizzatore*, CAP. 10).

E la quinta, e siamo agli albori, è quella che vede l'informatica entrare nelle fibre stesse dei nuovi edifici, nel progettarli, prima, in una logica digitale di possibile ottimizzazione delle diverse componenti, nel realizzarli, dopo, attraverso le nuove tecniche di

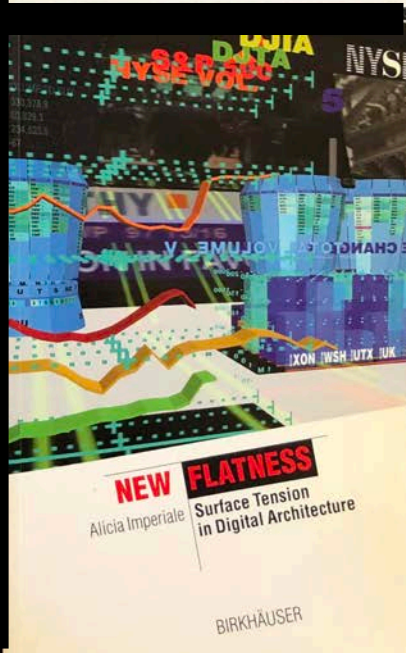
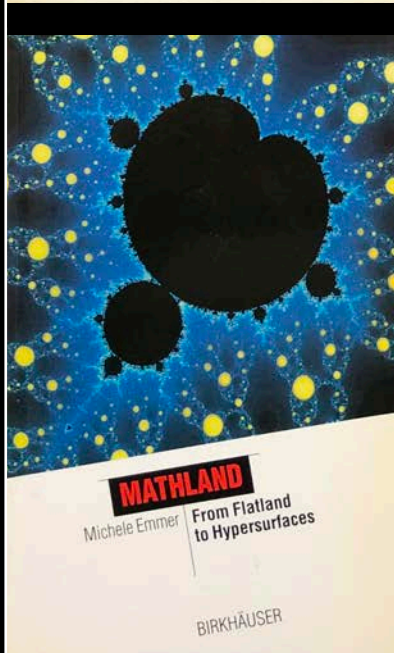
The fourth is one that, thanks to information technology, opens new “stereoreal” scenarios through lighting techniques that illuminate, project, and re-semanticize what exists (cf. *Catalyst*).

The fifth, and we are only at the dawn of this, sees information technology enter into the fiber itself of new buildings, designing them first with a digital logic to potentially optimize the various components, building them afterward using new construction techniques (and later new management techniques), and above all exploiting the dynamic connections of electronics to create interactive, living buildings that react to variations in flows, stimulations, and desires (cf. *“Informatizable” Architecture*).

In closing, the great change between the industrial and information eras has created many avenues for contemporary cities to no longer give a central role to type, standard, series, product, or zoning but rather to individuality, multiplicity, differentiation, the subjectivity of desires and projects, and the inclusion of hypotheses instead of set theories. Not because this is necessarily what we want, but because we cannot avoid it in order to continue to live. Let’s look at how this aspect has been grafted onto the new notion of Landscape characterizing the past two decades of architectural research, in particular as related to the emergence of information technology.

costruzione (e poi di gestione), ma soprattutto nel fare tesoro delle interconnessioni dinamiche dell'elettronica per avere edifici interattivi e vivi, reagenti al variare dei flussi e degli stimoli e dei desideri (cfr. *Architettura informatizzabile*, CAP. 11).

Insomma, il grande cambiamento tra l'era industriale e quella informatica indica molte strade per le città contemporanea per cominciare a porre al centro non più il tipo, lo standard, la serie, il prodotto, lo *zoning*, ma l'individualità e l'apertura al molteplice, l'inserimento delle ipotesi e non le teorie, la differenziazione e la soggettività dei desideri e dei progetti. Non perché lo vogliamo, ma perché è ineluttabile per continuare a vivere. Vediamo ora come questo aspetto si innesta nella nuova nozione di paesaggio che ha caratterizzato la ricerca architettonica degli ultimi due decenni, in particolare in rapporto all'emergere dell'informatica.



All books are available in Italian translated by Testo&immagine and in English by Edilstampa except the volume on *Takis Zenetos* by the late Dimitris Papalexopoulos (1953-2016) and Eleni Kalafi.

Tutti i libri sono disponibili in italiano tradotti da Testo&Immagine e in inglese da Edilstampa eccetto il volume su Takis Zenetos del compianto Dimitris Papalexopoulos (1953.2016) e Eleni Kalafi.

Paesaggio

A partire dagli anni settanta del Novecento si è diffusa in tutto il mondo occidentale una coscienza ambientale ed ecologica. La concezione di dominio della natura, tipica del modello industriale di sviluppo, e l'uso indiscriminato delle risorse a questa collegata, è stata sostituita dalla ricerca di un rapporto sostenibile. Un rapporto di mutua integrazione tra natura e uomo, e quindi tra sistemi urbani e architettonici e ambiente. Ne è nata una "coscienza ambientale" e un sempre più diffuso interesse verso innovazioni tecnologiche per creare "edifici intelligenti" almeno attraverso l'uso consapevole delle risorse energetiche.

4.1

Informatica e nuova natura

L'informatica entra in questo settore attraverso una prima strada di tipo tecnologico. Molti apparati di controllo, materiali innovativi e riciclabili, sensori danno nuove armi all'avanzamento di queste ricerche. Su questa scia nasce una attenzione non solo tecnica, ma anche più completamente estetica. I cosiddetti "ambienti sensibili" cercano un'ibridazione tra gli elementi prettamente naturali ed elementi elettronici e tecnologici. Immagini, suoni, acqua, vegetazione, sistemi di controllo si ibridano, innestano e combinano l'uno con l'altro.

Di sicuro, il cambio del rapporto tra natura e architettura che abbiamo vissuto in questi decenni ha una connotazione che si lega al passaggio epocale dall'era industriale all'era dell'informazione.

L'uomo della civiltà postindustriale ed elettronica può rifare infatti i conti con la natura perché se l'industria manifatturiera

4. LANDSCAPE

What are the relationships between the concept of landscape – strongly characterizing the architectural debate over the past two decades – and information technology?

Environmental and ecological awareness spread around the Western world during the 1970s. The concept of dominion over nature, typical of the industrial development model, and associated indiscriminate use of resources, was replaced with the search for a sustainable relationship, a relationship of mutual integration between man and nature, and thus between urban, architectural, and environmental systems. An “environmental awareness” was created along with increasingly widespread interest in technological innovation to create “intelligent buildings,” at least through a more aware use of energy resources.

4.1 Information Technology and New Nature

Information technology entered this sector through technical advances. Many control devices, sensors, and innovative and recyclable materials helped support advancement of this research. In the wake of this, attention was given to technical as well as more completely aesthetic considerations. So-called “sensitive environments” aimed at hybridization between purely natural elements and electronic, technological elements. Images, sounds, water, vegetation, and control

doveva per forza di cose dominare e sfruttare le risorse naturali, quella delle informazioni la può valorizzare.

La robotica, la miniaturizzazione, la diffusione delle reti di comunicazione e di trasporto, la delocalizzazione di molte industrie portano alla liberazione di grandi aree ex industriali in tutto il mondo occidentale. Almeno nei paesi tecnologicamente avanzati, questo strutturale cambio di direzione apre l'opportunità a un "risarcimento" di portata storica. In zone spesso costruite a densità altissime, oppure in zone naturali fortemente sfruttate e industrializzate, ma ora dismesse e rese disponibili, si può iniettare vegetazione, natura, attrezzature per il tempo libero.

La concezione del rapporto tra città e natura cambia così radicalmente. In una società postindustriale, non si tratta più di circoscrivere e recintare nuove aree verdi o nuovi parchi da contrapporre alle zone residenziali, terziarie, direzionali com'era nella logica dell'organizzare dividendo la città e il territorio industriale. Si tratta al contrario di creare nuovi pezzi di città integrata, dove accanto a una forte presenza di elementi naturali siano presenti l'insieme interagente di attività della società dell'informazione. Se lo *zoning* (come abbiamo visto) era stato il modo per pianificare la città industriale attraverso la divisione in zone tra loro omogenee e distinte, la plurifunzionalità e l'integrazione sono diventate un dato di fatto del nuovo modello di produzione legato all'informazione.

Quindi lo sviluppo di una coscienza ambientale sino a uno sviluppo di ambienti non solo intelligenti, ma anche sensibili e la concezione di un rapporto integrato tra natura e architettura in nuova concezione di città sono fenomeni tra loro strettamente collegati. Se nel primo caso l'informatica è strumento di sviluppo tecnologico, nel secondo è causa di un cambiamento generalizzato che rimette in moto questioni centrali di questa fase storica. Ma nella rivoluzione informatica in architettura, la natura (o, come vedremo meglio, il "paesaggio") ha un ruolo non soltanto tecnologico ed economico e sociale, ma propriamente "formativo" che influenza fortemente la ricerca degli architetti d'avanguardia.

systems were hybridized, grafted onto one another, and mixed together.

Clearly, the change in the relationship between nature and architecture over the past decade has a connotation linked with the epochal shift from the industrial to the information era.

The man from the post-industrial, electronic civilization could actually repay his debt to nature since, if the manufacturing industry had to necessarily dominate and exploit natural resources, the information industry can valorize it.

Robotics, miniaturization, the spread of communication and transportation networks, and delocalization of many industries, all lead to the liberation of large former industrial areas across the Western world. At least in technologically advanced countries, this structural change in this direction opens up an opportunity for "reclamation" of historic importance. Vegetation, nature, and recreation areas can now be inserted into areas frequently with high-density construction, or natural areas highly exploited and industrialized but now disused and available.

The concept of the relationship between city and nature changes radically in a post-industrial society. This no longer means circumscribing and enclosing new green areas or parks in contrast to residential, service sectors, and office areas, as in the organizational logic that divided the city and industrial territories. On the contrary, this means creating new pieces of an integrated city where a strong presence of natural elements is found alongside an interactive group of activities from the information society. Although zoning may have been the way of planning the industrial city through division into distinct, homogeneous sections, now multi-functionality and integration have become standard in the new production model linked to information.

Therefore the development of environmental awareness leads to a development of environments, not just intelligent but sensitive. The concepts of an integrated relationship with nature and architecture in new ideas of the city are closely linked phenomena. In the first case, information technology is the tool of technological development; in the second, it is the cause of a generalized change that gives rise once more to questions central to this historic period. But in the IT Revo-

4.2 Definizione

Nel dibattito architettonico della fine degli anni ottanta del Novecento si è cominciata a diffondere un'idea che possiamo definire "il paesaggio come paradigma del progetto architettonico". Questa idea negli ultimi anni si è intrecciata con un'indagine che sonda i meccanismi formativi di una serie di fenomeni naturali consentita dall'informatica. Per seguire questo processo di progressivo avvicinamento tra una nuova concezione di natura e di paesaggio e l'informatica è bene innanzitutto partire da una definizione di paesaggio.

La parola "paesaggio" ha un significato molto diverso dal termine "natura" che era abitualmente usato nel contesto dell'architettura funzionalista.

La parola "natura" si poneva in maniera "esterna" rispetto all'architettura. La natura esisteva di per sé ed era ovviamente anch'essa un oggetto, come oggetto era l'architettura stessa. Da ciò conseguiva il fatto che i volumi puri nati dall'applicazione della logica industriale e meccanica all'architettura si posassero come solidi platonici su un terreno che gli era estraneo. La natura era da una parte una terra di conquista per una città pensata in continua espansione, dall'altra una risorsa puramente igienica (di sole, di aria, di luce) che "serviva" all'architettura.

Il concetto di "paesaggio" ribalta l'oggettivo in soggettivo e l'idea di estraneità in interiorità. Se si inizia a riflettere su una possibile definizione di paesaggio, si converrà con l'idea che l'unica cosa di cui non possiamo fare a meno per pensare il paesaggio è la sua "immagine", in particolar modo la sua *rappresentazione* in pittura. Il paesaggio è figura. Possiamo togliere tutto al paesaggio: pensare al paesaggio senza cielo, senza natura, senza verde, senza acqua; possiamo finanche pensare a un paesaggio inabitato. Possiamo pensare a tante privazioni del paesaggio, ma non possiamo pensare in alcun modo al paesaggio senza pittura. E per pittura si intende, naturalmente, una forma di rappresentazione bidimensionale che va dai fratelli Lorenzetti – che ritrassero Siena e la sua campagna nel XIV secolo – sino a Burri o Pollock.

lution in architecture, nature or, as we shall see. *Landscape*, plays more than just a technological, economic, and social role, but also becomes actually “instructive” and powerfully influences the research of forward-thinking architects.

4.2 Definition

. A definition of the word “landscape” would be a good start in following this progressive intersection of a new concept of nature and landscape with information technology.

The word “landscape” has a very different meaning than the word “nature,” commonly used in the context of functionalist architecture.

The word “nature” was considered “external” with respect to architecture. Nature existed in and of itself, and was obviously also an object just as architecture itself was an object. The fact followed from this that those pure volumes, created by applying the industrial, mechanical logic of architecture, were set like platonic solids on a terrain already foreign to them. Nature was, on the one hand, a land conquered for a city considered in continuous expansion; on the other, it was a purely “healthy” resource (providing sun, air, and light) that “served” architecture.

The concept of landscape turns objective into subjective, the idea of exteriority into interiority. When we start to consider a possible definition of landscape, we see the one thing we cannot help but think about landscape is its “image,” particularly its *representation* in painting. We can take away everything from the landscape. Think of the landscape with no sky, no nature, no green, or no water. We can even imagine an uninhabited landscape. We can think of many things missing in a landscape, but we cannot think about landscape in any way without painting. Naturally, by painting we mean a form of two-dimensional representation that started with the Lorenzetti brothers – who painted Siena and its countryside during the 14th century – and has continued right up to Burri or Pollock.

But why must we think of painting (representation) when speaking of landscape? The first reason is that painting forces us into a “critical” relationship with seeing. What really exists is not the land-

Perché non possiamo fare a meno della pittura (rappresentazione) per parlare di paesaggio? La prima ragione è che la pittura ci obbliga a un rapporto “critico” con il vedere. Non è il paesaggio che esiste realmente, ma esiste solo un’interpretazione estetica del mondo che chiamiamo paesaggio. Il paesaggio “è” interpretazione (non è natura, non è territorio, non è materia). L’interpretazione è una forma di conoscenza complessa che appunto è prima estetica e poi (ma in maniera subordinata) anche scientifica, botanica, socioeconomica, geologica, storica ecc.

La seconda ragione per avvicinare la nozione di “paesaggio” alla rappresentazione e alla pittura è che la pittura oltre a essere interpretazione critica è anche, e allo stesso tempo, progetto.

Infatti si può forse avere pittura senza sguardo? L’atto del guardare è atto critico. Nella pittura l’esercizio dello sguardo non propone una attività passiva, ma una attiva che costruisce l’immagine e quindi in realtà propone un vero e proprio progetto di trasformazione.

Pensiamo a Canaletto (e naturalmente ricordiamo André Corboz, che bisogna citare in questo contesto), a Turner, a Cézanne, a Pollock e a Rauschenberg e a Rotella.

Le loro interpretazioni di paesaggio hanno creato, *creato!*, i paesaggi poi costruiti e abitati. Cézanne non ha ritratto una montagna come era. Cézanne ha capito, dipingendo in quel modo, come il mondo avrebbe dovuto essere. E quel mondo Le Corbusier e Mies e Gropius lo hanno veramente costruito e noi veramente abitato. Vogliamo parlare di Rauschenberg della pop art e di Gehry? O pensare a Klee e a così tante ricerche di *landscape* che in una maniera o nell’altra costruiscono veramente il paesaggio (come nel caso della Hadid) che Klee ha dipinto? Pittura, rappresentazione, nozione di “paesaggio” si collegano così al progetto. Non è un nesso facile, né immediato, ma è profondamente utile.

Vi è un terzo livello. Il paesaggio, attraverso la rappresentazione pittorica, non solo è come abbiamo visto interpretazione critica e progetto, esso è anche, *allo stesso tempo*, autorappresentazione, autoritratto. Van Gogh è decisivo per capire questo aspetto.

Questa componente da una parte porta al fatto che tutti do-

scape, but only an aesthetic interpretation of the world we call landscape. Landscape “is” interpretation (not nature, not territory, not matter). Interpretation is a form of complex awareness that is actually first aesthetics and then (albeit subordinately) also scientific, botanical, socio-economic, geological, historical, etc.

The second reason for bringing the notion of landscape closer to representation and painting is that painting, in addition to being a critical interpretation, is also, at the same time, a design project.

In fact, could we have a painting without looking? The act of looking is a critical act (as opposed to the purely mechanical “seeing”). The exercise of looking at a painting does not suggest a passive activity, but rather an activity that constructs the image and therefore in reality proposes a real project of transformation.

Consider Canaletto (naturally André Corboz should be mentioned in this context), Turner, Cezanne, Pollock, Rauschenberg, and Rotella. Their interpretations of landscapes created (*created!*) landscapes, then buildings and towns. Cezanne never portrayed a mountain as it was. In his way of painting, Cezanne understood how the world should have been. And that world was the one Le Corbusier, Mies, and Gropius really constructed and we really inhabited. Should we mention the Pop Art Rauschenberg and Gehry? Or Klee? Are all those many landscapes studies sufficient in one way or another to actually construct the landscape Klee painted, as in the case of Hadid? Painting, representation, and notions of landscape are thus connected to the architectural project. This connection is neither easy nor immediate, but is still profoundly useful.

There is a third level. As we have seen, landscape in pictorial representation is not merely (1) critical interpretation, and (2) project; it is also *at the same time*, self-representation, (3) self-portrait. Van Gogh is crucial to understanding this aspect.

On the one hand, this aspect leads to the fact that everyone should look at, interpret, and above all represent landscape. The exercise of representation can and must be done in first person as a critical and self-critical practice, as a reading of the world in our image and likeness. But the second aspect of the notion of self-portrait as landscape (well-known in psychoanalytical literature) is connected to the relationship between subjectivity and collectivity.

vremmo guardare, interpretare e soprattutto rappresentare il paesaggio: l'esercizio della rappresentazione può e deve essere fatto in prima persona come pratica critica e autocritica, come lettura del mondo a nostra immagine e somiglianza. Ma il secondo aspetto nella nozione di "autoritratto" per intendere il paesaggio (ben nota alla letteratura psicanalitica) si collega al rapporto tra soggettività e collettività.

Come le persone sanno misurarsi in rapporto agli altri attraverso una fitta rete di relazioni storiche, sociali, economiche, così il paesaggio è un campo di mediazione tra soggetto (e rappresentazione personale) e collettività. La nozione di "paesaggio" si gioca tra personalità individuale e responsabilità collettiva. I grandissimi danno spalle alla visione storicamente consolidata (i Lorenzetti, i Cézanne, i Boccioni, i Burri ma anche Gehry, Eisenman o Hadid) e obbligano l'insieme sociale a riassetarsi progressivamente su una nuova estetica e su una nuova modalità di trasformazione del paesaggio. Ecco allora la definizione: *paesaggio è la rappresentazione estetica, condivisa collettivamente e culturalmente, ma in costante evoluzione, di una parte del mondo.*

4.3

Informatica e nuove complessità

Il rapporto tra questa definizione di paesaggio e l'informatica è stato in una prima fase indiretto e strumentale, ma ultimamente è anche diretto e creativo. È stato indiretto e strumentale perché il *cheapscape* di Gehry, i *palinsesti* di Eisenman, le *tessiture guizzanti* di Hadid sono tre modi in cui un'idea personale e soggettiva di paesaggio si è trasformata in "rappresentazione estetica condivisa collettivamente e culturalmente" e in architettura grazie all'elettronica. Informatica, computer, modelli, calcoli sofisticatissimi e anche in parte realizzazione diretta delle componenti sono stati gli strumenti elettronici che hanno consentito in questa fase storica la realizzazione di quelle idee. Come disegnare e poi costruire altrimenti le grandi masse continuamente cangianti di Gehry nell'auditorium di Los Angeles, oppure le profonde fratture del terreno nel centro culturale di Santiago de Compostela di Eisenman op-

As individuals know how to measure themselves in relation to others through a close-knit network of historic, social, and economic relationships, so landscape is a field of meditation between subject (and personal representation) and collectivity. The notion of landscape plays back and forth between individual personality and collective responsibility. The greats shrug off the historically established vision (Lorenzetti, Cezanne, Boccioni, and Burri, as well as Gehry, Eisenman, or Hadid) and oblige the social whole to progressively rearrange itself around a new aesthetic and new means of transforming the landscape. So here is the definition:

Landscape is the aesthetic representation, collectively and culturally shared, though still in constant evolution, of a part of the world.

4.3 Information Technology and New Complexities

In its early phases, the relationship between this definition of landscape and information technology was indirect and instrumental, but ultimately also became direct and creative. It was indirect and instrumental because Gehry's *cheapscape*, Eisenman's *palimpsests*, and Hadid's dynamic *textures* were three ways a subjective, personal idea of landscape was transformed into a "collectively and culturally shared aesthetic representation" as well as into architecture thanks to computerization. Information technology, computers, models, sophisticated calculations, and in part direct production of components, are all electronic tools that have made possible the realization of those ideas in this historic period. Otherwise, how could Gehry's large, constantly shifting masses be designed then constructed in the Los Angeles Walt Disney Concert Hall, or the deep fractures in the earth in Eisenman's Cultural Center in Santiago de Compostela, or the crevasses and interweaving of the Hadid's Museum in Rome?

However, these concepts of architecture-landscape were not actually inspired by the computer. Instead, this will occur for the next generation of architects after Gehry, Eisenman, and Hadid; the generation "Born with Computers" intimately connected to electronics. In this case, the idea is of a landscape made from raw materials that are effectively information and information technology (cf. *Information*). A relationship is born with a new idea of landscape intimately,

pure i crepacci e gli intrecci della stazione di Afragola della Hadid? Ma la concezione di quel paesaggio in Gehry, Eisenman e Hadid non è affatto ispirata all'elettronica, come invece avverrà per la generazione di architetti successiva. Si tratta di una nuova generazione "nata con il computer" e che è intimamente legata all'elettronica. In questo caso si lavora a un'idea di paesaggio di cui l'informatica e l'informazione sono effettivamente la materia prima (cfr. *Informazione*, CAP. 5). Nasce un rapporto con una nuova idea di paesaggio in un intreccio, intimo, quasi inestricabile con l'informatica. Vediamo come e perché.

Il paesaggio cui cercano di dare forme i nuovi architetti nasce attraverso i sistemi di interconnessioni dinamiche, le interrelazioni, le mutevolezze, le geometrie topologiche o parametriche che sono tipiche del mondo informatico. Una serie di architetti, che nomineremo oltre (cfr. *Reifrazione*, CAP. 9), sta dando forma a un paesaggio *informatico* che se non ha ancora l'evidenza e la forza di rappresentazione "collettivamente condivisa" che sta assumendo il lavoro di Hadid, di Gehry o di Eisenman ha allo stesso tempo caratteri già delineati.

Questa nozione di "paesaggio informatico" è in stretto rapporto con i metodi di indagine e simulazione della scienza contemporanea, si struttura attraverso l'informatica e vede nel termine "complessità" una sorta di parola chiave. Ora si guardano i tifoni, ora la formazione di nuvole, ora i meccanismi riproduttivi del DNA, ora la sedimentazione di crepacci o masse telluriche. Ma la differenza tra questa generazione e le precedenti (ci si ricorderà per esempio gli artisti dell'art nouveau o gli espressionisti tedeschi degli anni venti) è che queste ricerche non sono evocate con schizzi o immagini metaforiche, ma sono indagate attraverso le simulazioni al computer. In queste simulazioni vengono studiati e formalizzati (cioè interpretati con equazioni matematiche) i meccanismi genetici dei diversi fenomeni. Questa formalizzazione matematica garantita dall'informatica conduce alla nascita di vere e proprie strategie di progetto (sistemi particellari, attrattori, modificatori ecc.) che guidano e concettualizzano la logica di sviluppo del progetto. L'informatica in questo caso non è uno strumento per realizzare un paesaggio complesso studiato indipendentemente

almost inextricably, interwoven with information technology. Let's see how and why.

New architects seek to give form to a landscape born out of systems of dynamic interconnections, interrelations, mutations, and topological or parametrical geometries, typical of the world of information technology. A whole series of architects are giving shape to an IT landscape. Although this may not have the clarity of that "collectively shared" representation assumed by the works of Hadid, Gehry or Eisenman, its features have already been outlined.

This notion of a computerized landscape is closely linked with contemporary scientific methods of investigation and simulation. Structured through information technology, this idea uses the term "complexity" as a sort of key word. At various times it can show typhoons, cloud formations, the reproductive mechanisms of DNA, or sedimentation of crevasses or terrestrial masses. But the difference between this generation and the previous is that these experiments are not performed with sketches or metaphorical images, but are investigated directly through computer simulations. The genetic mechanisms of various phenomena are studied and formalized (i.e., interpreted with mathematical equations) in these simulations.

The mathematical formalization guaranteed by information technology leads to the birth of real project strategies (particle systems, attractors, modifiers, etc.) that guide and conceptualize the logic for developing the project. In this case, computer technology is not a tool for realizing a complex landscape considered independently from electronic media, like Gehry's *cheapscape*, but rather it studies phenomena taken from the world and matter, and by formalizing these phenomena identifies variations that slowly but inexorably lead to new concepts of architecture, in an inextricable weave between the object of study, computer modeling, and architecture.

4.4 IT Landscapes

In summary, our era is giving shape to a new knowledge of landscape; information technology is the key to this for an entire group of connected reasons.

dall'elettronica, come il *cheapscape* di Gehry o il paesaggio infrastrutturale di Hadid, ma studia alcuni fenomeni del mondo e della materia, e formalizzandoli individua variazioni che lentamente ma inesorabilmente conducono a nuove idee di architettura, in un intreccio, come dicevamo, inestricabile tra oggetto di studio, modellazione informatica e architettura.

Non si capirebbero altrimenti le nuove stazioni della metropolitana di Watanabe o il Terminal di Yokohama dei Foreign Office Architects, per non parlare della nuvola di Diller&Scofidio.

4.4 Paesaggi informatici

Per riassumere, una nuova cognizione di paesaggio sta per formarsi in questi anni e l'informatica ne è la chiave per un insieme concatenato di ragioni.

In primo luogo, l'era dell'informazione fornisce un modello complessivamente diverso di città, di paesaggio urbano e anche, in parte, di territorio: misto negli usi, sovrapposto nei flussi, aperto 24 ore su 24 con attività produttive, ludiche, sociali e residenziali in cui si intrecciano elementi naturali e artificiali insieme alla combinazione di funzioni e di usi. Ne abbiamo discusso (cap. *Città*, CAP. 3).

In secondo luogo, l'informatica fornisce i "modelli matematici" per indagare la complessità chimica, fisica, biologica, geologica della natura (cfr. *Modello*, CAP. 8) e a partire da questi modelli di simulazione consente di strutturare relazioni nuove in progetti che ne introitano le ragioni e le dinamiche. In questo processo, l'informatica fornisce armi decisive per l'ideazione prima, la progettazione dopo e la costruzione infine di progetti concepiti con questi complessi approcci sistemici.

In terzo luogo, l'informatica dota l'architettura di sistemi reattivi capaci di simulare comportamenti della natura, nella reazione al clima, ai flussi, all'uso e ultimamente anche ai comportamenti emotivi, e offre così una nuova fase di ricerca verso una concezione di paesaggio che non solo venga "simulata" nell'architettura ma che ne rappresenti effettivamente e fisicamente alcuni aspetti.

In the first place, the information era provides an overall different model of the city, and urban landscape, as well as in part the surrounding territory that has mixed uses with overlapping flows, open 24 hours a day for production, leisure, social, and residential activities, where natural and artificial elements are woven together with the combination of functions and uses.

In the second place, information technology supplies the “mathematical models” to investigate the chemical, physical, biological, and geological complexity of nature (see *Model*). These simulation models permit structuring new relationships in projects that consider reasoning and dynamics. In this process, information technology supplies the essential tools for first creating, then designing, and finally constructing designs conceived with these complex systemic approaches.

In the third place, information technology endows architecture with reactive systems capable of simulating natural behavior in their reaction to weather, flows, and usage, as well as ultimately emotional behavior, and thus offers a new phase of investigation into a concept of landscape that is not just “simulated” in architecture but actually and physically represents several aspects. This means defining an environment and architecture that not only evoke the formative rules of landscape and nature, but also propose environments capable of interacting and evolving. In this context, information technology enters directly into the fiber itself of new buildings, first by digitally designing them, and later building them using new construction techniques, but above all by exploiting dynamic electronic interconnections to create environments that react to variations in real situations and flows to form a sort of IT landscape in new buildings.

The following section deals with several theoretical-type questions. Within our problematic context, the meaning must be understood of the terms “Information,” “Time”, “Space”, and “Model.”

Si tratta di definire ambiente e architetture che non solo evochino le regole formative del paesaggio e della natura ma che proponano ambienti capaci di interagire e di modificarsi. In questo contesto l'informatica entra nelle fibre stesse dei nuovi edifici, nel progettarli prima in una logica digitale, nel realizzarli dopo attraverso le nuove tecniche di costruzione ma soprattutto nel fare tesoro delle interconnessioni dinamiche dell'elettronica per avere ambienti reagenti al variare dei flussi e delle situazioni per formare una sorta, appunto, di paesaggio informatico nei nuovi edifici.

Il capitolo che segue affronta alcune questioni di taglio teorico. È necessario comprendere il significato, nel nostro contesto problematico, dei termini "informazione", "tempo", "spazio" e "modello".

The background of the page is a complex, abstract composition. It features a dense field of overlapping, semi-transparent wireframe spheres of various sizes, creating a textured, mesh-like effect. In the center-right area, there is a prominent, dark, branching structure that resembles a stylized tree or a complex network of interconnected nodes and edges. This structure is rendered in a gradient from dark grey to black, with some parts appearing more solid than others. The overall aesthetic is technical and mathematical, suggesting themes of geometry, topology, or network theory.

PART TWO
THEORETICAL ASPECTS

Informazione

Il capitolo illustra una serie di concetti, fornisce argomentazioni, suggerisce sperimentazioni e soprattutto formula alcune definizioni.

5.1

Al lavoro per una definizione

Prendete un foglio di carta bianca e una matita, anche appuntita. Appoggiate la matita sul foglio fino a lasciare un segno, il più piccolo possibile. E domandatevi: quanto è grande? Non mancheranno le ipotesi per riuscire a misurarlo (lente d'ingrandimento, microscopio). L'unica cosa che ovviamente non si dirà è "non ha dimensioni, non è possibile misurarlo". Perché? Perché si è dentro il campo creato dalla domanda "misurare". Ora, però, per misurare bisogna basarsi su un assunto, su un postulato fondamentale, cioè che il punto (diciamo quel punto) non ha dimensioni o, meglio, come scrisse Euclide "non ha parti". Eccoci così in una bella contraddizione. Per misurare quel punto sul foglio (che è certo misurabile!) dobbiamo basarci sul postulato della sua immisurabilità.

Per risolvere questa contraddizione dobbiamo procedere con una prima formulazione: 1. *chiamo "dato" il minimo elemento di modifica di una situazione precedente* (il foglio "era" bianco adesso ha un puntino). E subito dopo procediamo con una seconda formulazione, cioè 2. *i dati sono oggetti a molteplici convenzioni*. Questa enunciazione vuole dire che un dato, per avere un qualunque significato, deve essere associato a una ben definita convenzione. La base della convenzione non è necessariamente di ordine logico, ma anche semplicemente di ordine utilitaristico. Ecco perché dicendo che quel puntino "è una superficie"

5. INFORMATION

What is information? What is its specific significance in the area of information technology? How could information be considered the raw material in the most advanced architectural experimentation over the past few years? This chapter illustrates a series of concepts, provides arguments, suggests experiments, and most importantly formulates some definitions.

5.1 Working on a Definition

Take a white sheet of paper and a pencil with a sharp point. Place the pencil on the paper until it leaves a point, the smallest possible.

Now ask yourself “How big is it?” There will be no lack of ideas about how to measure it (magnifying glasses, microscope, etc.). The only thing you obviously will not say is: “it is not possible to measure it; it has no dimensions.” Why? Because it is inside the field created by the question “measure.” However, to measure it we need a basic assumption, a fundamental postulate or, in other words, that the point (let us say “that” point) has no dimensions, or better yet, as Euclid wrote, “has no parts.” So here is a nice contradiction. In order to measure that point on the paper (a point clearly measurable), we must use the postulate of its immeasurability.

To resolve this contradiction, let’s proceed with an initial formulation: 1. *a datum is the minimum element that modifies a previous situa-*

ne posso calcolare, se mi serve, l'area, ma se il punto è assunto, convenzionalmente (!), "senza parti", nasce il primo postulato di Euclide, da cui discende una delle più potenti (e utili) costruzioni dell'umanità. Vi ricordate il secondo postulato "linea [curva] è la lunghezza senza larghezza" e il terzo "estremi di un linea sono due punti". Un'altra convenzione che posso applicare al punto è quella relativa al suo stato di quiete o di moto (è il sistema che si può adottare per far comprendere *vettorialmente* la creazione del mondo tridimensionale nei calcolatori).

Ma rimaniamo attaccati al centro del problema. Applicare a un dato una convenzione innesca la "formazione" di un mondo. Parola importante, "formazione", che ci porta al centro del problema e alla terza formulazione: 3. *informazione è l'applicazione di una convenzione a un dato.*

Vediamo se questa definizione funziona sia nel contesto comune che in quello elettronico. "Informazione", nel significato comune, è un insieme di dati che ci arriva come un pacchetto sostanzialmente, oggettivamente, scisso dal giudizio critico¹.

Direi che la definizione funziona molto bene (credo anche meglio di altre) nel contesto comune. Possiamo avvicinarci allora al centro del problema, che è la profonda differenza che esiste tra il mondo del foglio e della matita (chiamiamolo per chiarezza "tradizionale") e quello elettronico dello schermo di un computer.

Riprendiamo il foglio e invece del punto tracciamo un piccolo ovale; e cambiamo la domanda. Non chiediamoci, come avevamo fatto prima, "quanto è grande", ma "che cos'è?".

1. Ecco alcune definizioni di informazioni che non coincidono affatto con le nostre. In particolare nel vocabolario inglese *MSN Encarta Information* è «The collected facts and data about a particular subject». In un altro caso è «Un elemento di conoscenza recato con un messaggio che ne è il supporto e di cui essa costituisce il significato» (Salande, *Dizionario critico di filosofia*, ISEDI, Milano 1971, p. 424. cit. in Renato De Fusco, *Storia del design*, Laterza, Roma-Bari 2002). Più interessante la definizione del dizionario De Mauro (Paravia): «3a TS scient., qualsiasi messaggio inviato secondo un determinato codice da un dispositivo trasmettitore a uno ricevente. 3b TS inform., dato o insieme di dati codificati e immessi in un sistema informatico».

tion (the paper “was” white and now has a point). Now I can proceed to the second formulation: 2. *a datum is the objects of multiple conventions*. This means a datum must be associated with a well-defined convention in order to have any meaning. The basis of the convention may not necessarily be logical, but can be simply utilitarian. This is why by saying the point is “a surface,” if needed I can calculate the area, but if the point is assumed conventionally “without parts,” then we arrive at Euclid’s first postulate which has developed into one of humanity’s most powerful (and useful) constructions. Remember the second postulate: a “line (curve) is length with no width”; and the third (“the extremes of a line are two points”). Another convention I can apply to the point is related to its state of standing still or in being in motion. (This system can be adopted to help understand *vectorially* the creation of the computerized three-dimensional world.)

But we are still stuck at the crux of the problem. Applying convention to a datum begins the “formation” of a world. This word “formation” is important and leads us to the center of the problem and the third formulation: 3. *information is the application of a convention to a datum*.

Let’s see if this definition functions in the common as well as electronic contexts. In the common meaning, information is a collection of data that comes to us substantially and objectively like a package, divided by critical opinion.

Our definition functions very well (perhaps better than others) in the common context. Now we come closer to the center of the problem, i.e., the profound difference between the world of paper and pencil (for clarity we will call it “traditional”) and the electronic world.

Let’s go back to the sheet of paper and, instead of a point, draw a small oval. Now let’s change the question. Instead of “How big is it?” let’s ask “What is it?”

As we stated in our third formulation, in order for it to be something, a convention must be applied to that datum. Only through this process will the datum become an atom of information, albeit the smallest.

Depending on the convention we choose to adopt, that oval could be: a group of smaller points; a letter of the alphabet; the num-

Ora per essere qualcosa, l'abbiamo appena detto nella nostra terza formulazione, dobbiamo applicare a quel dato una convenzione. Soltanto attraverso questo passaggio il dato diventa un atomo informativo, sia pur minimo.

Ora quell'ovale, a seconda della convenzione che scegliamo di adottare, sarà: un insieme di puntini; la lettera "o" dell'alfabeto; il numero 0; un ovale (matematicamente definito); la proiezione bidimensionale di un volume; una nota semibreve; uno *sprite* in un montaggio; o addirittura il simbolo di un'altra cosa. Tutto questo "dipende" dalla convenzione: la nostra definizione funziona egregiamente anche in questa seconda accezione.

E ora veniamo al passaggio fondamentale della differenza tra il mondo tradizionale e il mondo informatico.

Il passaggio fondamentale è che il mondo informatico è *un mondo già formalizzato in partenza!* In altre parole, la domanda "che cos'è?" riferita al piccolo disegno dell'ovale non è concepibile perché in informatica *noi sappiamo già in partenza entro quale sistema convenzionale ci muoviamo.*

Ed ecco dunque la quarta formulazione: *4. in informatica non esistono dati, ma sempre e solo informazioni.*

Come è noto l'informatica ha uno stretto rapporto con i dati elettrici del calcolatore elettronico, che appunto sono "dati": o non ci sono *off* (0) o ci sono *on* (1). Sulla base della presenza o meno di questo dato elettrico si costruiscono, dal *Morse* in avanti, una serie di sistemi di codificazione.

Ci avviciniamo lentamente alle ragioni della formulazione "informazione materia prima dell'architettura" ma dobbiamo fare ancora qualche passo. Ed ecco la quinta asserzione, una cruciale tautologia: *5. se in informatica non esistono dati, ma solo informazioni, allora in informatica è tutto informazione.*

Questa formulazione tocca il centro del problema e dà conto che l'informazione è veramente "in formazione": in costante, dinamico, inesausto, muoversi e divenire! E dice anche che il territorio in cui questo avviene è proprio quello elettronico.

Quindi l'informazione è, per definizione, una massa *fluida* che deve prendere "ancora" forma.

ber 0; an oval (mathematically defined); the two-dimensional projection of a volume; a whole note; a “sprite” in a montage; or even a symbol for something else. All this “depends” on the convention. Our definition functions excellently in this second meaning.

Now we come to the fundamental passage regarding the difference between the traditional world and the world of information technology.

The fundamental passage is that the world of information technology *is a world already formalized from the start!* In other words, the earlier question, “What is it?” (referring to the small drawing of the oval) is inconceivable because in information technology “we know right from the start the conventional system within which we are moving.”

So here is the fourth formulation: 4. *in information technology, data do not exist, but instead only and always information.* Information technology has a well-known, close relationship with the electrical data of the computer that are in fact “data”: either they are there, (*On* = 0), or they are not there, (*Off* = 1). Based on the presence or not of this electrical datum, a series of codification systems have been constructed since the Morse code.

We are slowly approaching the thought behind the statement “information is the raw material of architecture” but we still have a few more steps to take. Here is the fifth formulation, a crucial tautology. 5. *if in information technology, data do not exist but only information, then in information technology everything is information.* This formulation touches on the crux of the problem and takes into account that information is truly “in formation,” in constant, dynamic, inexhaustible moving and becoming! It also defines the territory where this occurs as precisely the electronic territory.

Thus information is, by definition, a *fluid* mass that must “still” take form.

At this point, it is useful to refer to the Oxford English Dictionary: “inform” means “put into form” and information is the “action” of this putting into form.

From this definition comes a new decisive proposition. If, in information technology, everything is “in formation,” then 6. *the taking*

A questo punto è utile riferirsi al dizionario Zingarelli: informare vuol dire «modellare secondo una forma» e le informazioni sono di questa modellazione «gli atti» (*Vocabolario della lingua italiana*, Zanichelli, Bologna 1970, 10^a ed.).

Da questa definizione deriva un nuovo decisivo enunciato. Se in informatica è tutto in formazione, 6. *il prendere forma dell'informazione si definisce modellazione e si esplica nella creazione di modelli*, termine di cui tratteremo tra poco (cfr. *Modello*, CAP. 8).

Il modello è allora la *forma che assumono le informazioni*, è la forma in cui vengono “modellate” le informazioni.

In informatica esistono molte famiglie di modelli, ma la più semplice è quella rappresentata dal foglio elettronico che lega l'una all'altra le informazioni attraverso formule matematiche e che permette perciò il costante aggiornamento di tutti i valori al solo variare di una informazione. Questa invenzione ha comportato conseguenze in un campo vastissimo di attività: da quello finanziario a quello edilizio. Soprattutto ha rappresentato l'avvento di un modo generalizzato di pensare *what... if* (“cosa” accade nel mio modello “se”). Da diverso tempo esistono modelli “spaziali e architettonici” che legano dinamicamente le informazioni geometriche, spaziali, costruttive e anche prestazionali di un progetto, per cui al variare di una dimensione è possibile verificare “a cascata” che cosa accade in tutte le informazioni interconnesse nel sistema progetto.

In questo contesto, come vedremo meglio, un progetto tende a funzionare come un insieme di equazioni che rappresentano specifiche sottoaree del progetto. Non si progettano forme definite, ma “famiglie di forme possibili” che possono variare entro alcuni parametri e che alla geometria degli assoluti euclidei sostituiscono le famiglie topologiche. Il progettare e il pensare all'architettura si muove così all'interno della rete di queste informazioni fluttuanti e modellabili come fossero un sistema di equazioni interconnesse che si passano l'una con l'altra alcune configurazioni.

Gli architetti di nuova generazione stanno lavorando per capire come i modelli dinamici, interconnessi, mutabili che rappre-

shape of information is defined as modeling and finds its expression in the creation of models, a term we will discuss shortly (cf. Models).

Thus, the model is *the form assumed by information*, the form into which information becomes “modeled.”

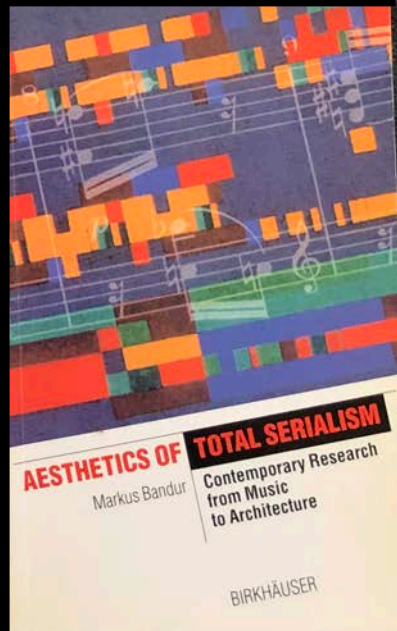
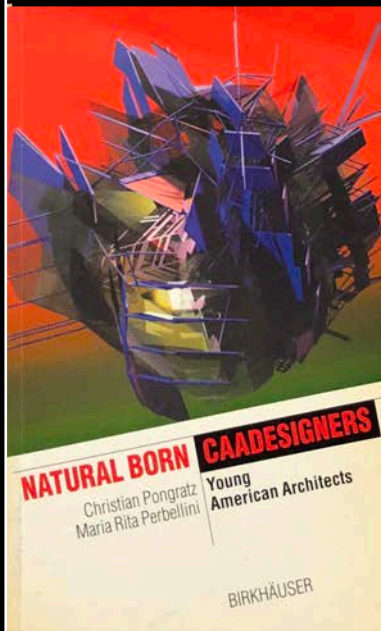
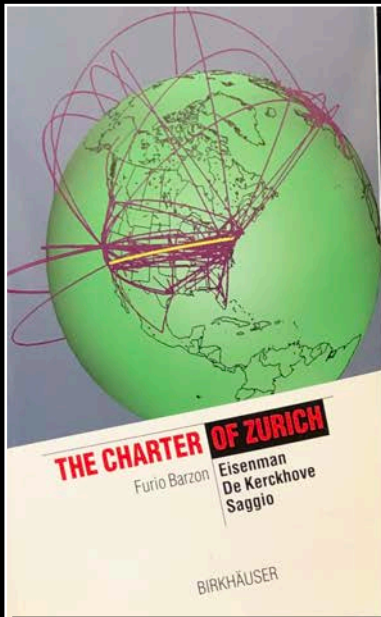
5.2 Raw Material

Many families of models exist in information technology. The simplest is represented by the spreadsheet that links pieces of information to one another via mathematical formulas, allowing constant updating of all values based on variations in only one piece of information. This invention has had consequences in a broad field of activities, from financial to construction. Above all, it represents the advent of a generalized way of thinking “What ... if” or rather “What” happens in my model “if”? For some time, “spatial and architectural” models have existed that dynamically link the geometric, spatial, constructive, and even performance information of a project so that varying one datum makes it possible to verify “in a cascade” what will happen in all the interconnected areas of information in the project system.

In this context, as we will see more clearly, a design project tends to function like a group of equations representing specific sub-areas of the project. Defined forms are not designed, but instead “families of possible forms” that can vary within several parameters, substituting the geometry of Euclidean absolutes with topological families. Architectural design and thought thus moves within a network of these fluctuating, moldable bits of information like a system of interconnected equations that pass data back and forth between each other.

The new generation of architects is working to understand how these mutable, interconnected, dynamic models representing the heart of the IT Revolution could transmigrate into an architecture that would be their reification (cf. *Reification*). If this research constitutes the horizon of a new phase of architecture, its raw material, the wellspring that feeds the research and moves in waves, whirlpools, eddies, and waterfalls, is called information, the raw material of a new phase in architecture.

sentano il cuore della rivoluzione informatica trasmigrino in un'architettura che ne sia la reificazione (cfr. *Reificazione*, CAP. 9). Se questa ricerca costituisce l'orizzonte di una nuova fase dell'architettura, la sua materia prima, l'acqua che nutre la ricerca e che si muove in onde, gorgi, mulinelli, cascate, si chiama informazione. La materia prima di una nuova fase dell'architettura.



Four of the 26 books published by Birkhäuser in English and distributed worldwide from 1999 to 2005. All the volumes are translated into Italian by Testo&Immagine. The book of Derrick De Kerckhove is also translated into German and Dutch.

Quattro dei 26 pubblicati da Birkhäuser in Inglese e distribuiti in tutto il mondo dal 1999 al 2005. Tutti i volumi sono tradotti in italiano da Testo&Immagine. Il libro di Derrick De Kerckhove è tradotto anche in tedesco e in olandese.

Tempo

L'umanità è capace con sorprendente abilità di assimilare un progresso tecnologico che annulli distanze e che cambi anche radicalmente abitudini e comportamenti: un esempio è la differenza tra il "chi è" e il "dove sei" legato alla nascita dei cellulari o il fatto di parlare e vedersi ovunque o l'ibridarsi continuamente con l'artificio o il combinarsi biologicamente in maniera impensabile sino a qualche anno fa per procreare, clonare ecc. Pur se questi cambiamenti hanno un tempo molto rapido di penetrazione, permane una *forma mentis* basata sull'insegnamento scolastico degli assoluti del sistema cartesiano, newtoniano e, per gli architetti, mongiano. Interrogarsi sulle conseguenze delle innovazioni tecnologiche e sul significato di altre ipotesi scientifiche è però necessario, anche se scuote alcune delle consuetudini del fare architettura. In questo paragrafo in particolare vorrei sfidare la struttura mentale che vede nello spazio e nel tempo delle quantità *oggettive*. Gli architetti d'abitudine pensano di plasmare una cosa che "è", non pensano di poter creare essi stessi il tempo e lo spazio. È una questione rilevante, in particolare se si connette questa indagine al più generalizzato cambiamento da un paradigma meccanico (e oggettivo) a uno informatico e soprattutto *soggettivo* (cfr. *Comunicazione*, CAP. 2).

6.1

Della natura del tempo

La prima condizione da cui conviene partire è quella che sostiene che proprio 1. *il tempo è la prima dimensione dello spazio*. Il tempo non è affatto una quarta dimensione dello spazio ("perché tutto si muove, tutto è relativo" come spesso, orecchiando un poco

6. TIME

Here we discuss why considering time is fundamental to considering space. How do time and space relate to the IT Revolution?

Humanity is surprisingly capable of assimilating technological progress that annuls distances and radically changes attitudes and behavior. One example is the difference between the “Who is it?” and the “Where are you?” connected to the birth of cellphones, or the fact we can see and speak to each other anywhere, or the continual hybridization with the artificial, or combining biologically to procreate, clone, etc. in a way unthinkable just a few years ago. Even though these changes have a very rapid penetration time, a *forma mentis* persists based on the teaching of Cartesian, Newtonian, and, for architects, Mongian absolutes. Consideration of the consequences of technological innovations and the significance of other scientific hypotheses is necessary even if it shakes up some of the traditions of making architecture. In this chapter in particular, I would like to challenge the mental structure that considers space and time *objective* quantities. Out of habit, architects think of shaping something that “is” and not of being able to create time and space themselves. This topic is important particularly if the investigation is connected to the more generalized change from a mechanical (objective) paradigm to an informatic and above all *subjective* paradigm (cf. *Communication*).

di relatività, viene detto), ma è proprio il tempo l'unico modo di descrivere uno spazio. (Per convincersene basta porsi in una condizione artificiosamente limitata: una stanza buia oppure uno spazio a una sola dimensione, come spiego in nota.)¹ Vale la pena sottolineare che dalla prima formulazione ne deriva direttamente una seconda: 2. *lo spazio è un intervallo percorribile* (e quindi la sua minima dimensione è quella di una linea); e una terza, che riguarda una definizione più ampia dell'abituale di punto: 3. *punto è ciò che non ha spazio, né tempo* (che ha implicazioni anche in astrofisica)².

1. Cominciamo ponendoci in una situazione limite: quella di uno spazio a una sola dimensione. Immaginiamo così di vivere costretti lungo un binario, immersi in una dimensione esclusivamente lineare, senza averne mai sperimentate e neanche immaginate altre. Facciamo a noi stessi una domanda chiave: “quale è il modo di conoscere, di descrivere, di rappresentare questo mondo solo lineare?” Evidentemente la vista non c'è di aiuto, perché tutto apparirà schiacciato su un unico punto. La risposta deve risiedere in un altro ordine di esperienze: il modo di conoscere questo spazio lineare può avvenire solo percorrendolo. Posso infatti calcolare il tempo da un punto a un altro del binario, ed è proprio questo “intervallo” ciò che permette di descrivere questa condizione spaziale! Il tempo diventa così la prima dimensione conoscitiva e descrittiva dello spazio; e la linea la minima entità spaziale. Sto usando, in questo esperimento, il famoso artificio di Edwin A. Abbott nel romanzo *Flatland: A Romance of Many Dimensions* pubblicato alla fine dell'Ottocento in Inghilterra (Seeley & Co., London 1884); l'edizione italiana è di Adelphi, Milano 1966 (Michele Emmer ha redatto un film nel 1994 – cfr. <http://www.mat.uniroma1.it/people/emmer> – oltre a discutere più volte del volume). Ho ricordato lo scrittore Edwin Abbott, ma vorrei rendere chiaro che la definizione del tempo come prima dimensione dello spazio non solo non deriva dallo scrittore inglese, ma l'ho escogitata proprio per cercare di risolvere quello che appare un artificio letterario usato da Abbott. Flatlandia è uno spazio a due dimensioni (un piano cartesiano) in cui vive il quadrato, protagonista base del libro. In questo spazio vivono altre figure geometriche che si muovono tutte come vermi piatti e che non conoscono altro mondo che il piano a due dimensioni. Ora una figura, poniamo il quadrato, potrebbe avere cognizione di tutte le altre figure – triangoli, cerchi, poligoni – non per il fatto che essi hanno lati luminosi e colorati, appunto come sostiene Abbott, ma bensì “circumnavigandole” percorrendone il perimetro e quindi facendo entrare il tempo come prima dimensione dello spazio!

2. Questo utilizzo del tempo nella formulazione dello spazio che arriva ad ampliare il primo postulato di Euclide (per Euclide, si ricorderà, “il punto è ciò

This chapter illustrates a series of concepts, furnishes arguments, suggests experiments, and most importantly formulates several definitions.

6.1 On the Nature of Time

We should begin with the first condition that precisely states *1. time is the first dimension of space*. Time is actually not a fourth dimension of space (“since everything moves, everything is relative” as overheard frequently in conversations on relativity), but time is the only way of describing a space. (To understand this, just set up an artificially limited condition, a dark room or a space with only one dimension as explained in the note.¹) We should underline here the first formula-

¹ We start by placing ourselves in a limited situation, a space with only one dimension [Ex. 1]. Let’s imagine living a limited life along a track, immersed in an exclusively linear dimension, never having attempted or even imagined anything else. Let’s ask ourselves a key question. How can we know, describe, or represent this linear world? Evidently sight is no help because everything would appear flattened to a single point. The answer must lie in another field of experience. The way of understanding this linear space can occur only by traveling within it. I can in fact calculate the time from one point of the track to another and this precise “interval” allows me to describe this spatial condition! So time becomes the first dimension used to understand and describe this space. The line is the minimum spatial entity. In this experiment, I am using the famous example by Edwin A. Abbott from the novel *Flatland: A Romance of Many Dimensions* published in the late 19th century in England (Seeley & Co., London 1884); (Michele Emmer made this into a film in 1994, cf. www.mat.uniroma1.it/people/emmer, in addition to discussing the book several times.) I mentioned the writer Edwin Abbott, but would like to clarify that although the definition of time as the first dimension of space does not come originally from this English writer, I mention it in an attempt to resolve what appears to be a literary artifice used by Abbott.

Flatland is a space with two dimensions (a Cartesian plane) and home of the Square, the book’s protagonist. Other geometrical figures live in this space and all of them move like flatworms. They know no other world except the two-dimensional plane. Now a figure, let’s say the Square, could be aware of all the other figures – triangles, circles, polygons – not because of the fact these have luminous, colored sides, as stated by Abbot, but rather by “circumnavigating them,” traveling around their perimeters and thus bringing in time as the first dimension of space!

Ora chiediamoci come questa idea del tempo come fattore decisivo per la comprensione dello spazio può condurci a formulare alcune idee di un certo interesse per il nostro campo. Il centro di una seconda sperimentazione, anch'essa discussa in nota ³, è che il

che non ha parti”) adotta alcune componenti della definizione astrofisica di buco nero, che ha massa infinita, curvatura infinita e non ha né tempo né spazio. Lo spazio e il tempo si generano insieme («Il tempo ebbe inizio con il big-bang», sostiene Hawking) e sono tra l'altro governati da una relazione nota ($1 \text{ secondo} = 300.000 \text{ chilometri}$, cioè la velocità della luce). Il noto astrofisico ricorda anche che sant'Agostino alla domanda “che cosa faceva Dio prima di creare l'universo?” rispose “che il tempo era una proprietà creata da Dio, e che quindi prima dell'inizio dell'universo il tempo non esisteva”.

3. Proviamo a chiederci: “come faccio a percepire una figura a tre dimensioni se vivo in un mondo a due?”. Per rispondere facciamo un secondo esperimento. Immaginiamo di incastrare una sfera in un piano. Se conoscessi solo le due dimensioni del piano, percorrendo la sezione di incastro sul piano della sfera penserei naturalmente che la figura sia un cerchio. Ma facciamo intervenire sulla sfera il fattore tempo; cioè facciamola muovere in giù in maniera che la sezione d'incastro sul piano diventi progressivamente più grande. In questo caso circumnavigando la sezione di incastro una seconda volta scoprirei che il cerchio è diventato più grande e facendo una terza volta il giro troverei che il periplo è diventato triplo. Naturalmente questo sarebbe un fenomeno “quasi” inspiegabile nel mondo a due dimensioni. Si potrebbero fare congetture su l'evento e escogitare ipotesi balzane. Ma è anche possibile ipotizzare logicamente una sorta di progressione: visto che nel mondo a due dimensioni si ha coscienza di mondi a una sola dimensione (cioè le linee), sarebbe possibile immaginare che la progressione possa muoversi anche verso l'alto, cioè che dopo un mondo a due dimensioni ne possa esistere uno a tre! Uno scienziato geniale potrebbe ipotizzare che, esistendo uno spazio a tre dimensioni, esistano anche figure a tre dimensioni, e quindi che le circonferenze continuamente cangianti sul piano siano effettivamente sezioni d'incastro dovute al movimento di una sfera in uno spazio a tre! Sarebbero una serie di scoperte terrificanti, quasi impossibili da spiegare a chi conosce solo il mondo a due dimensioni, ma che sarebbero di un'evidenza lapalissiana se si potesse saltare dal mondo a due a quello a tre dimensioni e quindi vedere la scena della sfera incastrata sul piano da un altro punto di vista, anzi letteralmente “da un'altro sistema di riferimento”. La ragione di questa lunga digressione è dimostrare che anche in questo caso è il fattore tempo la chiave (in questo caso il movimento della sfera è l'elemento che può far comprendere l'esistenza di mondi a più dimensioni rispetto a quelli effettivamente sperimentati), mentre l'idea di analogia per pensare a mondi a più dimensioni ed il concetto di “salto” da una dimensione all'altra sono temi che

tion leads directly to a second that states 2. *space is an interval that can be traveled* (and therefore its smallest dimension is a line), and a third that regards a broader definition of the “point” than usual and states 3. *a point is something that has neither space nor time.* (This also has implications in astrophysics.)²

Now let’s ask how this idea of time as a decisive factor for the comprehension and existence of space leads us to formulate several ideas of interest to our field. The center of a second investigation, also discussed in the notes,³ is that time is not just the first dimension

² This use of time in formulating space arrives at expanding Euclid’s first postulate (remember for Euclid “the point is something with parts”), and adopts several components of the astrophysical definition of a black hole that has infinite mass and curvature but neither time nor space. Space and time are generated together. (“Time began with the big-bang,” states Hawking 98, p. 64.) They are also governed by a well-known relationship (one second = 300,000 kilometers, i.e., the speed of light). The famous astrophysicist also recalls that Saint Augustine answered the question “What did God do before creating the universe?” by stating, “Time is a property created by God and so therefore before the beginning of the universe time did not exist,” (Hawking 1998, p. 21).

³ Let’s try asking ourselves: How can I perceive a three-dimensional figure if I live in a world with only two? To answer this, let’s try a second experiment [Ex. 2]. Imagine pushing a sphere into a plane. If I only know the two dimensions of the plane, and travel around the section where the sphere is joined, I would naturally think the sphere is a circle. But let’s bring the factor of time to bear on the sphere. In other words, let’s move the sphere down in such a way that the section intersecting the plane becomes progressively larger. In this case, in circumnavigating the intersected section a second time, I would discover that the circle has become larger and in doing so a third time I would find this circumnavigation has tripled. Naturally, this would be an “almost” unexplainable phenomenon in a world with two dimensions. Conjectures could be made on the event and bizarre hypotheses developed. But it is also possible to logically hypothesize a sort of progression: considering that knowledge is possible in the two-dimensional world of worlds with only one dimension (i.e., lines), it would be possible to imagine this progression could also move upwards. In other words, after a world with two dimensions, another one could exist with three! A brilliant scientist in the two-dimensional world could hypothesize that, since three-dimensional space exists, then three-dimensional figures exist, and therefore that the continually changing circumferences on the plane were actually intersecting sections caused by the movement of a sphere in a three-dimensional space! This series of discoveries would be terrifying, almost impossible to explain to anyone who only knew the two-dimensional world. But this discovery would be self-

tempo non solo è la prima dimensione dello spazio, ma è anche lo strumento fondamentale per comprendere mondi a meno dimensioni del nostro e per immaginare logicamente mondi a più dimensioni.

In particolare bisogna dire che 4. *ogni sistema di riferimento inferiore è contenuto da uno superiore*, 5. *da un sistema inferiore si ha proiezione di uno di livello superiore* e soprattutto 6. *ogni sistema di riferimento è valido al suo interno e ha uno spazio e un tempo autonomo*.

Queste formulazioni comportano un punto decisivo: nei diversi sistemi di riferimento a uno, due o tre dimensioni i tempi sono “diversi”. È questo un punto centrale che scuote appunto quella idea di “oggettività del tempo” (e di “conseguenza dello spazio”) che è un dato tranquillizzante e comune del nostro lavoro.

Eseguiamo, per capire meglio, questo esperimento (ne ho una particolarmente orgogliosa paternità). Prendiamo un foglio di carta e tracciamo una retta tra A e B e chiamiamo questa retta T. Ora immaginiamo di essere in un mondo solo a due dimensioni, non esiste altro, non è possibile conoscere altro che il mondo a due dimensioni del foglio. Immaginiamo di essere una specie di verme piatto e di poter conoscere e praticare solo la dimensione del piano. Come abbiamo detto T è conosciuto come intervallo temporale, ed è quindi contemporaneamente uno spazio possibile che ha tra l'altro la caratteristica di essere il più efficiente possibile per unire A e B.

Ora cominciamo a curvare il foglio, prima leggermente, poi in maniera più marcata. Come è noto la lunghezza T, anche se curva, non varia. Il modo di andare da A a B rimane sempre segnato dalla stessa linea (anche se è diventata una linea curva). Ora continuiamo a curvare il foglio fin “quasi a” far toccare i punti A e B. Di nuovo essendo confinato alle due dimensioni quella linea “continua” curva è il modo più breve di collegare A e B. Ma ecco il

derivano da Abbott; il fattore tempo è estraneo al ragionamento dello scrittore inglese ed è quello che caratterizza tutta questa analisi.

of space, but is also the fundamental tool in comprehending worlds with fewer dimensions than ours and, in the same way, logically imagining worlds with more dimensions.

In particular, it should be stated that *4. every lower reference system is contained in a higher one, 5. a lower system can receive a projection of a higher level and above all 6. every reference system is valid within itself and has an autonomous space and time.*

These formulations imply a decisive point: time is “different” in the various reference systems with one, two, or three dimensions. This point is central and actually shakes up the idea of the objectivity of time (and consequently space) that is a common, reassuring fact in our work.

In order to better understand this, let’s perform this experiment. Take a sheet of paper, draw a straight line between A and B, and call this line “T.” Now imagine being in a world with only two dimensions; others do not exist; nothing else can possibly be known except the two-dimensional world of the page. Imagine being a sort of flat-worm capable of understanding and frequenting only the dimension of the plane. As we have stated, “T” is considered a temporal interval, and therefore simultaneously a potential space that also has the characteristic of being the most efficient space possible to unite A and B.

Now start curving the page, first slightly, then more pronounced. Notice that length T, even though curved, does not vary. The method of going from A to B always remains marked by the same line (even though this has become a curved line). Now continue curving the page until points A and B are “almost” touching. Again, since still confined to two dimensions, that “continuous” curved line is the shortest way of connecting A and B. But here is the great step: imag-

evident if one could leap from the two-dimensional world to the world with three-dimensions and so see the scene of the sphere intersecting the plane from another point of view, literally “from another system of reference.” The reason for this long digression is to show that in this case the key factor is also time. (Here the movement of the sphere is the element that shows the existence of a world with more dimensions than those actually experienced.) While the idea of an analogy for considering worlds with more dimensions and the concept of a leap from one dimension to another are themes derived from Abbott, the time factor is foreign to the English writer’s reasoning and is what characterizes this entire analysis.

grande passaggio: immaginiamo di saltare fuori da quel mondo a due dimensioni e di guardare al foglio incurvato da un mondo a tre dimensioni. Vedremo subito, guardandolo da fuori, che la maniera più breve di andare da A e B non è lungo la retta curva T, ma tracciando una nuova retta t che collega i punti A e B nello spazio e che si muove appunto in un altro *sistema di riferimento* (quello dello spazio a tre dimensioni) rispetto a quello planare del foglio.

Vedendo il tutto da un'altra dimensione, non solo si risolve diversamente il problema del collegamento A e B, *ma quello che è evidente è che sono proprio i tempi* a essere diversi (t è molto più corto di T). Ed essendo i tempi diversi, lo sono anche gli spazi (diciamo almeno la logica dello spazio), visto che t è diversa da T ed è un nuovo modo, più efficiente, di unire A e B. Ecco dunque dimostrato che non vi sono affatto uno spazio e un tempo assoluti, ma che ciascun sistema è spazio-temporalmente autonomo e dipendente dal sistema di riferimento usato ⁴.

Questa diversità dello spazio e del tempo nei sistemi di riferimento diversi è provata qui in assenza di moto reciproco, caratteristica che distingue questa dimostrazione da quella della relatività ristretta di Einstein.

4. D'altronde anche nell'esperienza comune, per non parlare delle reti di dati, è proprio l'intreccio tra tempo e spazio ad esser comunemente usato per operare scelte. Tutti sappiamo che a volte, per esempio per ragioni di traffico, invece della strada dritta, usciamo e facciamo un percorso diverso più lungo, ma in realtà più breve. Si tratta di un'applicazione semplicissima del necessario cambio di sistema di riferimento, che in questo caso è semplicemente da uno spaziale a uno appunto che ha tempo e spazio insieme. Come è ben noto, le reti informatiche, ma adesso anche quelle dei *low-cost* aerei, insegnano che spesso un pacchetto informativo fa un giro tortuoso per arrivare alla meta. È un percorso fisicamente più lungo, ma in realtà enormemente più breve. Tutta l'informatica fa continuamente questi calcoli nella rete dei dati (qui sono effettivamente "dati" perché decomposti in puri fatti elettrici in partenza e ricomposti all'arrivo), anche se noi non ce ne rendiamo conto direttamente. Venendo ai *low-cost*, alcuni amici mi spiegavano che per andare ad Alghero da Milano era molto più economico ed efficiente fare scalo a Londra.

ine leaping outside that two-dimensional world and looking at the curved page from a three-dimensional world. From the outside, we see immediately, that the shortest route from A to B is not along curved line “T,” but along a new line “t” that connects points A and B in space and actually moves within another *reference system* (i.e., space with three dimensions xyz) with respect to the two-dimensional system of the page (xy)!.

By seeing everything from another dimension, not only is the problem of connecting A and B resolved differently, *but it becomes obvious that the times* are specifically different (“t” is much shorter than “T”). And since the times are different, so are the spaces (let’s say at least the logic of the spaces) considering that “t” is different from “T” and a new, more efficient way of uniting A and B. So this demonstrates that time and space are not absolute, but rather that each system is a temporally autonomous space, dependent on the system of reference used.⁴

This difference in space and time in different reference systems is proven here in the absence of reciprocal motion, a characteristic that distinguishes this demonstration from the one related to Einstein’s special theory of relativity.

⁴ Furthermore, even in everyday experience, not to mention data networks, this precise interweaving between time and space is commonly used to make choices. We all know that sometimes, because of traffic reasons, instead of a direct route, we take a longer way that is in reality shorter. This is a simple application of the necessary change in a system of reference; in this case, the change is simply from a spatial system of reference to one that combines space and time. IT networks, as well as low-cost airline networks, frequently teach us that a packet of information takes a tortuous route to arrive at its destination. This route is physically longer but in reality much shorter. Information technology continuously makes these calculations in data networks (here these are actually “data” since they have been decomposed into pure electrical facts and recomposed on their arrival) even though we never directly realize this. Concerning low cost airlines, several friends explained to me that to get to Alghero from Milan, it was faster and cheaper to go through London!

6.2 Del salto

Ho come desktop un'immagine di Benoit Sokal con una balena che salta fuori dalla superficie acquatica. Questa immagine può essere associata al ragionamento su "come fare" a percepire un'altra dimensione quando si è, in qualche modo costretti, in una inferiore. Nel caso specifico, come fa un pesce costretto "unicamente" dentro l'acqua a "percepire" e a comprendere cosa c'è fuori da quel liquido e a descrivere e a immaginare realmente le coste e i golfi e le spiagge? Naturalmente, l'abbiamo capito, lo può fare con un salto fuori dalla propria dimensione. La figura del salto è fondamentale per percepire un'altra dimensione e per comprendere e per vedere allo stesso tempo effettivamente la propria. Ma il portato del salto non è solo percettivo, non è solo un allargamento, anche se incredibile, della visione e della ragione, è soprattutto l'inizio della comprensione delle regole di altri sistemi di riferimento, di altri spazi, di altri tempi e soprattutto, e qui rimettiamo in gioco l'architettura, di altri sistemi. In questo territorio arduo, in questa atmosfera con poco ossigeno, ci stiamo lentamente muovendo: è quella della ricerca della conoscenza estetica della dimensione informatica. Ve n'è a sufficienza, credo, per fare il movimento su quattro dimensioni.

6.3 Quattro dimensioni

Naturalmente la quarta dimensione (abbiamo fatto questo percorso per renderlo chiaro) non è affatto il tempo, ma è una quarta dimensione geometrica che estende la geometria xyz nella progressione che abbiamo descritto.

Possiamo naturalmente pensare a creare uno spazio a quattro dimensioni con un processo analogico di traslazione teorizzato già nell'Ottocento dal matematico George F. B. Riemann. Se lo spazio a tre dimensioni da cui partiamo è uno spazio cubico, trasladando un cubo avremmo uno spazio idealmente racchiuso in un iper-

6.2 *The Leap*

On my computer desktop, I have an image by Benoit Sokal of a whale leaping out of the water's surface. This image can be associated with thoughts about "how" to perceive another dimension when it is somehow "forced" into a lower one. In this specific case, how can a fish confined "only" underwater "perceive" and understand what is outside that liquid, and describe and actually imagine coasts, gulfs, and beaches? Naturally, we understand fish can do this with a leap outside their own dimension. The image of the leap is fundamental to perceiving another dimension as well as understanding and at the same time actually seeing our own. But the result of the leap is not merely perceptive, not just a broadening, however incredible, of vision and thought; it is most importantly the beginning of understanding the rules of other systems of reference, other spaces, other times and especially other systems; here architecture comes back into play. We are moving slowly thorough this difficult territory, through this atmosphere with little oxygen. This is the search for the aesthetic knowledge of the information technology dimension. I believe there is enough here to make the movement to four dimensions.

6.3 *Four Dimensions*

Naturally the fourth dimension (we took this path in order to make things clearer) is actually not time, but a fourth geometric dimension that extends the geometry "xyz" in the progression we have described.

We can consider creating a four dimensional space with a similar process of transference theorized in the 19th century by the mathematician Bernhard Riemann. If the three-dimensional space from which we begin is a cubic space, in transferring a cube we would have a space ideally enclosed in a hypercube that ends and begins with a cube and will have sixteen vertices instead of the eight in the original cube.

According to our logic, the space thus defined will have a series of characteristics in common with others:

1. time is the first dimension of space;
2. space is an interval that can be traveled;

cubo che termina e comincia con un cubo e che avrà sedici vertici invece degli otto del cubo di partenza.

Lo spazio così definito avrà, secondo il nostro ragionamento, una serie di caratteristiche comuni agli altri:

1. *il tempo è la prima dimensione dello spazio;*
2. *lo spazio è un intervallo percorribile;*
3. *punto è ciò che non ha spazio, né tempo;*
4. *ogni sistema di riferimento inferiore è contenuto da uno superiore;*
5. *da un sistema inferiore si ha proiezione di uno di livello superiore;*
6. *ogni sistema di riferimento è valido al suo interno e ha uno spazio e un tempo autonomi.*

Ma per cercare di capire veramente che cosa è uno spazio a quattro dimensioni dobbiamo aggiungere ora una settima formulazione:

7. *in ogni sistema di livello superiore coesistono infiniti sistemi di riferimento di livello inferiore.*

Ora domandiamoci: questo spazio a quattro dimensioni come è fatto? Che cosa succede al suo interno? Naturalmente funzionano tutti i punti descritti, anche se ampliati di una caratteristica fondamentale, che è condensata proprio nella settima formulazione: dentro uno spazio a quattro dimensioni coesistono più sistemi di riferimento a tre! Così, se in uno spazio a due dimensioni esistono infinite linee, in uno spazio a tre coesistono infiniti piani, nello spazio a quattro coesistono infiniti cubi! Ciascuno può avere orientamento diverso di assi, e naturalmente non è detto che siano cubici, ma possono essere ovali, spiraliformi, sferici (dato che la conformazione cubica è scelta solo per semplicità). Come abbiamo visto anche nei casi precedenti, ciascuno di questi sistemi di riferimento (tra l'altro non necessariamente con assi tra loro perpendicolari) può descrivere mondi diversi dal punto di vista di spazio e di tempo. Inoltre i diversi mondi possono muoversi velocissimamente l'uno sull'altro generando i fenomeni, solo apparentemente paradossali, della relatività einsteiniana.

Se la caratteristica intrinseca di uno spazio a quattro dimensioni è quella della compresenza di interi mondi a tre dimensioni,

3. a point is something with neither space nor time;
4. every lower system of reference is contained in a higher one;
5. a lower system can have a projection of a higher level;
6. every system of reference is valid within itself and has an autonomous space and time;

But to truly understand what a four-dimensional space is, we must now add a seventh formulation:

7. in every higher-level system, infinite lower-level systems of reference co-exist.

Now let's ask how this four-dimensional space is made. What happens inside it? Naturally all the points describe functions even though extended by a fundamental characteristic summarized specifically in the seventh formulation: within a four-dimensional space, other systems of reference exist with three dimensions! So if infinite lines exist in a space with two dimensions, then infinite planes exist in a space with three-dimensions, and infinite cubes exist in a space with four dimensions! Each can have a different orientation on its axis, and naturally they do not necessarily have to be cubic, but can also be ovals, spirals, or spheres. (The cubic, or rather hypercubic, form was only chosen for simplicity.) As seen in previous cases, each of these systems of reference (not necessarily with axes perpendicular to each other) can describe different worlds from the viewpoint of space and time. Furthermore, the different worlds can move quickly over one another, generating the phenomena, only apparently paradoxical, of Einsteinian relativity.

If the innate characteristic of four-dimensional space is the presence of entire three-dimensional worlds, we should then pose a fairly crucial question in closing. What is the prevalent navigability of a four-dimensional space? In linear space, only the line can be navigated; two-dimensional space is evidently flat; three-dimensional space is also vertical; but the four-dimensional world can actually be navigated *with the leap!* If in a two-dimensional world, I can continually change line and in three dimensions continually change plane, in four-dimensions I can continually change volume; I can change three-dimensional reference systems.

The basic navigability of a four-dimensional world allows a leap from a three-dimensional world to another three-dimensional world

poniamoci allora una domanda abbastanza cruciale, e con questa domanda terminerei: qual è la navigabilità prevalente di uno spazio a quattro dimensioni? In quella lineare la navigabilità è solo quella del binario, in quella a due è evidentemente piatta, in quella a tre è anche verticale, ma la navigabilità del mondo a quattro dimensioni è esattamente *quella del salto*! Se in un mondo a due dimensioni posso cambiare continuamente linea e in quello a tre posso cambiare continuamente piano, in quello a quattro posso cambiare continuamente volume, posso cambiare sistema di riferimento tridimensionale.

La navigabilità di base di un mondo a quattro dimensioni è quella che permette di saltare da un mondo a tre dimensioni a un altro mondo a tre, e questo “salto” non è (come abbiamo capito) solo spaziale, è spazio-temporale.

La navigabilità delle quattro dimensioni è quella del salto. Fermiamoci un momento.

6.4 Protesi tecnologiche

Ora bisogna aggiungere un elemento che riguarda il corpo della percezione o, meglio, il soggetto della visione.

Abbiamo stabilito in questo percorso che i passaggi da un sistema spazio-temporale a un altro non sono assoluti, ma che ciascuno ha il proprio sistema interno, con sue leggi proprie che possono essere infrante solo da un livello superiore. Ora tutto questo è in qualche modo dipendente “anche” dal corpo che percepisce. Abbiamo nei vari casi immaginato di essere un insetto che può camminare unicamente lungo un filo oppure un verme piatto che può conoscere solo lo spazio a due dimensioni oppure un essere umano che ha capacità di moto e di percezione su tre dimensioni. Ne deriva che lo spazio a tre dimensioni non è legato oggettivamente a un'essenza delle cose, ma a una caratteristica “fisica” degli uomini e degli animali, che è quella di percepire e di muoversi su tre dimensioni.

Sembra così di essere arrivati a un limite “oggettivo”, che è quello che l'uomo è per sua natura un sistema a tre dimensioni e

and this “leap” is not (as we have seen) only spatial, it is temporal space. Four dimensions can be navigated via the “leap.”

Let’s stop here for a moment.

6.4 Technological Prosthesis

Now an element should be added regarding the perceiving body, i.e., the subject of vision.

During this discussion, we have established that passages from one spatial-temporal system to another are not absolute; each has its own internal system with its own laws that can be broken only by a higher level. Now all this is in some way “also” dependent on the perceiving body. In various examples, we have imagined being an insect that can walk only along a thread, or a flat worm that only knows a two-dimensional space, or a human being able to move and perceive in three dimensions. We can deduce from these examples that three-dimensional space is not objectively tied to an essence of things, but rather to a “physical” characteristic of men and animals, i.e., perceiving and moving within three dimensions.

So we seem to have arrived at an “objective” limit, that man by nature is a system of three dimensions and not four. Leaving out other arguments regarding time and thinking only pragmatically, we know (and have seen over thousands of years) man has the ability to construct technological (or biological) “prostheses” that serve in various ways to extend his objective limits. From this standpoint, we can also see the cognitive aspects of the development of technology. The great theme here deals with more than just continually supplying new technological prostheses, but raising crises, asking questions regarding the perceptive, cognitive and (this is the most difficult) aesthetic nature allowed by these technological prostheses.

In short, we feel these technological prostheses could also act to expand the dimensions of this new architectural spatiality. Naturally, we cannot fully cover this debate, but will briefly mention three points.

The first regards the fundamental link between the dynamic interconnections typical of the world of information technology, the idea of model in the scientific sense, and the deeper meaning of in-

non a quattro. Lasciamo stare altre argomentazioni sul tempo e ragioniamo solo pragmaticamente. L'uomo, come sappiamo (e sperimentato da molte migliaia d'anni), ha la possibilità di costruire "protesi" tecnologiche (e biologiche) che in diverso modo lavorano per estendere i suoi limiti oggettivi. Sotto quest'ottica possiamo vedere lo sviluppo della tecnologia anche nella sua componente cognitiva. Il grande tema infatti non è solo quello di fornire continuamente nuove protesi tecnologiche, ma è quello di sollevare crisi, di porsi domande sulla natura percettiva, cognitiva e, infine, che è la domanda più ardua, estetica che queste protesi tecnologiche possono permettere.

Queste protesi tecnologiche, insomma, secondo noi potrebbero servire anche per estendere le dimensioni della nuova spazialità architettonica. Naturalmente non possiamo aprire per intero queste argomentazioni, ma possiamo ricordare molto succintamente tre punti.

Il primo riguarda il nesso fondamentale tra le interconnessioni dinamiche tipiche del mondo dell'informatica, la nozione di "modello" nell'accezione scientifica del termine e il significato profondo di "interattività", che porta la mutabilità fisica dell'architettura al variare sia delle situazioni esterne ma anche dei desideri degli utenti.

Il secondo punto riguarda la presenza di Internet. Internet è una delle protesi più rivoluzionarie create dall'uomo. Accoppiato a sistemi di interfaccia a finestre, a sistemi di navigazione in tempo reale, a sistemi di raffigurazione a distanza con sistemi ologrammatici sensibili e interattivi (è un breve passo che si sta per compiere) il grande mondo di Internet è un incredibile densificatore e moltiplicatore di spazi e di tempi. Possiamo avere finestre contemporaneamente aperte su mondi lontanissimi uno dall'altro e possiamo letteralmente saltare da uno all'altro: viverci, sperimentare spazi in accelerazione o in movimento, rappresentare ed essere rappresentati e tutto in tempo reale e in un continuo passare nei vari mondi esattamente con la modalità del salto. In questa fase di ricerca Internet è uno strumento necessario all'architettura non solo per i suoi aspetti pragmatici, ma per quelli cognitivi. Acquisendone coscienza si capirà come attraverso Internet e l'inte-

teractivity that leads to variations in the physical mutability of architecture based on exterior conditions as well as the desires of users.

The second point regards the existence of the Internet. The Internet is one of the most revolutionary prostheses created by man. Coupled with windows interface systems, real time navigation systems, long-distance representation via sensitive and interactive hologram systems (achievable in the near future), the great world of the Internet can multiply and make denser various spaces and times. We can have windows simultaneously open on worlds far apart from one another and literally leap from one world to the next, live inside them, experiment with spaces in acceleration or movement, represent and be represented, and all in real time, constantly passing between the various worlds by "leaps." The Internet is a necessary tool for architecture in this phase of research because of its pragmatic and more importantly cognitive aspects. Understanding this will show us how the Internet and interactivity can activate a formulation we have set aside until now: *5. a lower system can contain a projection of a higher level.*

This formulation means the concept of a four-dimensional space is possible, even though physically inserted into three-dimensional spatial-temporal limits. And why could not this four dimensional space be used, imagined, understood somewhat, designed, and shaped?

Regarding the great transition from object to subject that invests all spheres of art, science, and thought, this discussion has underlined that time and space are no longer objective, but subjective. They are shaped by our dimension, our will, our time, our creative comprehension of technology. Our time is the first dimension of our space.

rattività si metterà in azione una formulazione che abbiamo lasciato un poco in ombra: *da un sistema inferiore si ha proiezione di uno di livello superiore.*

Formulazione che vuol dire che è possibile, pur essendo fisicamente inseriti in limiti spazio-temporali tridimensionali, avere idee di uno spazio a quattro. E usarlo, immaginarlo, un poco capirlo e progettarlo, plasmarlo questo spazio a quattro dimensioni, no?

Nel grande trapasso da oggetto a soggetto che investe tutte le sfere dell'arte, della scienza, del pensiero, attraverso questa discussione abbiamo sottolineato che neanche il tempo, neanche lo spazio sono più oggettivi, ma sono soggettivi. La nostra dimensione, la nostra volontà, il nostro tempo, la nostra comprensione creativa della tecnologia li plasmano. Il nostro tempo è la prima dimensione del nostro spazio.



Four of the 16 volumes of EdilStampa starting from 2005. They are monographs dedicated to important figures in the architecture and development of information technology. They were all translated into English except for the monograph on Toyo Ito.

Quattro dei 16 volumi di EdilStampa a cominciare dal 2005. Sono monografie dedicate a figure di grande rilevanza nell'architettura e nello sviluppo dell'information Technology. Sono stati tutti tradotti in inglese eccetto la monografia su Toyo Ito.

Spazio

Abbiamo sostenuto che l'*informazione* è la materia prima della ricerca architettonica contemporanea che guarda all'elettronica come campo di ricerca e che il *tempo* è la prima dimensione dello spazio. Le enunciazioni vogliono sottolineare rispettivamente che l'informazione appartiene alla sfera del linguaggio, ed ha quindi prima di tutto un valore convenzionale. Nel mondo dell'informatica, in particolare, non ci sono dati, ma solo informazioni perché si tratta di un mondo che nasce già formalizzato (cfr. *Informazione*, CAP. 5).

Per quanto riguarda il tempo come modo di vedere e di capire lo spazio, il centro del problema è che non esiste uno spazio oggettivo, bensì un rapporto tra lo spazio e le dimensioni cognitive che noi, in quanto esseri viventi, possiamo controllare. Avendo però l'uomo inventato, e sempre più perfezionato, delle protesi che estendono i suoi limiti fisici (dal cannocchiale del XVII secolo alle nano-tecnologie e ai reattori molecolari di oggi) è possibile avere un'idea di un mondo "a più dimensioni" di quelle che ci è consentito percepire a causa dei nostri limiti fisici (cfr. *Tempo*, CAP. 6).

Entrambe le affermazioni in realtà non sono semplicemente di tipo speculativo, ma servono a illuminare dei territori di ricerca che cominciano a essere sperimentati anche dai nuovi architetti della rivoluzione informatica: le riflessioni teoriche rappresentano degli alimenti necessari e delle fonti per la ricerca architettonica applicata.

Ora, dopo aver considerato la natura dell'informazione e il ruolo del tempo, ci occupiamo della definizione del concetto di spazio. L'affermazione centrale è che "spazio è informazione" e si muove nello stesso spirito e con lo stesso metodo dei precedenti

7. SPACE

We have stated that *information* is the raw material of contemporary architectural research that considers electronics a field of investigation, and that *time* is the first dimension of space. These statements aim at emphasizing respectively that information belongs to the sphere of language and thus has first and foremost a *conventional* value. The electronic world contains no data, but only information since this world originates *already formalized* (cf. *Information*).

As regards time as a way of seeing and understanding space, the crux of the problem is *that one single objective space does not exist*, but instead a relationship between space and the cognitive dimensions we control as living beings. However, since man has invented and constantly perfected prostheses that extend his physical limits (from the 17th century telescope to today's nanotechnology and molecular reactors), it is possible to conceive a world with "more dimensions" than those our physical limits permit (cf. *Time*).

In reality, neither of these statements is simply speculative. Instead, they help illuminate research areas just now being investigated by new architects from the IT Revolution. Theoretical considerations represent the necessary nourishment and sources for applied architectural research.

After the nature of information and the role of time, we now approach the definition of the concept of space. Our main assertion is that "space is information" and moves in the same spirit and with the

due capitoli. Si vuole cioè spiegare come una riflessione sullo spazio apra nuovi territori di ricerca per l'architettura in rapporto all'*information technology*. Dal punto di vista del metodo, si procederà ancora una volta con una serie di affermazioni e di conoscenze logicamente concatenate e, ci auguriamo, anche per il lettore alla fine convincenti.

7.1

Sulla natura del colore e della trasparenza

Per comprendere come lo spazio sia effettivamente informazione dobbiamo intraprendere un percorso in apparenza tortuoso, iniziando, addirittura, dal colore, per ritornare al concetto di trasparenza, per arrivare alla fine a convincerci della tesi che lo spazio appartiene a un gruppo di entità cognitive e convenzionali e quindi, esso è alla fine *informazione*. D'altronde, l'antropologo e filosofo Gregory Bateson non è distante da queste convinzioni.

Sul tema del colore ci vengono in aiuto due campi di studi specifici e, nei limiti delle loro strutturazioni scientifiche, certi.

Il primo campo è quello della psicologia della percezione, un settore molto esteso che, come ben si sa, ha in Hermann von Helmholtz nella seconda parte del XIX secolo, in Rudolf Arnheim alla metà del XX e più di recente in Fabio Metelli e nei suoi fondamentali studi sulla trasparenza alcuni punti fermi. Personalmente devo molto agli studi di Osvando Da Pos, dell'Università di Padova. Da Pos in una serie di pubblicazioni ha ricordato, e in alcuni casi dimostrato *ex novo*, due concetti della massima importanza che dai suoi scritti e conferenze così riassumerei. Il primo è che la percezione del colore è contestuale. Che cosa vuol dire che il colore è contestuale? Vuol dire che un determinato colore da noi esseri umani non è visto in maniera assoluta ma in maniera relativa. Ad esempio, leggiamo o no una certa sfumatura di colore a seconda della prossimità con altri o a seconda della nostra abitudine a rilevarne o no la presenza.

La seconda acquisizione assolutamente decisiva è che, oltre al colore, anche la trasparenza è contestuale. Infatti, noi cogliamo

same methods as the previous environments. The spirit is to help understand how new thought on space opens up new fields of architectural research in relation to information technology. In terms of method, we will again proceed with a series of logically linked assertions and facts we also hope are, in the end, convincing.

7.1 *On the Nature of Color and Transparency*

To understand how space is effectively information, we must undertake an apparently tortuous logical path that starts with color, comes back to the concept of transparency, and finally arrives at the thesis that space belongs to a group of cognitive, conventional entities and thus is finally information. Two specific fields of study give some help on the theme of color, both of them certain within the limits of their scientific structures.

The first is the broad sector of the psychology of perception. Several points in this field have been established in the work of Hermann von Helmholtz in the second half of the 19th century, Rudolf Arnheim in the mid-20th century, and more recently Fabio Metelli and his fundamental studies in transparency. Personally, I owe much to the studies of Osvaldo Da Pos from the University of Padua. In a series of publications, Da Pos recalled, and in some cases demonstrated *ex novo*, two highly important concepts I will summarize from his writings and conferences. The first is that *the perception of color is contextual*. What does it mean that color is contextual? It means we human beings do not see a determined color in an absolute manner but a relative manner. For example, we more or less read a certain shade of color depending on its proximity with others or our custom to more or less notice its presence.

The second absolutely crucial understanding is that like color *transparency is also contextual*. Our recognition of a situation or material as transparent is not absolute but again depends on the relationship with context.

Therefore the basic importance of this investigation is that color (as well as transparency) is not at all absolute but actually contextual, derived from our habits and customs of seeing a context in a determined way.

una situazione o un materiale come trasparente non in assoluto, ma di nuovo a secondo dei rapporti con il contesto.

Quindi il portato fondamentale di queste ricerche è che il colore non è affatto assoluto (come neanche la trasparenza lo è) ma appunto contestuale e deriva dalla nostra abitudine e consuetudine a leggere il contesto in un determinato modo.

Per capire ancora meglio basta fare un esperimento (che deriva da Metelli ma io lo devo ai saggi di Da Pos). Disegnate una croce con un colore sull'asse verticale e un colore diverso sull'asse orizzontale. Potete anche fare lo stesso disegnando a matita grigia entrambi gli assi. Accadrà che nel quadrato corrispondente alla sovrapposizione dei due assi il colore apparirà più scuro. Chiunque guardi il disegno vedrà la zona di sovrapposizione come trasparente (velata) e non avrà dubbi sul processo seguito.

Eppure se si tagliasse il disegno attorno al quadrato centrale allontanando di qualche centimetro le braccia laterali della croce dal quadrato centrale, quest'ultimo non sarà più letto come trasparente, ma solo come se fosse, semplicemente, di un altro colore o di una diversa gradazione di grigio.

7.2

Trasparenza iper-contestuale

Facciamo a questo punto una digressione affinché si comprenda, sin dall'inizio, come il concetto di trasparenza quale valore "contestuale" e non oggettivo abbia delle ricadute nella ricerca architettonica d'oggi.

Abbiamo visto (cfr. *Comunicazione*, CAP. 2) come la trasparenza sia stata una sorta di reagente che trasformava i pur innovativi elementi della rivoluzione in atto del funzionalismo tedesco, e dell'edificio del Bauhaus a Dessau in particolare, in una nuova estetica. La nozione di trasparenza attraversava e rafforzava la funzionalità, l'astrazione anti-prospettica, l'igiene, la costruzione puntiforme, le innovazioni tecnologiche dei materiali per muovere le conquiste della nuova architettura industriale, funzionale e meccanica in una dimensione non solo pratica e utilitaristica, ma piena-

To better understand this, try this experiment. (Originally from Metelli, I found it in articles by Da Pos.) Draw a cross with one color on the vertical axis and another different color on the horizontal axis. You could also do the same by drawing both axes with a gray pencil. The color will appear darker in the square corresponding to the superimposition of the two axes. Anyone looking at this drawing will see the area of superimposition as transparent (veiled) and yet will have no doubt about the process.

Now if we cut the drawing around the central square, moving the lateral arms of the cross a few centimeters away from the central square, the latter will no longer be seen as transparent, but as simply another color or a different shade of gray!

7.2 *Hyper-contextual Transparency*

Here we will digress somewhat to explain from the beginning how this concept of transparency as “contextual” and not objective has repercussions in today’s architectural research.

We have seen (cf. *Communication*) how transparency has acted as a sort of reagent and transformed the elements, although innovative, of German functionalism, particularly the Bauhaus Building in Dessau, into a new aesthetic. The notion of transparency crossed and reinforced functionality, the anti-perspective abstraction, health and safety regulations, punctiform construction, and innovative material technologies to move the conquests of the new industrial, functional, and mechanical architecture into a dimension that was not only practical and utilitarian, but also completely aesthetic. The New Objectivity had found its aesthetic in the idea of transparency.

This summary also serves as the needed premise to a new step forward. The studies cited from the psychology of perception have shown us transparency is in reality “contextual” and therefore, like color itself, something other than objectivity! This discovery has profound implications for our studies. Although this consequence has only now become widespread, it has been understood, felt, and comprehended by contemporary architects ever since Jean Nouvel (who humbles us in his simplicity and stature). At his Cartier Foundation in Paris, Jean Nouvel bases his projects on a new “anti-objectivity”

mente estetica. La Nuova Oggettività aveva trovato nell'idea di trasparenza la sua estetica.

Il riassunto serve anche come necessaria premessa a un nuovo passo. Attraverso gli studi citati sulla psicologia della percezione abbiamo visto che la trasparenza è in realtà “contestuale” e quindi, come il colore stesso, tutt'altro che oggettiva! Questa scoperta ha profonde implicazioni per i nostri studi. Si tratta di una conseguenza in qualche modo molto diffusa oggi, ma capita, sentita e compresa dagli architetti contemporanei a partire da Jean Nouvel (a cui ci atterremo per semplicità e per statura). Jean Nouvel, nella sua Fondazione Cartier a Parigi, basa il progetto esattamente su una nuova “anti-oggettiva” idea di trasparenza. Nell'epoca dell'informazione, la trasparenza diventa nelle sue mani un fenomeno cognitivo profondamente diverso dall'oggettiva rivelazione del mondo di Gropius. La trasparenza per Nouvel diventa, appunto, un elemento contestuale e soggettivo proprio nel gioco degli schermi fluttuanti, nei diversi effetti ora decorativi, ora planari, ora illusionistici che egli gli attribuisce nel progetto. Rientra in gioco in quest'opera il grande tema della superficie e della trasformazione “in apparente” epidermide degli spazi e degli elementi del progetto.

Se la trasparenza da elemento oggettivo diventa soggettivo, essa è anche, come dire, “iper”. Infatti, gli schermi a diverso livello di trasparenza possono, attraverso l'elettronica, contenere molti tipi di informazione e queste informazioni possono essere personalizzabili e, come vedremo analiticamente (cfr. *Catalizzatore*, CAP. 10), interattive. Ricordate tutti il personaggio che muove nello spazio le informazioni trasformate in ologrammi spaziali e trasparenti (ci riferiamo a Tom Cruise che prende le immagini-informazioni, le sposta, riassambla e organizza muovendole nello spazio, nel film di Steven Spielberg *Minority Report* del 2002). Questi brevi cenni sul quadro teorico sin qui descritto dovrebbero far intuire come questa concezione di iper-trasparenza si connetta all'idea di contesto, di interattività e di informazione elettronica. Quelle che possono apparire pure speculazioni teoriche aprono in realtà la strada a molte riflessioni su una ricerca architettonica che abbia la volontà di farne uso. E questo è possibile oggi perché

idea of transparency. In his hands, transparency in the information era becomes a cognitive phenomenon profoundly different than objective revelation in the world of Gropius. For Nouvel, transparency actually becomes a contextual and subjective element precisely in the play of fluctuating screens and various effects, at times decorative, at times planar, at times illusionistic, he attributes to his designs. His work returns to the great theme of surfaces and the “apparent” epidermal transformation of the project’s spaces and elements.

If transparency has changed from an objective to a subjective element, this is also “hyper” contextual, so to speak. In fact, electronic screens with different levels of transparency may contain many types of information that can be personalized and even interactive, as we will see later analytically (cf. *Catalyst*). Everyone remembers the actor who moves through an information space transformed into spatial, transparent holograms. (We refer here to Tom Cruise who shifts, reassembles, and organizes information-images by moving them through space in the 2002 Steven Spielberg film, *Minority Report*.) These brief notes describing the theoretical framework should help us intuit how this concept of hyper-transparency is connected to the idea of context, interactivity, and electronic information. What may appear to be pure theoretical speculation in reality opens the way for many new considerations in architectural research that attempts to make use of them. This is possible because today our construction materials not only include the stones used by the Egyptians, or reinforced concrete and steel, but also electronics. Now let’s return to our theoretical and speculative analysis.

7.3 *Elements of Physiology*

After the first area of study on the psychology of perception, we now come to a second that regards physiology and will again deal with the subject of color.

Some scientists, like Timothy Goldsmith of Yale, have spent their lives attempting to understand how animals see color and have discovered and scientifically proven that some elements in the eyes, called “cones,” are different in birds and mammals.

non abbiamo solo le pietre degli egiziani o il cemento armato e il ferro ma anche l'elettronica come nostro materiale da costruzione. Ma torniamo ora alla nostra analisi teorica e speculativa.

7.3 Elementi di fisiologia

Dopo il primo settore di studi sulla psicologia della percezione, affrontiamone ora un secondo che riguarda la fisiologia e attieniamoci sempre al caso del colore.

Ci sono scienziati, come Timothy Goldsmith di Yale, che hanno studiato per tutta la vita come gli animali vedono il colore ed hanno scoperto, e provato scientificamente, che gli uccelli hanno una caratteristica degli occhi (i coni) diversa da quella dei mammiferi. Gli uccelli hanno infatti quattro coni, mentre la maggior parte dei mammiferi ne ha solo due. Gli uccelli hanno dunque una caratteristica "fisica" diversa dagli altri animali e hanno una percezione "fisica", direttamente legata ai loro occhi, diversa del colore. In particolare vedono uno spettro di radiazioni estremamente più ampio del nostro, vedono di più, vedono in un altro modo!

La ragione di questo fatto è del tutto comprensibile ed è naturalmente di tipo ambientale. Ha a che vedere con la necessità vitale di quella specie di riconoscere più sfumature di colore per vedere meglio il cibo e gli insetti tra le piante, per individuare con più rapidità e certezza il bersaglio e di conseguenza per avere informazioni sullo spazio. Una affermazione quest'ultima che, evidentemente, in questo nostro discorso, è centrale.

Quando queste informazioni non sono necessarie, il corpo le elimina insieme alle caratteristiche fisiche per riceverle per una ovvia ragione di economicità e di specializzazione. Come si sa, molti mammiferi non vedono affatto a colori, ma solo in bianco e nero. La ragione è che i mammiferi si sono evoluti sul ceppo di animali notturni e naturalmente la notte il colore conta poco mentre decisive sono altre caratteristiche come l'olfatto o la vista "estesa" all'infrarosso che permette appunto di vedere molto di più al buio. Questi mammiferi, spiega Goldsmith, hanno perduto

Birds actually have four cones while most mammals have only two. So birds have a “physical” characteristic different from other animals and a different “physical” perception of color directly linked to their eyes. In particular, they see an extremely broader spectrum of radiation than ours; they see more; they see another world!

The reason for this fact is completely understandable and naturally environmental. It has to do with the vital need of these species to recognize more shades of color to better see food and insects among the plants in order to more quickly and certainly identify their target and consequently gather information about space. Clearly, this latter statement is central to our discussion.

When this information is not necessary, the body eliminates the information, for obvious reasons of economy and specialization, as well as the physical mechanisms used to collect it. Many mammals see only black and white and not color. The reason is since mammals evolved from nocturnal animals, naturally color has little importance at night. Meanwhile other characteristics became essential such as the sense of smell and sense of sight “expanded” to infrared that actually allows them to see much more at night. Goldsmith explains these mammals have lost four cones and kept only two, even though some of them, like man, have over the millennia developed a new third cone that allows them to see “certain” shades of color.

To summarize, studies in the psychology of perception have shown us that color is contextual. We have also seen this depends on specific physical characteristics (some animals see more, others see less) and the theory of evolution would indicate these characteristics have an interconnected relationship with the environment. These elements lead to the statement: *the perception of color depends on the context and physical characteristics of the observer.*

Thus color simultaneously “exists” and “does not exist.” In other words, electromagnetic radiation exists that creates color effects by bouncing off various surfaces (thus becoming reflected). But these color effects are perceived in very different ways. They do not exist in themselves but only contextually and are perceived differently by different species. Because of our evolution, we humans move our arms or walk in about the same way and for the same reasons also see colors in about the same way.

i quattro coni e ne hanno solo due, anche se alcuni di essi, come gli uomini, hanno nei millenni sviluppato nuovamente un terzo cono che gli permette di vedere “certe” sfumature di colore.

Riassumendo, abbiamo visto attraverso gli studi di psicologia della percezione che il colore è contestuale; che dipende dalle specifiche caratteristiche fisiche (alcuni animali ne vedono di più, altri di meno) e queste caratteristiche hanno un rapporto di intreccio, come indica la teoria dell'evoluzione, con l'ambiente. Da questi elementi scaturisce l'affermazione: la percezione del colore è dipendente dal contesto e dalle caratteristiche fisiche di chi osserva.

Il colore quindi allo stesso tempo “esiste” e “non esiste”. Per dire meglio: esistono le radiazioni elettromagnetiche che rimbalzando (rifrangendosi) sulle diverse superfici della materia creano effetti colorati. Ma questi effetti colorati sono percepiti in maniera diversissima, non esistono in quanto tali, esistono solo contestualmente e sono percepiti diversamente dalle diverse specie. Noi uomini, attraverso la nostra evoluzione, muoviamo un braccio o camminiamo all'incirca nella stessa maniera e, per le stesse ragioni, vediamo un colore all'incirca nella stessa maniera.

7.4

Una dimensione cognitiva

E adesso facciamo un passo decisivo e affrontiamo il livello cognitivo. Se il colore non esiste realmente, ma solo contestualmente e fisicamente, se ne deduce che il colore è una forma di informazione, vera e propria, esattamente come l'abbiamo già definita: “applicazione di una convenzione a un dato”. Infatti, il dato è la radiazione elettromagnetica, mentre il colore non è altro che l'applicazione di un'informazione a un dato! Applicazione che viaggia simultaneamente in tutti e tre i livelli: quello contestuale, quello fisico e, appunto, quello che stiamo affrontando ora, cognitivo-convenzionale. Rosso vuol dire pericolo e verde via libera, ma solo in alcune situazioni e in alcune convenzioni.

Per cogliere il livello cognitivo in relazione alle caratteristiche di informazione del colore basti riflettere sul fatto che gli eschime-

7.4 A Cognitive Dimension

Let's take a crucial step and discuss the cognitive level. If color does not exist in reality but only contextually and physically, then we should attempt to specifically understand that color is a form of information. Real information has already been defined as "an application of a convention to datum!" The scientific fact is electromagnetic radiation. Color is nothing more than the application of information to a datum! This application moves simultaneously on all three levels: contextual, physical, and, the one we are discussing now, cognitive-conventional! Red means danger and green means go, but only in some situations and some conventions.

To understand the cognitive level in relation to color's characteristics of information, consider the fact that Eskimos have dozens of words describing the white of ice related to the different components of hardness, fragility, transparency, danger, etc. Naturally no one would doubt the fact these various abilities to "see" and consequently "describe" the color of ice have vital importance, just as seeing the different colors of food is important for birds. But even here in Italy, land of "O sole mio," many words exist in Italian to describe the color of the sky (blu, azzurro, turchino celeste, etc.) while historically the only one that exists in gray London is blue!

So using more terms for different colors, linking color in different cultures with a more or less elevated cognitive value, is closely connected to other contextual and physical levels. This leads us to the assertion that color is information, i.e., the application of a convention to a datum. The mechanism for realizing this application of electromagnetic radiation to the datum is simultaneously contextual, physiological, and cognitive. The same reasoning can be done naturally with other sensory information. Does odor really exist? Thousands of times we have seen pets perceive an infinite series of odors that escapes us. Clearly this sort of information is vital and the examples are too obvious to be mentioned.

Consider sound. Sound also naturally exists and does not exist. Sound waves exist; but once again sound depends contextually and physically on each individual receiver.

si hanno decine di parole per descrivere il bianco del ghiaccio nelle sue diverse componenti di durezza, fragilità, trasparenza, pericolo ecc. e naturalmente non esistono dubbi sul fatto che queste diverse capacità di “vedere” e di conseguenza “descrivere” il colore del ghiaccio hanno vitale importanza, così come per gli uccelli vedere i colori diversi del cibo. Ma anche nel paese di “O sole mio” esistono molte parole per descrivere il colore del cielo (blu, azzurro, turchino celeste ecc.), mentre per esempio nella grigia Londra ne esiste storicamente una sola: *blue*.

Quindi il fatto di usare più termini per i diversi colori, e cioè di avere un più o meno elevato valore cognitivo legato al colore nelle diverse culture, è strettamente connesso agli altri due livelli, contestuale e fisico. Ciò porta all’enunciazione che il colore è informazione, cioè è l’applicazione di una convenzione a un dato. Il meccanismo attraverso cui si esplica questa applicazione al dato della radiazione elettromagnetica è allo stesso tempo contestuale, fisiologico e cognitivo.

Lo stesso ragionamento si può fare naturalmente con altre informazioni sensoriali. Esiste forse realmente l’odore? Mille volte abbiamo visto come i nostri animali percepiscano una serie infinita di odori che a noi sfugge. È chiarissimo che queste informazioni sono vitali e gli esempi sono troppo evidenti per essere ricordati.

E ragioniamo sul suono. Anche il suono naturalmente esiste e non esiste. Esistono le onde sonore, il suono dipende di nuovo contestualmente e fisicamente da ciascun recettore.

Il linguaggio in particolare è tra i più complessi tipi di informazione, perché noi esseri umani nei millenni della nostra storia abbiamo convenzionalmente creato uno strumento informativo del tutto sensazionale, basato sull’applicazione di un valore convenzionale e cognitivo a certe, specificatamente modulate, onde sonore.

Ora se il colore, il suono, gli odori e, ovviamente, anche il tatto condividono la medesima natura sia dal punto di vista fisico, sia contestuale sia cognitivo, esse sono senza dubbio tutte “informazioni”. Non sono affatti dati, ripeto. I dati sono le radiazioni elettromagnetiche, le onde sonore, gli effluvi, ma quando questi

Language in particular is among the most complex types of information. Over millennia of our history, we human beings have conventionally created a completely sensory information tool based on applying a conventional, cognitive value to certain, specifically modulated, sound waves.

Now if color, sound, and odor, as well as obviously touch, all share the same nature from the physical, contextual, and cognitive standpoints, these senses are clearly all “information.” They are not in any way “data.” I repeat, data are electromagnetic radiation, sound waves, or scents, but when these various sorts of data are received, they effectively become information. They are carriers of information at different levels of complexity!

7.5 Finally, Space

Now we come to space. Does space really exist? The answer at this point is obvious; it may exist or not exist. Matter exists, not space. Space is absolutely dependent on the context and physical characteristics of the receiver, as well as indissolubly dependent on the cognitive characteristics.

You may think the space a bat knows and experiences is “equal” to ours. As is commonly known, a bat cannot see but sends out sound waves like radar. Does the bat experience a space like ours or is this space effectively different? Consider a small worm crawling around our room. The worm knows and experiences only two dimensions. It “crawls two-dimensionally.” Is the worm’s space equal to the space we see from a third dimension? What about the space of a vulture that can see an object 50 kilometers away? We could also consider fish that only live in an aquatic space. What idea could they possibly have of mountains, peaks rising above their seas, perhaps expanding below the sea for kilometers but also with snow-covered peaks “above” the sea?

What about microbes? What do they experience? Yet all these beings contextually, and independent of their physical beings, inhabit space, taking from it what they need. What do they need if not information? But this information is quite different in the various cases; so different we do not see, do not capture, and do not under-

dati sono ricevuti diventano effettivamente informazioni. Sono portatrici, ai diversi livelli di complessità, di informazione.

7.5

Finalmente, lo spazio

Ed ora veniamo allo spazio. Esiste forse realmente lo spazio? La risposta a questo punto è ovvia: esiste e non esiste. Esiste la materia, non lo spazio. Lo spazio è assolutamente dipendente dal contesto e dalle caratteristiche fisiche del ricettore, ma anche indissolubilmente da quelle cognitive.

Pensate forse che lo spazio che conosce ed esperisce un pipistrello sia “uguale” al nostro? Un pipistrello, come è ben noto, non vede, ma manda onde sonore come un radar. Lo spazio che il pipistrello vive è come il nostro? Oppure è effettivamente diverso? Pensate a un piccolo verme che si aggira nella nostra stanza. Il verme conosce e pratica solo due dimensioni: “striscia bidimensionalmente”. Il suo spazio è uguale al nostro che lo vediamo da una terza dimensione? O a quello di un avvoltoio, che vede un obiettivo a 50 chilometri di distanza? E naturalmente pensiamo ancora ai pesci che vivono unicamente uno spazio acquatico, che idea possono avere dei monti, dei promontori che stanno sopra i loro mari e che vi affondano magari per chilometri sottomarini ma che hanno anche “sopra” delle vette innevate? E un microbo, che pur vive?

Eppure tutti questi esseri, contestualmente e dipendentemente dal loro essere fisico, abitano lo spazio traendone quello che gli serve. E cosa è quello che gli serve se non informazione? Informazione diversissima nei vari casi, tanto diversa che noi non vediamo, non catturiamo l'informazione che gli altri esseri usano e di cui necessitano quando espletano la loro precipua attività.

Insomma, se con Copernico abbiamo compreso che non è affatto la terra il centro dell'universo (anche se sembrerebbe proprio così!), bisogna anche comprendere che non sono affatto le tre dimensioni che caratterizzano gli uomini il centro di nulla. Noi non viviamo affatto in una sorta di bolla tridimensionale in cui tutto si colloca e che noi e il nostro corpo guarda e controlla, ma

stand the information other beings use and need when they perform their main activity.

Put another way, although Copernicus showed us the earth was not actually the center of the universe, just by looking at things this seems precisely the case. We also need to understand that these three dimensions are not what actually characterize mankind, the center of nothing. We do not in fact live in a sort of three-dimensional bubble where everything is located, a bubble we and our bodies watch and control. Other dimensions exist, other spaces, other informational baggage! A series of parallel worlds co-exist and as we have seen allow some passages, some wormholes, some “projections,” some leaps between these different worlds (cf. *Time*).

In addition, one man placed in different conditions also “sees” and experiences space in a completely different manner. Recently I spoke with our Italian astronaut, Colonel Roberto Vittori. Vittori described space in zero gravity conditions as completely different from usual space. A space in which one floats is a space full of possibilities, twists and turns, and above all a different way of being experienced physically (in zero-gravity conditions) and therefore cognitively. The information contained is different for the man in zero gravity space compared to our space. I was struck by a recent visit to the Hagia Sophia in Istanbul. The great Roman volume under the main dome was divided exactly in half; one half was as it had been designed in 537 AD while other half was occupied by enormous scaffolding. The scaffolding could be considered a vast matrix, in this case physical; but imagine it for a moment as electronic, virtual. A group of sensors describes the various points of the scaffolding-matrix and activating these hidden yet existing points on the space gives access to different information (a bit like Tom Cruise did in “Minority Report” or Marcus Novak in his installation “the invisible space” at the 2000 Venice Biennale). Imagine being able to use this space while floating like an astronaut. Or consider the simpler case of how a pigeon on accidentally entering that basilica would recognize hidden corners and hiding places; how this space is once again an information-space absolutely dependent on the three previously described principles (contextual, physical, and cognitive); and how this

esistono altre dimensioni, altri spazi, altri bagagli informativi. Convivono insomma una serie di mondi paralleli che consentono alcuni passaggi, alcuni spiragli, alcune “proiezioni”, alcuni salti tra mondi diversi (cfr. *Tempo*, CAP. 6).

D'altronde, anche l'uomo messo in diverse condizioni “vede” e espleta lo spazio in maniera completamente diversa. L'astronauta italiano, il colonnello Roberto Vittori, con cui ho avuto modo di parlare, descrive lo spazio in condizioni di microgravità come completamente diverso da quello abituale. Uno spazio in cui si galleggia è uno spazio pieno di possibilità e di anfratti e soprattutto pieno di un modo diverso di essere esperito fisicamente (appunto in condizioni di microgravità) e quindi cognitivamente. Le informazioni che contiene sono diverse per lui in microgravità rispetto a quelle che abbiamo noi.

Sono rimasto colpito da una visita alla Chiesa di Santa Sofia a Istanbul. Il grande vaso romano sotto la cupola principale era esattamente diviso a metà: da una parte era così come è stato pensato nel 537 d.C., mentre l'altra metà era occupata da una enorme impalcatura. L'impalcatura può essere letta come una enorme matrice, in questo caso fisica, ma immaginatela per un momento elettronica, virtuale. Un insieme di sensori descrive i vari punti della matrice-impalcatura e, attivando questi punti nascosti, ma esistenti, dello spazio, si accede a informazioni diverse (un po' come faceva Tom Cruise in *Minority Report* o come ha fatto Marcos Novak nell'installazione *Lo spazio invisibile* alla Biennale di Venezia del 2000). Pensate di poter usare questo spazio galleggiando come fa un astronauta. O pensate più semplicemente a come un piccione, che entra per sbaglio in quella basilica, ne conosca anfratti e nascondigli e come questo spazio sia uno spazio-informazione di nuovo assolutamente dipendente dai tre principi (contestuali, fisici e cognitivi) che abbiamo descritto e come questo spazio esiste e non esiste allo stesso tempo. Esiste cioè solo nella misura in cui questi tre livelli sono effettivamente praticabili dal ricettore.

Allora, visto che come disse Einstein l'unica cosa sensata per dire qualcosa sullo spazio dal punto di vista della fisica è il tempo, se bisogna proprio dire qualcosa sullo spazio dal punto di vista cognitivo è che lo spazio è informazione. Lo spazio non esiste in

space exists and does not exist at the same time. It exists only to the extent these three levels are effectively accessible by the receiver.

So, considering, as Einstein said, in order to say something about space from the point of view of physics the only sensible thing to say is time. If we must say something about space from the cognitive point of view, it is that space *is* information. Space does not exist as such. It is the application of a convention to the datum of matter. Besides, the historic and scientific mutations of the concepts of space considered here are nothing but the confirmation.

We will stop at this point because we feel we have reached a resting place. Obvious consequences follow for architects who deal with information technology. If information is the raw material of architecture during this historic phase and if space is information, then how do we design for this new consciousness?

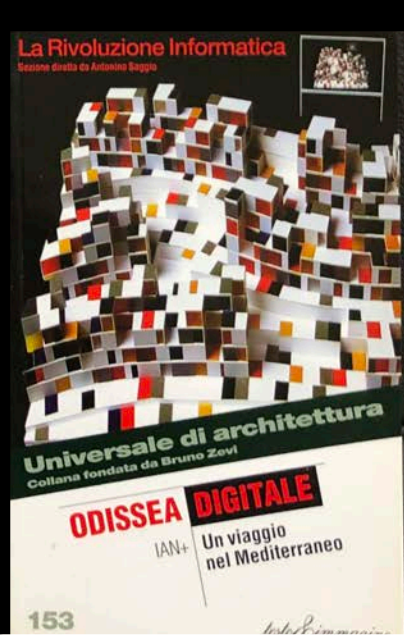
The first crucial characteristic is by increasing the *cognitive and contextual* aspect, as if technology were used as a sort of *augmented reality*. So how can we more perceptibly render perceptive and physical dimensions that pass beyond our normal dimensions and normal limits? As we have discussed, the entire history of technology also runs in this direction by creating prostheses that expand our awareness and physical limits. As we know, the latest physical experiments with micro-particles and molecular reactors show time runs backwards. Architecture absolutely makes up part of this process. All today's powerful prostheses are moving in this direction, from the Internet to nano-technologies that allow materials to change their color and density as well as characteristics of respiration and water-repellence. Then as always there is the great theme of interactive dynamic interconnections. We will return to this in conclusion.

In this context, interactivity is the natural catalyst. Because if space is information, then this consciousness can expand well beyond known dimensions and limits to go even further via dynamic electronic interconnections.

quanto tale. È l'applicazione di una convenzione al dato della materia. D'altronde, la mutazione storica e scientifica dei concetti di spazio su cui soffermeremo ancora non ne è che la riprova.

Segue l'ovvia conseguenza per gli architetti che si occupano di *Information Technology*: se l'informazione è la materia prima dell'architettura in questa fase storica e se lo spazio è informazione, come progettiamo questa nuova coscienza?

La prima risposta è aumentandone la caratteristica cognitiva e contestuale. Come si sa, la tecnologia può essere usata come una sorta di *augmented reality*. Come si può fare allora a rendere in qualche modo più percepibili dimensioni percettive e fisiche che travalicano le nostre normali dimensioni e i nostri normali limiti? Tutta la storia della tecnologia, ne abbiamo parlato, va anche in questa direzione con la creazione di protesi che dilatano le nostre cognizioni e i nostri limiti fisici. Come si sa, nelle ultime elaborazioni fisiche delle microparticelle e nei nuovi reattori molecolari, il tempo va all'indietro. Le protesi potentissime di oggi, da internet alle nano-tecnologie (che consentono ai materiali di cambiare di colore, densità o idrorepellenza), vanno in questa direzione. E poi c'è il grande tema della interattività, delle interconnessioni dinamiche su cui torneremo più avanti.



Four of the 23 volumes published by Testo&immagine from 1998 to 2004. All books have been translated into English by Birkhäuser except *Riscatto Virtuale una nuova Fenice a Venezia*.

Four of the 23 volumes published by Testo&immagine from 1998 to 2004. All books have been translated into English by Birkhäuser except *Riscatto Virtuale a New Theater La Fenice Theater in Venice*.

Modello

L'uso della parola “modello” fa subito tremare le vene a un architetto, tante e tali sono le ramificazioni che nel passato si sono avute attorno al termine. Una delle principali è quella che si è sviluppata sulla spinta del pensiero dell'illuminismo, quando al “modello” si dava il significato di esempio perfetto da imitare (quindi statico e accademico di per sé), da contrapporre invece al “tipo” (che aveva in quel momento storico, tra Settecento e Ottocento, un ruolo progressivo perché classificatorio e razionale). Il tipo stava a indicare – per esempio per Jean-Nicolas-Louis Durand e per l'insegnamento dell'architettura nei politecnici francesi – uno schema di base che conteneva un insieme di strutturazioni geometriche, distributive e costruttive.

8.1

Modelli decisionali

Gli schemi di base derivati dal pensiero illuminista non erano da copiare, ma “da adattare” ai casi specifici. Il tipo era dunque una sorta di modello orientativo, un modello per operare scelte, un *modello decisionale* utile quale supporto per la progettazione.

Nel corso del Novecento, e in particolare dopo l'affermazione della rivoluzione metodologica dell'architettura funzionalista, sono esistiti vari tipi di modelli decisionali, e almeno quattro possono essere ricordati.

Il primo è di natura decisamente oggettiva; postula dei bisogni oggettivi e trova delle soluzioni oggettive. Come esempio basterebbe guardare il lavoro di Alexander Klein e, sulla sua scia, quello di altri architetti funzionalisti tedeschi negli anni venti. L'uomo

8. MODEL

Here we discuss the methodological and operative meaning in architecture and information technology that gravitates around the term “model.” The mere use of this word immediately makes architects tremble, so many and so great were the ramifications centered on the term “model” in the past.

8.1 Decisional Models

One of the major ramifications developed between the 18th and 19th centuries, “when “model” was given the meaning of the “perfect example” to imitate (therefore itself static and academic) and contrasted with the term “type.” In the years of Enlightenment, “type” had a progressive role since it was rational and helped in classification. “Type” stood to indicate – for J.N. Durand and the teaching of architecture in French Polytechnics for example – a basic plan that contained a group of structural, distributive, and geometrical indications. The basic plans were not to be copied but “adapted” to specific cases. The type was therefore a sort of indicative model, a model to help make choices, a *decisional model* useful as a support for design.

Over the course of the 20th century, and in particular after the success of the methodological revolution of functionalist architecture, various types of decisional models existed. Four of these will be mentioned here.

aveva dimensioni date, occupava spazi dati, aveva necessità precise e per ciascuna situazione si poteva arrivare a una configurazione funzionale minima e certa. Il modello decisionale era chiaramente espresso nell'ambito teorico del Manuale (come quello famosissimo di Neufert) e appena a un grado decisionale più complesso del Regesto tipologico.

Negli anni sessanta del Novecento, il matematico architetto Christopher Alexander non smentisce questo approccio, ma lo amplia e approfondisce. Alexander indaga molto più a fondo i requisiti funzionali “esplicitandoli” sino al grado di maggiore dettaglio possibile. Si determina di conseguenza una struttura a lattice, con una ramificazione di possibilità e di dare-avere reciproci, nella quale – anche con l'ausilio dei primissimi calcolatori – si possono elaborare scelte consapevoli. Il modello da oggettivo diventa così prestazionale.

Un altro tipo di modello decisionale è quello strutturale o, meglio, strutturalista. Ci si riferisce ovviamente al pensiero filosofico che parte da Levi-Strauss e non alla sfera costruttiva (che lo include semplicemente come sottocategoria). In questo caso ci si può riferire in particolare a John Habraken e al SAR olandese (Stichting Architecten Research di Eindhoven, Olanda), che proponeva per la prima volta coscientemente una “gerarchia delle scelte”; alcune formavano le “strutture fisse” (come appunto l'antropologia strutturale aveva insegnato nei contesti comportamentali), altre formavano le “variazioni” delle forme e delle organizzazioni “entro” quelle strutture fisse.

Come tutti sappiamo, al modello decisionale oggettivo, al modello decisionale prestazionale, al modello strutturalista se ne stanno sostituendo altri basati sulla prossimità con l'idea scientifica del termine “modello”, e quindi caratterizzato da una interconnessione dinamica delle informazioni, dalla possibilità di simulare, ma anche di ideare in maniera evolutiva un progetto. In tutti questi casi l'informatica diventa lo strumento principe. Ma andiamo con ordine e affrontiamo innanzitutto un problema di metodo.

The first was of a clearly objective nature. Postulate objective needs and find objective solutions. For example, look at the work of Alexander Klein and other German functionalist architects that followed in his wake during the 1920s. Man had set dimensions, occupied a given space, and had precise needs. A definite, minimum functional configuration could be reached for each situation. The decisional model was clearly expressed theoretically in manuals (like the famous one by Ernest Neuter, first edition 1936) and on a slightly more complex decisional level in the collection of building examples.

During the 1960s, rather than denying this approach, the mathematician and architect Christopher Alexander broadened and deepened it. Alexander investigated much deeper into functional requirements, “making them explicit” in the greatest detail possible. Consequently, a lattice structure was designed, with a network of possibilities and reciprocal give and take, within which educated choices could be developed, in part with the help of the earliest computers. The model thus changed from objective to performance.

Another type of decisional model is Structural or rather Structuralist. Obviously, we refer here to the philosophical thought originating with Claude Levi-Strauss and not with the constructive sphere (included simply as a sub-category). In this case, we refer in particular to John Habraken, and the Dutch SAR (*Stichting Architecten Research*) in Eindhoven, Holland, who for the first time consciously proposed a “hierarchy of choices.” Some of these formed “fixed structures” (as structural anthropology had taught in behavioral contexts) and others “variations” of the forms and organizations “within” those fixed structures.

As we know, the objective–decisional model, the performance–decisional model, and the structuralist model are being replaced by others based on proximity with the scientific idea of the term “model,” and thus characterized by a dynamic interconnection with information and the possibility of simulating as well as designing a project in an evolutionary manner. In all these cases, information technology becomes the main tool. But we should continue in order and discuss first of all a problem of method.

Deduttivo *vs* induttivo

Il mondo che ci siamo lasciati alle spalle, dal punto di vista della produzione architettonica, del pensiero politico, dell'impegno sociale, si basava su strutture forti, su "teoremi" di rapporto con la realtà che erano creati dai movimenti filosofici, politici, artistici. Non a caso per tutta una prima parte del Novecento l'appartenenza a un "ismo", a un sistema ideologico-politico (socialismo, comunismo, fascismo, liberalismo) o anche culturale o letterario (futurismo, cubismo, surrealismo ecc.) era assolutamente fondamentale.

In architettura il funzionalismo (e quindi il ricordato modello decisionale oggettivo) aveva indicato come operare nella progettazione. Era un modo di operare lineare e consequenziale mutuato dal modello operativo della produzione industriale. Si operava *dal basso verso l'alto*, si procedeva cioè raccogliendo i fatti e le necessità, ponendo in relazione questi elementi l'uno con l'altro e, operando per gradi, si formulavano scelte fortemente interrelate l'una all'altra. Esistono ancora gli schemi così organizzati – si chiamavano alberi o anche diagrammi *a blocchi* – da le Corbusier e da altri architetti di quella generazione. Il ragionamento procedeva, come si diceva, dal basso all'alto e rispondeva a un approccio *if... then*; cioè acclarata una condizione ne conseguiva una logica conseguenza in successione lineare. Naturalmente questo modo di operare poteva avvenire, come si diceva, perché si aveva un quadro concettuale e teorico estremamente forte cui aderire. Le parti di un progetto funzionavano quando si trovavano in un'ottimale sequenza e in un corretto dimensionamento reciproco, come fossero, appunto, una macchina. Insomma il modo di operare era quello di tipo *induttivo*.

Oggi siamo in un mondo completamente diverso. Siamo nel mondo delle ipotesi, che è quello che muove molto pensiero contemporaneo; si è quindi in una modalità che è sostanzialmente *deduttiva*. Molte riprove si possono avere parlando con i più grandi ingegneri, i grandi scienziati: più è complessa l'attività intellettuale, più il meccanismo generatore è quello di lanciare delle "ipote-

8.2 *Deductive vs. Inductive*

The world we have left behind, from the point of view of architectural production, political thought, and social commitment, was based on strong structures, on “theorems” of relationships with reality, created by philosophical, political, and artistic movements. Not coincidentally, for most of the first half of the 20th century, belonging to an “-ism,” a system that could be political-ideological (socialism, communism, fascism, or liberalism) or cultural and literary (futurism, cubism, surrealism, etc.) was absolutely fundamental.

In architecture, functionalism (and therefore the aforementioned decisional-objective model) had indicated how to operate in design. It was a linear way of operating and consequentially borrowed from the operational model of industrial production. It operated from *bottom to top*; i.e., it proceeded by collecting facts and needs, arranging these elements in relation to one another, and operating by levels; strongly interrelated choices were formulated. Drawings organized this way still exist – called “trees” or *block diagrams* – from Le Corbusier and other architects of that generation. As mentioned, the logic ran from bottom to top and responded to an *If ... Then* approach. In other words, having clarified a condition, a logical consequence followed in linear succession. As mentioned earlier, this way of operating could naturally occur because an extremely powerful conceptual and theoretical framework existed that could be followed. The parts of a project functioned when arranged in optimal sequence and correct reciprocal measurement as if the project were actually a machine. In so many words, this was an *inductive* method of operating.

Today we live in a completely different world. We live in a world of hypotheses that drives much contemporary thought and therefore has a substantially *deductive* method. Proof of this comes from speaking with great engineers and scientists. The more complex the intellectual activity, the more the mechanism generating this activity involves launching “hypotheses” into reality and placing these hypotheses in contrast with a group of elements and tools for verification. This is the way of thinking of contemporaneity; no more preset ideological and theoretical systems, but a series of questions and hypothe-

si” nella realtà e mettere queste ipotesi a confronto con un insieme di elementi e di strumenti di verifica. Questo è il modo di pensare della contemporaneità: non più sistemi ideologici e teorici prefissati, ma una serie di domande e di ipotesi proiettate prima e verificate poi sul reale. Estremamente interessante come semplificazione di questo processo è seguire le vicende di una delle strutture leader nel settore dell’innovazione informatica (Apple Computer), che riesce a proporre innovazioni operando appunto con un approccio decisamente deduttivo.

Si incontra così anche nella progettazione tecnologica e naturalmente anche architettonica il paradigma della scienza contemporanea dopo Einstein; il progettista (come lo scienziato) è un creatore che si basa su intuizioni spaziali che pone a verifica con il proprio sapere specifico: “crea” la propria visione del mondo e la prova con la scienza. Di fronte a un progetto (o una teoria scientifica, come direbbe Karl Popper) la domanda fondamentale non è più a quale teoria corrisponda (vedi il funzionalismo) ma “quali controlli supera”.

Da un metodo induttivo (dalla sommatoria di fatti ed esigenze singole, governate da una ideologia generale, come quella appunto del funzionalismo) si perviene quindi a un metodo deduttivo. Il processo è in questo caso “dall’alto verso il basso” e si articola per interrogazioni del tipo *what... if*. Insomma, un processo deduttivo è basato sull’ipotesi e su una possibile soluzione che viene progressivamente verificata e affinata attraverso “un processo” e con l’ausilio di strumenti adeguati.

Ed eccoci così al punto. Il metodo delle ipotesi si basa dunque su “un processo” e ha bisogno di strumenti concettuali, formali e tecnologici appropriati. Si tratta di un modello decisionale di tipo nuovo che dobbiamo ora guardare con attenzione.

8.3 Modelli informatici

Chi si avvicina all’informatica è in genere interessato a ricavarne una serie di vantaggi pratici (la duplicazione e la facilità di manipolazione dei grafici, l’accesso a banche-dati, la visualizzazione tri-

ses first projected then verified in reality. Extremely interesting as a simplification of this process is the story of one of the leading structures in IT innovation, Apple Computers, that manages to create innovation by operating specifically with a clearly deductive approach.

So in technological and naturally architectural design, we also encounter the paradigm of contemporary science after Einstein. Like the scientist, the designer is a creator who bases himself on spatial intuitions he then submits to verification with his own scientific knowledge; he “creates” his own vision of the world and then proves it with science. Faced with a design (or scientific theory as Karl Popper would say), the fundamental question is no longer to which theory it corresponds (see Functionalism) but rather “what controls does it exceed.”

Therefore the inductive method (from a summary of facts and individual needs, governed by a general ideology, precisely like functionalism) evolves into the deductive method. The process here is “from the top down,” organized around “What ... If” type questions. In other words, a deductive process is based on a hypothesis and a possible solution progressively verified and refined through “a process” with the aid of the proper tools.

Here we have arrived at our point. The hypothesis method is based on “a process” and needs appropriate technological, formal, and conceptual tools. This new type of decisional model must now be closely watched.

8.3 IT Models

Anyone who approaches information technology is generally interested in gaining a series of practical advantages (duplication and ease of manipulating graphics, access to data banks, three-dimensional visualization, long-distance transmission, and countless others). Data contained in the electronic representation of a design are no longer rigid but easily modifiable. While this aspect is easily understood, more difficult to comprehend is the fact this new aspect does not consist so much in the ease of “changing” as in the fact information assumes a “dynamic” connotation; i.e., electronic data can be manipulated not only in their singular parts, but above all in their rela-

dimensionale, la trasmissione a distanza e innumerevoli altri). I dati contenuti nella raffigurazione elettronica di un progetto non sono più rigidi, ma sono facilmente modificabili. Mentre questo aspetto è di facile comprensione, più lenta è la consapevolezza che la novità non consiste tanto nella facilità del “cambiamento” quanto nel fatto che le informazioni assumono una connotazione “dinamica”: i dati elettronici possono cioè venire manipolati non soltanto nella loro singolarità, ma soprattutto nelle loro relazioni di insieme. Per fare un esempio, cambiare lo spessore di un muro in una appropriata raffigurazione elettronica di un progetto comporta la verifica simultanea sul costo, sui valori termici, sulla penetrazione della luce, sull'immagine interna ed esterna proprio perché il parametro “spessore” può essere legato a molti altri.

Gli elaborati che descrivono un progetto tendono così a essere organizzati in un “modello”. La verifica dei risultati può essere compiuta più e più volte attribuendo dei valori specifici (che poi sono le ipotesi di progetto) alle incognite. Questa potenzialità spinge il progettista a iniziare a padroneggiare, anche nel campo della progettazione, una “filosofia della simulazione” e appunto un metodo deduttivo basato sulle ipotesi: ossia a usare il progetto non solo per raffigurare, decidere e descrivere, ma come una struttura che di volta in volta “simuli” il comportamento del sistema edificio.

Le ricadute di questa filosofia della simulazione strutturano il breve percorso che ci ripromettiamo di fare e che, per agilità espositiva, dividiamo nell'area quantitativa, semantica e spaziale-costruttiva. Mentre delle prime due tratteremo solo per brevi cenni, sull'ultima ci soffermeremo con più attenzione.

8.4 Quantità e fogli elettronici

L'area quantitativa (originariamente unico appannaggio dei calcolatori) ha avuto un impetuoso impulso con l'invenzione, nella seconda metà degli anni settanta del Novecento, dello *spreadsheet* o foglio elettronico. Si tratta di un ambiente informatico in cui è possibile legare con relazioni matematiche anche molto complesse

tionships as a group. To give an example, changing the thickness of a wall in an appropriate electronic representation of a project also includes simultaneous verification of cost, thermal values, light penetration, and interior and exterior images, precisely because the parameter “thickness” can be linked with many others.

Processed data describing a project tend to be organized into a “model.” Verification of the results can be calculated over and over again, attributing specific values (the hypotheses of the project) to unknown areas. This potential pushes planners to master a “simulation philosophy” also in design and a deductive method based on hypotheses: i.e., using the project not only to represent, decide, and describe, but as a structure that “simulates” the behavior of the building system at various times.

The following brief discussion will be organized around this philosophy of simulation. For reasons of simplicity, we will divide this discussion into the areas of Quantitative, Semantic, and Spatial-Constructive. While we will only briefly mention the first two and will discuss the latter in greater detail.

8.4 Quantity and Spreadsheets

The quantitative area (originally the prerogative only of computers) was given a great push with the invention of the *spreadsheet* in the late 1970s. In this IT environment, numerical data contained in the cells of a table can be linked through complex mathematical relationships, making it possible to constantly update all the values in the table just by changing one information. This invention brought consequences in a broad range of fields, from financial to construction. Above all, it represented the advent of a generalized way of thinking *What ... If*. (“What” happens to my model “If” I vary cost X or quantity Z in all those sections dependent on these?) This potential for simulation affects the work of designers in the fields of programming, calculations, cost benefits, and naturally computations for estimates.

For example, a spreadsheet can be created with a mathematical model of a cost-benefit table for a building to be restored. In this case, the table will explicitly (and schematically) render not just the

i dati numerici contenuti nelle celle di un tabulato e che permette il costante aggiornamento di tutti i valori al solo variare di una informazione. Questa invenzione ha comportato conseguenze in un campo vastissimo di attività: da quello finanziario a quello edilizio; soprattutto ha rappresentato l'avvento di un modo generalizzato di pensare *what... if* ("cosa" accade nel mio modello "se" si varia il costo X o la quantità Z a tutte le parti che sono da essi dipendenti?). Tale potenzialità di simulazione investe il lavoro del progettista nei campi della programmazione, dei calcoli, dei costi-benefici e naturalmente nei computi estimativi.

Per fare un esempio, è possibile creare in uno *spreadsheet* un modello matematico di un edificio da restaurare con una impostazione di costi-benefici. In questo caso si renderanno espliciti (anche in maniera molto schematica) non solo i costi delle possibili operazioni edilizie (come abitualmente viene fatto), ma anche i presumibili benefici, sia dal punto di vista diretto che da quello indotto: è un processo importante perché "relativizza" le opinioni obbligando chi è coinvolto nell'operazione (municipalità, sovrintendenze, progettisti, clienti ecc.) a rendere quantizzabili dei parametri di giudizio.

Un modello di questo tipo diventa uno strumento per orientare le scelte: si potrà vedere, per esempio, che l'adozione di un infisso con un tipo o un altro di profilato ha ricadute sia sul costo stesso sia sui benefici (termico, funzionale, di immagine) perché, appunto, ognuno degli attori coinvolti formalizza un valore alle soluzioni alternative. Quando le scelte sono molte e il bilancio limitato, si dovranno fare delle scelte di compromesso sulle singole operazioni al fine di raggiungere la migliore soluzione complessiva, ma una cosa è avere sotto controllo l'insieme interagente e dinamico di tutte le scelte, un'altra vedere ciascuna singolarmente. Il modello verrà usato più e più volte al fine di trovare la soluzione complessivamente migliore. Creare un modello come questo è tecnicamente molto semplice (forse solo poche ore di studio), ma le potenzialità sono enormi.

Uno *spreadsheet* puro non contiene informazioni grafiche (che descrivono, per esempio, una pianta), ma unicamente delle quantità e consente quello di cui abbiamo sopra trattato. Naturalmente

costs of potential building operations (as is customary) but also presumable benefits from the direct as well as induced points of view. This process is important since it “gives a sense of proportion” to opinions, requiring those involved in the operation (municipalities, superintendents, designers, clients, etc.) to quantify the parameters of their judgment.

This type model becomes a tool for guiding choices. For example, we can see how adopting a frame with a border of one type or another affects the cost itself as well as the benefits (thermal, functional, and image) since, in fact, each of the actors involved formalizes a value for alternative solutions. When there are many choices and a limited budget, compromises must be made between the individual operations in order to reach the best overall solution. But it is one thing to have the entire dynamic and interactive group of choices under control, and another to see each one individually. This model can be used again and again in order to find the overall best solution. Although creating a model like this is technically very simple (perhaps with a few hours of study), the potential is enormous.

Rather than containing graphic information (the kind that would describe a plane for example), a pure spreadsheet contains only quantities, making possible what we discussed above. Naturally, an electronic cost-benefit model becomes even more interesting when the quantities are linked directly to graphic information. This potential allows us to extend the simulation of the structure, installations, lighting, acoustics, etc. These possibilities are linked to programs in the GIS (*Geographical Information System*) sector (originated by the revolutionary *Filevision* program that ran on the graphically integrated environment of the newly invented Macintosh Computer). The various types of GIS programs connect graphics and numbers in such a way as to store quite a lot of information (dimensions, characteristics, and costs), giving access from time to time to environments or relevant parts of the building. Originally, graphic and textual information was not dynamically linked and the dimensions of an environment had to be inserted manually. But now many CAAD programs make real interactivity possible with an integrated *spreadsheet*. In this case, graphic information (the dimensions of an environment for example) are read and inserted automatically into a *spreadsheet*

un modello elettronico costi-benefici diventa ancora più interessante quando le quantità sono legate direttamente a delle informazioni grafiche. Questa potenzialità consente l'estendersi della simulazione per le strutture, per gli impianti, per la luce, l'acustica ecc. Sono possibilità legate all'esistenza di programmi nel settore dei GIS, *Geographical Information System* (originati dal quel rivoluzionario programma che si chiamava *Filevision* e che era permesso dal nuovo ambiente graficamente integrato dell'appena nato Macintosh computer). I GIS consentono di legare grafici e numeri in maniera da immagazzinare molte informazioni (dimensioni, caratteristiche, costi) accedendo di volta in volta agli ambienti o alle parti dell'edificio che li riguardano. Originariamente le informazioni grafiche e testuali non erano dinamicamente legate le une alle altre (le dimensioni di un ambiente dovevano essere inserite manualmente), ma una reale interattività è consentita ormai da molti programmi CAAD che hanno uno *spreadsheet* integrato. In questo caso le informazioni grafiche (le dimensioni di un ambiente, per esempio) sono lette e inserite automaticamente in uno *spreadsheet* che, per esempio, descrive un modello complesso di costi-benefici. A questo punto la logica di simulazione compie, come dovrebbe apparire chiaro, un salto decisivo (modificare il grafico si ripercuote nel modello matematico e in tutte le sue interconnessioni).

8.5 I pareri e gli expert system

Veniamo ora, altrettanto brevemente, a parlare della seconda area di simulazione: quella semantica. L'idea in questo caso è quella di condensare in un programma l'insieme variegato e complesso di conoscenze e saperi di un professionista "esperto" e quindi di fornire suggerimenti e indicazioni su come risolvere determinati problemi del progetto attraverso l'interrogazione all'expert system. Introdotto nel settore della medicina (da una serie di sintomi e con domande poste dal programma il calcolatore elettronico elabora una diagnosi e una terapia di nuovo attraverso sistemi de-

that could for example describe a complex cost-benefits model. At this point, the logic of simulation clearly makes a decisive leap. (A modification in graphics reverberates throughout the mathematical model and all its interconnections.)

8.5 *Opinions and the Expert Systems*

Now we will just as briefly discuss the second area of simulation, the semantic. The idea in this case is to condense into one program the same varied and complex collection of awareness and knowledge an “expert” professional might have and thus provide suggestions and indications on how to resolve determined problems with the project by interrogating this “expert system.” First introduced in the medical sector (from a series of symptoms and questions, the computer program produces new diagnoses and therapy via deductive systems called “interference engines”), this field was subsequently also adapted to construction projects.

In the field of architecture, various families of *expert systems* should be mentioned.

The first has a substantially deterministic approach and tends to represent architectural problems (although in reality these are more frequently structural or distributional issues) and has the computer find the best solution possible. The second school is of the generative type. (It defines rules to create forms with fractal algorithms, for example, or defines them via *shape grammar*.) Projects are born out of this. The third, a specialist, performance-type school, tends to create expert systems for sectorial consultancy. This specific path was later developed commercially. Based on a maximum project, the artificial intelligence program evaluates and makes recommendations for specific environments (seismic, environmental, structural, techno-illumination, acoustic, etc.). Large international engineering companies regularly use these.

We are dealing specifically here with design support systems related to simulation philosophy. These systems allow operating with complex choices, diversified and governed by the specific needs of the operator through the accumulation of new knowledge. But while the previously described cost-benefit case (whether developed in a

duttivi denominati *interference engine*) questo campo di studio si è orientato successivamente anche verso la progettazione edilizia.

Nel campo dell'architettura si possono ricordare diverse famiglie di expert system.

La prima ha un approccio sostanzialmente deterministico; tende a rappresentare un problema architettonico (ma in realtà sono più spesso temi di distribuzione o strutturali) e fa trovare al calcolatore la migliore soluzione possibile. La seconda scuola è di tipo generativo; definisce alcune regole per creare delle forme, per esempio con algoritmi frattali o definite attraverso la *shape grammar*, e da queste fa nascere un progetto. Una terza scuola è di tipo specialistico e prestazionale e tende a creare un sistema esperto per consulenze settoriali. Proprio questa via è stata quella poi più sviluppata commercialmente: sulla base di un progetto di massima, il programma di intelligenza artificiale valuta e consiglia su ambiti specifici (sismici, ambientali, strutturali, illuminotecnici, acustici ecc.). Le grandi ditte d'ingegneria internazionale ne fanno uso abituale.

Si tratta appunto dei *design support systems*, che si avvicinano a una filosofia della simulazione. Essi permettono di operare all'interno di scelte complesse di volta in volta diversificate e governate dalle necessità di chi opera attraverso un accumulo di nuove conoscenze. Ma mentre il caso costi-benefici precedentemente descritto (sia se unicamente sviluppato in un *spreadsheet* o in un foglio elettronico dinamicamente legato a un CAAD) è facilmente sviluppato da un progettista, un expert system (che richiede lavoro e competenze professionali per la sua efficiente creazione) è semplicemente "usato" in una maniera non molto diversa da quello che si fa parlando con un esperto.

8.6

Strutture gerarchiche

Ma veniamo ora all'area centrale della modellazione per l'architettura. Su di essa bisogna dilungarsi data la rilevanza che assume per lo sviluppo di progetto e anche perché, una volta comprese le

spreadsheet or electronically linked with a CAAD program) can be easily developed by a designer, an *expert system* (requiring professional skill for its effective creation) is simply “used” in a way not much different from speaking with an expert.

8.6 Hierarchical Structures

Now we come to the central area of architectural modeling. This should be discussed at length given its importance in developing a project as well as immediate use in developing a project once the potential is understood.

We are particularly interested in so-called “Hierarchical Structures” (HS). Borrowed from programs that once operated only on expensive computers, these now characterize many CAAD programs (with terminology based on the various application programs: *block*, *symbol*, *component*, etc.).

Hierarchical structures are important because they helped create dynamic relationships within the information described in the three dimensions of a project. The possibility of simulation in these environments consequentially describes not just the quantitative or semantic but the special and constructive, functional and formal organization of the project.

The use of hierarchical structures requires deconstructing the parts of a project in order to represent it. The first idea we must keep in mind when working in this environment is the difference between *primitive*, *instance*, *object*, and *class*. A primitive is nothing more than three-dimensional information that is “normally” created in a CAAD program and corresponds to the entire model in a non-hierarchical environment. Let’s imagine instead that, in a hierarchical structure, a primitive is a prism we will call “pillar”; a second primitive is a “sheet of glass,” a third a “marble panel,” and so on for the outline of a frame, floor, or covering element. Every primitive is modeled in its own environment, distinct from others, and can be given a conventional name. The fundamental aspect of a hierarchical system is that primitives can be combined with each other to determine “objects.” In the simplest case, the “glass” primitive and “outline” primitive, when inserted into the “window” object, become *instances*: i.e., exam-

potenzialità, il suo utilizzo nello sviluppo di un progetto può essere immediato.

Ci interessa porre l'attenzione in particolare sulle cosiddette "strutture gerarchiche" (SG), che mutuata dai programmi che operavano solo su costosi calcolatori oggi caratterizzano molti programmi CAAD (con una terminologia chiamata a seconda dei diversi programmi applicativi *block*, *symbol*, *component* ecc.).

Le strutture gerarchiche sono importanti perché consentono di avere delle relazioni dinamiche tra le informazioni che descrivono un progetto su tre dimensioni. La possibilità della simulazione in questi ambienti affronta di conseguenza l'organizzazione spaziale e costruttiva, funzionale e formale (e non solamente quantitativa o semantica) del progetto.

L'uso delle strutture gerarchiche richiede la rappresentazione di un progetto scomponendolo nelle sue parti. La prima nozione che bisogna avere presente quando si lavora in questo ambiente è la differenza tra *primitive* (primitivo), *instance* (esempio), *object* (oggetto) e *class* (classe). I primitivi non sono altro che informazioni tridimensionali "normalmente" create in un CAAD e corrispondono, in un ambiente non gerarchizzato, all'intero modello. Immaginiamo invece che, in una struttura gerarchica, un primitivo sia un prisma che denominiamo "pilastro", un secondo primitivo una "lastra di vetro", un terzo un "pannello di marmo" e così via per il profilato di un infisso, l'elemento solaio o copertura. Ogni primitivo viene modellato in un proprio ambiente distinto dagli altri e può avere attribuito un nome convenzionale. L'aspetto fondamentale di un sistema gerarchico è che i primitivi possono essere combinati l'uno con l'altro per determinare appunto degli "oggetti". Ricorrendo al caso più semplice, il primitivo "vetro" e il primitivo "profilato" quando sono inseriti nell'oggetto "finestra" diventano delle *instances*, cioè degli esempi, dei simboli, delle ricorrenze del primitivo. Mentre le *instances* possono essere duplicate e parametricamente manipolate, le modifiche delle loro proprietà geometriche, come l'aggiunta di un volume o il cambiamento da un parallelepipedo in un cilindro, possono avvenire solo al livello del primitivo. Non solo, quando l'oggetto "finestra" è a sua

ples, symbols, and reoccurrences of the primitive. While *instances* can be duplicated and parametrically manipulated, modifications of their geometric properties, like additions to a volume or the change from a parallelepiped to a cylinder, can occur only at the level of the primitive. Furthermore, when the “window” object is inserted into the “first floor” object (corresponding to a higher hierarchical level and therefore to a different “class”), this will in turn be treated as an *instance* and the reciprocal spatial relations between outline and glass can be manipulated only at the level of their first combination. Although this may seem limiting at first sight, this hides the innovative strength of hierarchical structures.

Designing a building through the use of a hierarchically organized CAAD program makes many important activities possible. Let’s look at two examples. Take the change in thickness of a frame. In this case, the operation is not computed by manually modifying (though perhaps in an electronic environment) the hundreds of windows present in the model, but by modifying only one at the level of the primitive “outline.” (This operation can easily and simply be repeated many times so different options can be investigated.) Given the graphic information on frame thickness can be read directly (and dynamically) in a *spreadsheet*, corresponding variations can also be verified in all the costs (or any other foreseen relationship).

The second important aspect regards the area of realistic simulation. A three-dimensional model can naturally provide images with a quality of definition near reality through sophisticated effects of shade, refraction, or light absorption by different materials. But *instantiation* (i.e., the automatic transmission of changes applied to a primitive) makes it possible to have more alternative views of the same environment just by changing the parameters of the primitives. This method can be used to verify various paint colors, the grain of the plaster, the transparency level of glass, etc. So all project participants can verify together the effects of one design solution over another while considering all visual and quantitative components. Although these are only two of many possible examples, they clearly express why a hierarchically organized model advances the level of simulation so much it becomes similar to a deductive and hypotheti-

volta inserito nell'oggetto "primo piano" (corrispondente a un livello gerarchico più alto), esso sarà trattato a sua volta come *instance* e le reciproche relazioni spaziali tra profilato e vetro potranno essere manipolate solo al livello della loro prima combinazione. Questa, che appare a prima vista una limitazione, nasconde la forza innovativa delle strutture gerarchiche.

La progettazione di un edificio con un CAAD organizzato gerarchicamente consente molte attività di grande importanza. Facciamo due esempi. Prendiamo il cambio di spessore di un infisso. In questo caso l'operazione non viene compiuta modificando manualmente (se pur in ambiente elettronico) le centinaia di finestre presenti nel modello, ma una sola volta corrispondente appunto al livello del primitivo "profilato" (per cui, data la facilità dell'operazione, l'operazione può essere fatta più volte sondando opzioni diverse). Dato che le informazioni grafiche sullo spessore dell'infisso possono essere lette direttamente (e dinamicamente) in uno *spreadsheet*, possiamo verificare anche il variare corrispondente di tutti i costi (o di qualunque altra relazione prevista).

Il secondo aspetto importante riguarda l'area della simulazione realistica. Un modello tridimensionale può naturalmente fornire delle immagini con una qualità di definizione vicinissima alla realtà attraverso sofisticati effetti di ombra, rifrazione, assorbimento della luce dei diversi materiali, ma attraverso l'*instantiation* (cioè la propagazione automatica delle modifiche applicate a un primitivo) è possibile avere più viste alternative di uno stesso ambiente cambiando di volta in volta i parametri dei primitivi. Si possono verificare così diversi colori di tinteggiatura, la grana dell'intonaco, il grado di trasparenza del vetro ecc. È possibile dunque verificare insieme agli altri partecipanti preposti a un progetto l'effetto di una soluzione progettuale rispetto a un'altra, nell'insieme delle sue componenti visuali e quantitative. Si tratta solo di due tra i moltissimi e possibili esempi, ma rendono evidente perché un modello organizzato gerarchicamente fa avanzare moltissimo il livello della simulazione tanto da renderlo simile nel campo architettonico a un modo di ragionare ipotetico e deduttivo, *what... if*, tipico dell'ambiente dei fogli elettronici.

cal way of reasoning in architecture, the *What ... If* typical of the spreadsheet environment.

8.8 Simulation Model

At this point, it should be clear why a model created with a hierarchical structure is completely different from traditional as well as other electronic products. From the point of view of the analysis, documentation and reconstruction of architecture (a field of study we have developed quite a bit over the past few years and applied particularly to the architecture of Giuseppe Terragni), this encapsulates the knowledge and interpretation that have guided construction. But from the operational and design point of view, hierarchically constructed models allow us to clearly, and in basically a simple manner, approach the logic of simulation and the deductive method described in the opening.

This hierarchical structure creates a “Living Model,” inconceivable with traditional tools, which simultaneously allows much fundamental architectural research activity. A project represented in a CAAD program with a hierarchical system becomes not only completely different from a traditional plastic model (given that three dimensional visualization is only one, relatively negligible component) but also becomes a “model” with a dynamic, open structure that makes simulation of reality an actual possibility that can be followed and designed.

The meaning of the term “model” as used at the beginning of this chapter, in terms of the perfect example for imitation, has now been completely overturned and assumes a more scientific meaning: *a theoretical diagram developed in various sciences and disciplines to represent the fundamental elements of one or more phenomena* (statistical model, economic model, etc.)

At first glance, this meaning may seem foreign to architecture. Instead it has become extremely important for architects precisely because of information technology. Thanks to the computer, today one single electronic model can perform all the tasks done by architects in the past (convincing the client, studying construction phases, producing explanatory graphics for the worksite, exploring the object

8.7 Modello di simulazione

A questo punto dovrebbe essere chiaro perché un modello realizzato con una struttura gerarchica è un prodotto completamente diverso sia da quelli tradizionali sia da altri prodotti elettronici. Dal punto di vista dell'analisi, della documentazione e della ricostruzione dell'architettura (un campo di studi che abbiamo sviluppato molto negli anni scorsi applicandola in particolare all'architettura di Giuseppe Terragni), esso incapsula al suo interno una serie di conoscenze e di interpretazioni che ne hanno guidato la costruzione, ma dal punto di vista operativo e progettuale un modello costruito gerarchicamente consente di avvicinarsi sensibilmente e in fondo molto semplicemente a quella logica di simulazione e a quel metodo deduttivo che abbiamo descritto in apertura.

La struttura gerarchica crea un "modello vivo" inconcepibile con strumenti tradizionali che permette simultaneamente molte attività fondamentali per la ricerca in architettura. Un progetto rappresentato in un CAAD con un sistema gerarchico diventa non solo completamente diverso da un plastico tradizionale (dato che la visualizzazione tridimensionale è solo una, e in fondo relativamente trascurabile, componente) ma è appunto un "modello" che consente di avere una struttura dinamica e aperta per la simulazione di un reale che è una possibilità da inseguire e progettare.

L'uso del termine "modello" con cui abbiamo iniziato questo paragrafo ricordando l'esempio perfetto da imitare si ribalta completamente di significato per assumere quello di "derivazione scientifica": *schema teorico elaborato in diverse scienze e discipline per rappresentare gli elementi fondamentali di uno o più fenomeni* (modello statistico, modello economico ecc.; cfr. N. Zingarelli *Vocabolario della lingua italiana*, Zanichelli, Bologna 1970, 10^a ed.).

A prima vista si tratta di un significato estraneo all'architettura, ma che è diventato di grandissima attualità per gli architetti proprio attraverso l'informatica. Grazie al calcolatore oggi si possono ottenere in un unico modello elettronico tutte le caratteristiche inseguite dagli architetti del passato (convincere un cliente,

in movement, and simulating light and shade, thermal losses or structures). But we can also have what the ancients could never have imagined. The information contained in an electronic representation of a project is no longer rigid (as in traditional supports) but easily modifiable, not just as individual pieces of information but also as they relate to the whole. This ability comes precisely from the dynamic interconnections made possible only by electronics and mentioned above with the example of the spreadsheet.

8.9 Clouds or Diagrams

In conclusion, at this point we should remember the word “model” is “inseparably” linked with the world of mathematical relationships, with the mutability of conditions, and thus with electronics. This idea of a model is key to guaranteeing many features found in the practical world of creating contemporary design: the presence of various specialized technological and engineering areas, long distance communication, management of component databases, collaboration between different experts, and prototype production, as well as the actual creation of components through what is called CAM (*Computer Aided Manufacturing*).

From the point of view of the specific project method, this opens up at least two large families of possibility.

The first is simulation, which we have discussed at length. In particular, this makes use of hierarchical models and the activation of a series of specialized sub-programs that refer to the same three-dimensional data base and serve to simulate and verify different states and parts of the project. An overall information technology model at this level of complexity now effectively governs the most advanced projects. This type of methodological approach places “information” and its management at the center of the process, but plugs the development process into a formal, pre-existing hypothesis. This specific approach finds its highest expression in Frank Owen Gehry. Gehry starts with a drawing that is intentionally a sort of overall hypothesis, a “possible” idea of the project. This hypothesis progressively takes shape and is continually perfected through a series of verifications. The final building is governed by an overall model that already in-

studiare le fasi della costruzione, produrre grafici di spiegazione per il cantiere, esplorare l'oggetto in movimento, simulare la luce e le ombre, le perdite termiche o le strutture). Ma è anche possibile avere quello che gli antichi non potevano neanche immaginare. Le informazioni contenute nella raffigurazione elettronica di un progetto non sono più rigide (come nei supporti tradizionali), ma facilmente modificabili, non soltanto nella loro singolarità, ma anche nelle loro relazioni di insieme. Questo è dato proprio dalla caratteristica di interconnessione dinamica resa possibile solo grazie all'elettronica e di cui abbiamo fatto cenno esemplificandola con il caso dei fogli elettronici.

8.8 Nuvole o diagrammi

A questo punto e in conclusione è bene ricordare che la parola "modello" ha a che vedere "indissolubilmente" con il mondo delle relazioni matematiche, con la mutabilità delle condizioni, quindi con l'elettronica. Nella concretezza del fare della progettazione contemporanea questa idea del modello è la chiave per garantire moltissimi aspetti: la presenza dei diversi ambiti di specializzazione tecnologica e impiantistica, la comunicazione a distanza, la gestione dei database delle componenti, la collaborazione tra esperti diversi, la prototipazione e poi anche la vera e propria realizzazione delle componenti attraverso quello che è chiamato CAM (*Computer Aided Manufacturing*).

Dal punto di vista del metodo specifico di progetto si aprono almeno due grandi famiglie di possibilità.

Una è quella della simulazione, su cui qui ci siamo a lungo soffermati. In questo caso in particolare si tratta dell'utilizzo dei modelli gerarchici e dell'innesto di una serie di sottoprogrammi specializzati che fanno riferimento alla stessa base-dati tridimensionali e che servono a simulare e verificare moltissimi stati e componenti del progetto. Ormai i progetti più avanzati sono effettivamente governati da un modello informatico globale di questo tipo di complessità. Questo tipo di approccio metodologico è quello che vede l'"informazione" e la sua gestione al centro del

corporates a large number of control elements. A sort of “cloud,” the initial drawing takes shape through the management and development of a computerized model.

A procedural approach is different. The main tool in this case is the prefiguration of a series of relationships between the parts. This series of relations are by nature “topological” and frequently expressed through diagrams. From this point of view, the model tends not to simulate and then verify the efficiency and optimization of a whole series of sub-components of the project, but becomes a methodological guide, a diagram, a design *in progress*. (Much discussed in philosophy, the reference for this interpretation is Gilles Deleuze.). We are not necessarily dealing here with the progressive concretization of a formal idea, but the *prefiguration of the relationships that exist* in architecture starting from a DNA code that generates and regulates its development. The results depend on a series of accidents that intervene as variables to push that diagram-code to evolve toward one form instead of another. One of the essential figures in this type of approach, Peter Eisenman has repeatedly written about it, but a conspicuous part of contemporary architectural research also passes through his work. Consider the UN Studio research by Ben Van Berkel and Caroline Bos. Now that we have seen how the “Model,” alongside *Information* and *Time*, constructs a new reference system, we must go further into this new spatial research and see how these theoretical ideas also structure the work of contemporary, cutting-edge architects.

processo, ma che innesta il processo di sviluppo su un'ipotesi formale preesistente. Un approccio di questo tipo è proprio quello che ha in Frank Owen Gehry il suo più alto riferimento. Gehry parte da uno schizzo che è volutamente una sorta di ipotesi complessiva. Si tratta di un'idea "possibile" del progetto. Questa ipotesi prende progressivamente forma in una numerosissima serie di verifiche e viene continuamente perfezionata. L'edificio finale viene governato da un modello complessivo che ha già incorporato un amplissimo numero di elementi di controllo. Come dire una nuvola, che è lo schizzo iniziale, prende forma attraverso la gestione e lo sviluppo di un modello informatico.

Diverso è il tipo di approccio processuale. In questo caso lo strumento principale è la prefigurazione di una serie di relazioni tra le parti, di una serie di relazioni che sono di natura "topologica" ed espresse spesso in forma diagrammatica. Da questo punto di vista il modello non tende a simulare e poi a verificare l'efficacia e l'ottimizzazione di tutta una serie di sottocomponenti del progetto, ma diventa una guida metodologica, un diagramma, uno schema *in progress* (in filosofia molto se ne è discusso e Gilles Deleuze è il punto di riferimento di questa interpretazione). Non si tratta necessariamente della progressiva concretizzazione di una idea formale, ma *della prefigurazione delle relazioni che intercorreranno* nell'architettura a partire da un codice DNA generatore e regolatore del suo sviluppo. Gli esiti dipenderanno da una serie di accidenti che intervengono come variabili per far evolvere quel diagramma-codice verso una forma invece che un'altra. Una delle figure di riferimento imprescindibile per questo tipo di approccio è Peter Eisenman, che ne ha ripetutamente scritto, ma attraverso il suo lavoro passa una parte cospicua della ricerca contemporanea in architettura; basta pensare al lavoro dell'UN Studio di Van Berkel e Bos. Ora che abbiamo visto anche come il modello insieme alla *informazione* e al *tempo* strutturano un nuovo sistema di riferimento, dobbiamo entrare nel merito della nuova ricerca spaziale e capire come queste idee teoriche strutturino il lavoro degli architetti d'avanguardia.



PART THREE
NEW SPACES OF INTERACTIVITY

Reificazione

La parola “reificazione” (“riduzione a cosa materiale”) è qui usata in un contesto non usuale. Il concetto è la chiave per comprendere una serie di aspetti fondamentali nella nostra trattazione e vi dobbiamo dedicare attenzione. Lo faremo mettendo in sequenza la nozione di “non-oggettività” dello spazio e quella di “paesaggio mentale”; entrambe sono strumentali per individuare alcune caratteristiche della ricerca architettonica che guarda “dentro” l’elettronica.

9.1

Spazio informatizzabile

La prima considerazione da compiere, che è quasi ovvia per molti lettori, sottolinea che *la concezione dello spazio varia nelle diverse epoche*.

Lo spazio non esiste come dato oggettivo, ma è una forma mentale che spesso ha caratteristiche scientifiche, mentre a volte è solo una forma simbolica. Spesso, Erwin Panofsky insegna, è tutte e due le cose. Il modo di rappresentare e di conoscere lo spazio varia da epoca a epoca: per esempio, lo spazio piatto euclideo, lo spazio tridimensionale cartesiano, la geometria curvilinea di Gauss, quella a n dimensioni di Riemann, la geometria topologica di Poincaré ecc. Le forme mentali e scientifiche di rappresentare lo spazio possono avere una valenza utilitaristica. Le usiamo se funzionano, le accantoniamo se non funzionano. La geometria euclidea è più che accurata per operare una lottizzazione agricola, ma per misurare la curvatura dei raggi solari ce ne serve un'altra. Naturalmente le diverse concezioni spaziali non si annullano una con l'altra, ma, come fotografie fatte da angoli diversi, danno interpretazioni diverse della realtà.

9. REIFICATION

How do spatial concepts change? What is mental space? How can an information space be considered, conceived, or realized? The word “reification” (“reduction to something material”) is used here in an unusual context. This concept is key to understanding a series of fundamental aspects of our treatment and must be examined. We will do this by considering in sequence the ideas of the “non-objectivity” of space and “mental landscape.” Both these are instrumental for identifying several characteristics of architectural research that look “inside” electronics.

9.1 Informatizable Space

Obviously, our first consideration emphasizes the fact the *concept of space is different in different eras.*

Space does not exist as an objective fact, but as a mental form, frequently with scientific characteristics, although at times only a symbolic form. Erwin Panofsky teaches that frequently it is both things. The way of representing and understanding space varies from era to era, for example: flat Euclidean space, three-dimensional Cartesian space, the curvilinear geometry of Gauss, Riemann’s space with “ n ” dimensions, Poincaré’s topological geometry, etc. The mental and scientific ways of representing space have a utilitarian value. We use them if they work; we set them aside if they do not. Euclid-

Noi oggi viviamo in uno spazio multidimensionale, innanzitutto perché abbiamo molte lenti con cui guardare la realtà: possiamo usare un obiettivo con una focale creata molti secoli fa o uno d'oggi e poi ritornare a uno di ieri (e, come vedremo in questo scritto, immaginare uno di domani). Ciascuna immagine è in una certa misura vera, anche se naturalmente molto diversa ne è la forza, la potenza, la capacità di essere significativa oggi.

Il punto che abbiamo già visto (cfr. *Spazio*, CAP. 7) è che come il colore, come il suono, come il linguaggio lo spazio stesso esiste e non esiste. Esistono le radiazioni elettromagnetiche (colore), esistono le onde sonore (suono), *esiste la materia, non lo spazio*. Le radiazioni elettromagnetiche, le onde sonore, la materia sono tutti "dati" che attraverso un processo *intellettivo* (di sviluppo di significato convenzionale e allo stesso tempo di adattamento e perfezionamento *fisico* (affinamento e sviluppo degli organi nei diversi esseri) si trasformano di volta in volta in colore, suono o linguaggio verbale, spazio.

Bisogna sottolineare che spazio, colore, suono e linguaggio verbale sono, quindi, il *risultato di costruzioni convenzionali che trasformano i dati in "informazioni"*.

Lo *spazio dunque* è in primis *informazione*. Lo spazio veicola all'interno del suo particolare sistema di relazioni un insieme complesso, molto complesso, di informazioni. Quando siamo dentro uno spazio architettonico, e non semplicemente in uno spazio naturale, questa costruzione convenzionale e cognitiva raggiunge un livello ancora più alto per i continui intrecci con le concezioni scientifiche (e anche costruttive, estetiche, tecnologiche). Essere dentro un'architettura è essere dentro una organizzazione fortemente pensata della materia che assorbe e rilancia tutti quegli aspetti e in particolare rende evidenti, tangibili, *reifica*, quelle concezioni.

9.2

Esemplificazioni

Abbiamo appena visto che le concezioni spaziali variano da epoca a epoca e che lo spazio stesso è informazione. Abbiamo visto che le concezioni di spazio diventano cosa concreta con l'architettura.

ean geometry is more than accurate for dividing farmland. But we need another sort of geometry for measuring the curvature of solar rays. Naturally these different spatial concepts do not cancel each other out but, like photographs taken from different angles, instead give different interpretations of reality.

Today we live in a multidimensional space, especially because we use many lenses to look at reality. We can use an objective with a focal point created many years ago or one from today and then return to one from the past (or, as we will see in this section, imagine one from tomorrow). Each image is true to a certain extent, even if the power and the ability of being significant today is very different.

The point I want to make is that (like color, sound, and language) space itself exists and does not exist. Electromagnetic radiation exists (color), sound waves exist (sound), *matter exists, but not space*. Electromagnetic radiation, sound waves, and matter are all “data” that, through a process that is *intellectual* (developing conventional meaning) and at the same time a process of *physical* perfection and adaptation (refinement and the development of organs in different beings), are transformed each time into color, sound (or verbal language), and space.

We should emphasize that space, color, sound, and verbal language are, therefore the result of conventional constructions that transform data, in “information.” *So space is first of all information*. Space carries a complex (very complex) collection of information within its particular system of relationships⁵. When we are inside an

⁵ In other words, a space not only communicates information, something obvious, but information is the nature of space itself. Space is not a “fact” but actually information (i.e., remember the definition “the application of a convention to a datum”). In this specific case, the datum is the existence of matter, but space is conventionally and physically transformed into information depending on the conventional, physical facts of each being. To see this, consider the same example we made in the chapter on Time. Imagine the room we inhabit and think of how a flatworm would experience this same room. This being would gather “certain” information, all part of its own physical and conventional system (in this case very limited). But a human being is not in fact in the same space as the flatworm! Since humans experience a completely different reference system and possess information

Cerchiamo ora di comprendere meglio questa idea con degli esempi.

Si guardi alla piramide egizia. Non è forse la piramide l'edificazione concreta di alcune nozioni di geometria e di trigonometria? Anzi, senza quelle nozioni, senza quelle forme mentali, la piramide non sarebbe neppure concepibile. Se non esiste la forma mentale del triangolo, come si potrebbe creare una piramide? Non è il Pantheon il frutto di un calcolo geometrico molto avanzato, di un modo di pensare allo spazio e al calcolo sotto forma di "geometria" che evidentemente avevano i romani (e che mai avrebbero potuto costruire quel tipo d'edifici con i loro astrusi numeri)? E facciamo l'esempio degli esempi con l'affermazione, all'inizio del Quattrocento, della nuova architettura. L'invenzione della prospettiva non è forse alla base dell'architettura dell'umanesimo? È proprio la prospettiva, la concezione scientifica che rende finalmente lo spazio percettivamente "misurabile", che spinge a creare un'architettura fatta a sua immagine e somiglianza. L'architettura dell'umanesimo è modulare, proporzionata, composta da elementi ripetibili e conoscibili, insomma è stata fatta apposta così per essere *prospettivabile*. E infine la concezione "meccanica" astratta, analitica e oggettiva che presiede alla società industriale non trova forse nell'architettura funzionalista (e in particolare gropiusiana della metà degli anni venti del Novecento) la sua reificazione, il suo esplicitarsi in nuove regole di spazio architettonico?

Ricordiamo le premesse che abbiamo appena discusso.

1. lo spazio è il risultato della applicazione di convenzioni scientifiche, fisiche e simboliche al puro dato della materia;
2. lo spazio è, come il colore, il suono, il linguaggio verbale, informazione;
3. le diverse concezioni dello spazio sono forme mentali che variano nelle diverse epoche;
4. le diverse forme mentali dello spazio trovano nell'architettura la propria reificazione.

architectural space, and not simply a natural space, this conventional and cognitive construction reaches an even higher level because it constantly interconnects with concepts that are scientific as well as constructive, aesthetic, and technological. Being inside a type of architecture means being inside a highly designed organization of matter that absorbs and relaunches all those aspects and, in particular, *reifies* those concepts, makes them evident and tangible.

9.2 Examples

We have just seen that spatial concepts vary from era to era and that space itself is information. We have seen that architecture turns concepts of space into something concrete. We will now use some examples to help better understand this idea.

Look at the Egyptian pyramids. Is not the pyramid the concrete construction of certain ideas of geometry and trigonometry? In fact, without those ideas, without those mental forms, the pyramids could not even be conceived. If the mental form of the triangle did not exist, how could a pyramid be created? Is the Pantheon not the result of advanced geometrical calculations, a way of thinking about space and calculations using the form of “geometry” evidently used by the Romans (who would have never been able to construct that type of building with their abstruse numbers)? Let’s use the example of all examples with the achievements of the new architecture at the beginning of the 15th century. Was not the invention of perspective at the basis of Humanistic architecture? Perspective was precisely the scientific concept that finally rendered space perceptively “measurable” and pushed toward creating an architecture made in its likeness and image. The architecture of Humanism was modular, proportioned, composed of repeatable and understandable elements. In other words, it was intentionally made that way to be *perspectiveable*. Finally, did not the “mechanical,” abstract, analytical, and objective

on space that is absolutely superior to the worm’s information, our information-space is something else entirely!

9.3 Paesaggio mentale

Tra strumento scientifico o materiale e concezione spaziale vi è un rapporto di mutua influenza. In particolare gli architetti spesso trovano le loro idee di modifica della concezione spaziale esattamente guardando “dentro” lo strumento, “dentro” lo stesso paradigma scientifico.

Pensiamo a Brunelleschi che costruisce il telaio prospettico. Questo telaio è uno strumento scientifico che consente di vedere le cose in maniera diversa; permette cioè di riportare la profondità al piano secondo nuove regole. Regole che sono verificate nelle due direzioni (dalle effettive dimensioni alla vista prospettica e viceversa!) e ogni volta scientificamente riapplicabili. La prospettiva serve per esempio per creare la formella di una porta in cui i personaggi, invece di stare volanti o appesi, sembrano occupare uno spazio reale, fisico, determinato e misurato (la realizzazione fu di Ghiberti, nel Battistero di Firenze, ma la concezione prospettica era comune!). Ora è forse un azzardo pensare che proprio quel guardare “dentro” il modello scientifico della prospettiva e dentro quello stesso telaio ha innescato tutta la serie di modifiche rivoluzionarie dell'architettura che Brunelleschi compì? La creazione cioè di un sistema modulare, riconoscibile ed esaltato prospetticamente, per cui l'architettura alla fine di quello sguardo dentro il telaio ne uscì trasformata. La concezione scientifica *si reifica* nella rivoluzione architettonica dell'Umanesimo proprio attraverso quel guardare “dentro” lo strumento del telaio prospettico.

Mentre quanto sopra ha un campo ben provato di tesi (cfr. per esempio Leonardo Benevolo, che ha costruito sul rapporto prospettiva-architettura la sua *Storia dell'architettura del Rinascimento*, e naturalmente Erwin Panofsky, che ha scritto un indimenticabile saggio su questo tema), soltanto suggestivo è pensare che la lente concavo-convessa di Galileo (con quello sforzo tutto umano di misurare il cielo e di portarlo all'uomo invece che di lasciarlo solo alla mistica divina) abbia influenzato le concavità e convessità di Borromini: quel guardare alla volta delle coperture come un gioco di forze che parte, per la prima volta, dal basso.

concept that presided over industrial society find its reification and clarification in the new rules of architectural space from functionalist architecture around the mid-1920s?

Let's recall the premises just discussed.

1. Space is the result of the application of scientific, physical, and symbolic conventions to the pure datum of matter.
2. Space is information, like color, sound, and verbal language.
3. Different concepts of space are mental forms that vary over different eras.
4. Different mental forms of space find their reification in architecture.

9.3 Mental landscape

Naturally this relational process between mutable concepts of science and architectural research combines and interweaves the two together. A relationship of mutual influence lies between scientific instrument or material and spatial concept. In particular, architects frequently find their ideas of change in the spatial concept by looking “within” the instrument, “within” the same scientific paradigm.

Consider Brunelleschi who constructed the perspective framework. This framework is a scientific instrument that allows seeing things differently; i.e., it brings depth to the plane according to new rules. These rules are verified in two directions (by the actual dimensions of the perspective view and vice versa!), scientifically re-applicable each time. Perspective for example can create a door panel where people, instead of being mobile or hanging, seem to occupy a real, physical, determined, measured space. Now would it be hazardous to consider that looking “within” the scientific model of perspective and “within” that framework itself triggered a series of revolutionary changes in architecture accomplished by Brunelleschi, i.e., the creation of a modular system, recognizable and enhanced perspective, so that architecture becomes transformed after that look within the framework. The scientific concept is *reified* in the Humanistic architectural revolution precisely by looking “within” the instrument of the perspective framework.

Come se in Borromini guardare “dentro” quella nuova e miracolosa lente abbia contribuito a immaginare in una maniera nuovissima lo spazio e quindi di nuovo reificarlo in architettura. Non ne abbiamo prove, ma acclarato è invece che la logica lineare, analitica, razionalizzatrice che muove l’organizzazione industriale della produzione e il pensiero positivista articoli in maniera fortissima tutta l’architettura funzionalista.

Stupisce a questo punto che il paradigma informatico, con tutti gli aspetti che abbiamo sin qui considerato (di interconnessione dinamica, di mutevolezza, di modellazione, di relazioni a rete, di cambiamento delle nozioni di tempo), venga a costituire per gli architetti di nuova generazione esattamente quello sguardo “dentro” il nuovo paradigma scientifico per cercare gli aspetti che si devono reificare in una nuova concezione di architettura? Ne nasce un’idea di spazio iperinformatizzabile. Perché se è vero che tutto lo spazio è comunque informazione, e se è vero che tutte le concezioni di spazio debbono moltissimo agli strumenti e alle concezioni scientifiche e tecnologiche, nella ricerca contemporanea di avanguardia si cerca proprio uno spazio che è iperinformazione, perché è esattamente questa stessa la concezione cui conduce l’informatica.

Le interconnessioni dinamiche e l’idea di modello come paesaggio mentale quotidianamente praticato nei computer sta entrando a formare una nuova idea di architettura.

Insomma si va verso una concezione che forse, come il telaio prospettico di Brunelleschi, la lente di Borromini, la linearità dei processi industriali di Gropius, si sta tramutando in una nuova forma di architettura appunto attraverso le interconnessioni dinamiche e la logica sistemica dell’informatica.

Chiamiamo la visione nebulosa di queste nuove possibilità, il “guardare dentro” alle concezioni scientifiche con il termine *paesaggio mentale*¹.

1. Usiamo la parola “paesaggio” e non “forma mentale”, come è abituale nella riflessione di Erwin Panofsky, perché il termine “paesaggio” condensa almeno tre significati: 1. “paesaggio” da una parte implica, come abbiamo visto, una condizione a un tempo soggettiva e in qualche modo progressivamente condivisibile della ricerca architettonica; 2. dà inoltre conto della dimensione esteti-

While there is a well established field of theses on the above (see for example Leonardo Benevolo, who built his *History of Renaissance Architecture* on the perspective-architecture relationship, and Erwin Panofsky, who has written an unforgettable article on this topic), it is interesting to consider that concave and convex lenses combined with Galileo (and his completely human efforts at measuring the sky, thus bringing it down to man instead of leaving it up to the divine mystic) to influence the concavity and convexity of Borromini, gazing at the vault of the covering like a test of strength that began for the first time from below. As if for Borromini looking “within” that new, miraculous lens had contributed to a new way of imagining space, thus reifying it again in architecture. We have no proof of this, but it is clear that linear analytical logic, the rational force that moved the industrial organization of production and positivist thought, powerfully organized all functionalist architecture.

Is it not remarkable at this point that the IT paradigm, with all the aspects we have considered so far (dynamic interconnection, mutability, modeling, network relationships, and changes in the notions of time), would come to constitute for the new generation of architects that same look “within” the new scientific paradigm to search for aspects that must be reified in a new concept of architecture? The idea of a hyper-informatizable space is born. If it is true that all space is in any case information and all concepts of space owe much to scientific and technological concepts and tools, then contemporary cutting-edge research searches for a “hyper-information space” because this concept is precisely what drives IT. Dynamic interconnections and the idea of model as a mental landscape experienced daily on computers are beginning to shape a new idea of architecture.

In summary, we are moving toward a concept that, like Brunelleschi’s perspective framework, Borromini’s lens, or Gropius’s linear industrial processes, may be mutating into a new form of architecture precisely through the dynamic interconnections and systemic logic of information technology.

We will give the label *mental landscape* to the nebulous vision of these new possibilities, these “look within” scientific concepts.

9.4 Personaggi

Ora compiamo un nuovo passaggio. Abbiamo visto che al centro del processo formativo dell'architettura vi è "il nostro modello mentale di spazio", cioè la raffigurazione mentale dello spazio che nei vari momenti storici si è succeduta una all'altra e che si tende a reificare in una architettura fatta a propria immagine e somiglianza.

Ora gli architetti di nuova generazione, quelli che abbiamo chiamato "nati con il computer", stanno lavorando in questi anni esattamente per capire come i modelli dinamici, interconnessi, mutabili che rappresentano il cuore della rivoluzione informatica possano trasmigrare in un'architettura che ne sia la reificazione, che ne costituisca la concretizzazione (cfr. *Modello*, CAP. 8).

Se il concetto di "meccanizzazione" (nei suoi vari aspetti di analiticità, oggettività, astrattezza, serialità, consequenzialità) era alla base dell'idea spaziale dell'architettura funzionalista degli anni venti, il concetto di "informazione" è quindi, e non può non essere, l'orizzonte di questa fase della ricerca architettonica.

Personaggi come Greg Lynn, Kas Oosterhuis, Lars Spuybroek e Nox, Makoto Watanabe, Mark Goulthorpe e Decoi, Diller&Scofidio, Reiser e Umemoto, François Roche vivono *dentro* il computer, in un certo senso sono "nati con il computer".

Nella mente di questi architetti di nuova generazione da anni sta prendendo forma, tornando a usare la parola "paesaggio", un paesaggio nativo della nuova era: è appunto il paesaggio dell'informazione.

Quali sono le componenti fondamentali di questo nuovo paesaggio? Innanzitutto c'è un primo elemento che prende forma nelle menti degli artisti e degli architetti nuovi ed è quello di un mondo e di un ambiente riconquistato, di nuovo partecipe attiva-

ca e spiega che i ragionamenti che muovono gli architetti sono in questo contesto non lineari; 3. infine allude a una condizione architettonica generale di questi anni nei confronti di una totale rimessa in campo dei rapporti tra natura e architettura.

9.4 Born with the Computer

Now let's take a new step forward. We have seen that at the center of the formative process of architecture lies "our mental model of space," i.e., the mental representations of space that have followed each other during various historic period. This mental model of space tends to be reified in a type of architecture that corresponds to it.

Architects from the new generation have been attempting over the past few years to understand exactly how these changeable, interconnected, dynamic models at the heart of the IT Revolution can migrate into an architecture that then becomes their reification and constitutes their concretization (cf. *Models*). If the basis of the spatial idea of 1920s functionalist architecture was the concept of mechanization (in its various aspects of analytics, objectivity, abstractness, seriality, and consistency), then the concept of information is, and could only be, the horizon of this architectural research phase. Architects like Marcos Novak or Kas Oosterhuis or François Roche, (to make just some examples) live *inside* the computer; in a certain sense, they are "Born with the Computer." Returning to the word "landscape," a new landscape has been taking shape for years in the minds of this new generation of architects, a landscape native to this new era, a real landscape of information.

What are the fundamental components of this new landscape? First of all, an initial element of this mental landscape takes form in the minds of new architects and artists, the element of a reconquered world and environment, again actively participating in the contemporary world. The use of the term "landscape" also alludes to this reconquered nature, is part of the research into complexity made possible by electronic models, experiences our body's mutations and hybridizations, and is presented as an active and intelligent world alongside architecture.

The second element of this new mental IT landscape is its similarity with what we experience more and more on a daily basis. Today's landscape is not just the contemporary metropolis and its variations in various corners of the globe, but also and most of all what we experience every minute through our computer screens and technological prostheses. This is a landscape made of leaps, a landscape of

mente del mondo contemporaneo. L'uso del termine "paesaggio" allude anche a questa natura riconquistata e si muove dentro le ricerche sulla complessità consentite dalle modellazioni elettroniche, vive le mutazioni e ibridazioni del nostro corpo e si presenta come un mondo attivo e intelligente accanto all'architettura.

Il secondo elemento di questo nuovo paesaggio mentale informatico è la similitudine con ciò che sempre più quotidianamente si vive. E il paesaggio d'oggi non è solo quello della metropoli contemporanea nelle sue mutazioni nei vari angoli del mondo, ma anche e soprattutto quello che viviamo ogni minuto negli schermi dei nostri computer e nelle nostre protesi tecnologiche. È un paesaggio fatto di salti, un paesaggio di sovrapposizioni, un paesaggio soprattutto di interconnessioni dinamiche tra le informazioni, quindi il paesaggio della interattività. Una volta questo si chiamava *Weltanschauung* (visione del mondo o spirito del tempo).

Ma la caratteristica fondamentale di questa generazione è guardare "dentro" lo stesso modello informatico. Innanzitutto all'interno di questo mondo assumono grande valore le informazioni, che ne costituiscono, come abbiamo detto, la vera e propria materia prima. Le informazioni fluttuano, si riconfigurano, si modellano in forme significanti e produttive e poi si muovono e si riaggregano ancora in una maniera diversa. L'informazione è il fluido che costituisce la materia prima di questa ricerca e che prende forma attraverso le strutture dinamiche e interconnesse dei modelli scientifici dell'elettronica. Si sente, si capisce, si intuisce dentro questo paesaggio mentale una grande distanza dal passato. Se le ruote dentate, le bielle, i nastri trasportatori erano i mattoni primi (e le fonti di ispirazione) di un paesaggio meccanico e industriale, che è stato poi costruito dagli architetti funzionalisti, se i rapporti con la pop art, con l'arte concettuale e con il costruttivismo russo e con Klee sono decisivi per Gehry, Eisenman o Hadid (cfr. *Paesaggio*, CAP. 4), oggi, e ancor più domani, sono proprio i bit delle informazioni a costituire l'imprescindibile valore di un mondo contemporaneo che spinge per prendere forma anche in architettura.

Il paesaggio soggettivo cui cercano di dare forma questi architetti è un paesaggio che nasce attraverso i sistemi di interconnes-

superimpositions, a landscape above all of dynamic interconnections between pieces of information, and therefore the landscape of interactivity. Once this was called *Weltanschauung* (the vision of the world or spirit of the time).

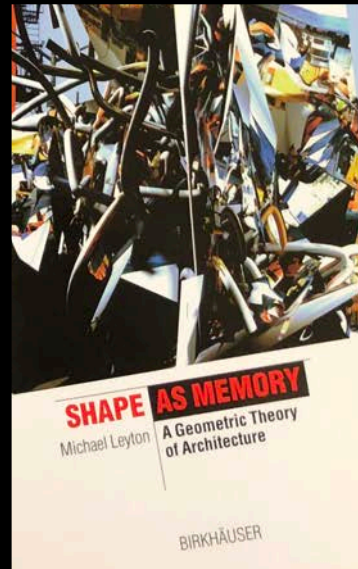
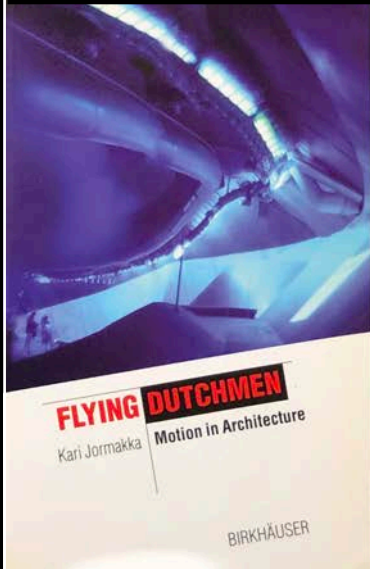
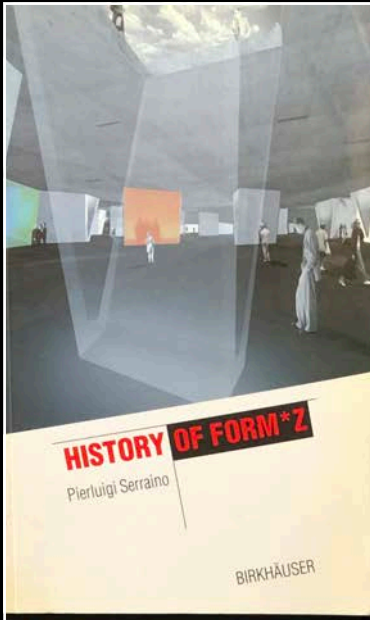
But the fundamental characteristic of this generation is to look “within” the same IT model. First of all, information takes on great value in this world and, as we said earlier, makes up the real raw material. These bits of information fluctuate, are reconfigured and modeled into significant, productive forms, then shift and recombine again in a different way. The fluid of information constitutes the raw material of this research and takes form through the dynamic and interconnected structures of electronic scientific models. A great distance from the past is felt, understood, and intuited within this mental landscape. If gears, connecting rods, and conveyor belts were the first bricks (and sources of inspiration) in an industrial and mechanical landscape later constructed by functionalist architects, if relationships with pop art, conceptual art, Russian constructivism and Klee are crucial for Gehry, Eisenman, or Hadid, or Toyo Ito (cf. *Landscape*), then today, and even more so tomorrow, these bits of information are precisely what constitute the indispensable value of a contemporary world struggling to take form in architecture.

These architects are attempting to give form to a subjective landscape that originates through systems of dynamic interconnections and interrelations, the changeability and parametric or topological dynamics typical of the world of information technology. These individuals are slowly but now clearly giving shape to their computerized mental landscape, already reifying a new and completely revolutionary architecture.

So we miss the mark if we think this research leads only to the creation of a parallel virtual world (internet sites, electronic games, or installations). The real objective is the materialization of a new phase of architecture, where using information technology becomes something concrete. The virtual dimension “must live in materiality” as Daniel Libeskind understood in his 1997 proposal for “Virtual House”.

sioni dinamiche, le interrelazioni, le mutevolezze, le dinamiche topologiche o parametriche che sono tipiche del mondo informatico. Questi personaggi stanno lentamente, ma ormai in maniera evidente, dando forma a un loro paesaggio mentale informatico che si sta già reificando in una nuova e del tutto rivoluzionaria architettura.

Si sbaglia obiettivo quindi se si pensa che queste ricerche conducano solo alla creazione di un mondo virtuale e parallelo (nei siti Internet, nei giochi elettronici, nelle installazioni). Il vero obiettivo è la materializzazione di una nuova fase dell'architettura. Fare diventare l'informatica cosa concreta. La dimensione virtuale «deve vivere nella materialità» come intuì Daniel Libeskind nella sua proposta di “casa virtuale”.



Four of the 26 books published by Birkhäuser in English and distributed worldwide from 1999 to 2005. All volumes are translated into Italian by Testo&immagine except the book on Form*Z.

*Four of the 26 books published by Birkhäuser in English and distributed world-wide from 1999 to 2005. All volumes are translated into Italian by Testo&immagine except the book on History of Form*Z.*

Catalizzatore

Cominciamo con il comprendere il significato che diamo alla parola che caratterizza questo paragrafo. 1. *per catalizzatore si intende un agente che consente a una reazione di avvenire*. Ora ci si può chiedere, su cosa converge il paesaggio mentale degli architetti della nuova generazione? Quale ne è il catalizzatore?

La maniera in cui noi usiamo questo termine si riferisce evidentemente alla dimensione estetica, quindi a una dimensione cognitiva che comprende e riassume in sé molti elementi e rappresenta sinteticamente un complesso di ragioni e, ricordate, di crisi (cfr. *Sostanza*, CAP. I).

Non soltanto il catalizzatore consente a una reazione di avvenire, ma anche 2. *agisce nella combinazione, direzione e senso che assumono molteplici sostanze poste in sua presenza*. Non vi è dubbio che la prospettiva fu il catalizzatore di una serie di elementi (cognitivi, filosofici, storici, tecnici, figurativi e anche costruttivi). La prospettiva a un tempo li rappresentò sinteticamente, ma anche li “direzionò”. È proprio in rapporto alla nascita della prospettiva, per esempio, che si rafforzò la normalizzazione e modularizzazione degli elementi del linguaggio di provenienza classica, si elaborarono sistemi proporzionali, si organizzò la costruzione secondo alcuni principi congrui e specifici (per esempio si eliminò il sistema polilobato) e cominciò a nascere un’idea razionale di vedere e misurare il mondo.

Non soltanto il catalizzatore consente a una reazione di avvenire (in questo caso la nascita della nuova rivoluzionaria architettura rinascimentale), ma anche ne organizza e direziona i diversi elementi. Come dire che la prospettiva è allo stesso causa ed effetto in un intreccio non eliminabile.

10. CATALYST

How and why is the concept of interactivity central to architectural research in this historic phase? Let's start by clarifying the meaning given to the word that characterizes this chapter. 1. *by catalyst we mean an agent that allows a reaction to occur.* Now we can ask, on what does the mental landscape of the new generation of architects converge? What is the catalyst?

The manner in which we use this term evidently refers to the aesthetic dimension, and therefore to a cognitive dimension that contains and summarizes many elements and represents synthetically a group of reasons and, as you may recall, crises (cf. *Substance*).

Not only does a catalyst allow a reaction to occur, but it also 2. *acts in the combination, direction, and meaning assumed by many substances placed in its presence.* There is no doubt perspective was the catalyst for a series of elements (cognitive, philosophical, historic, technical, and figurative, as well as constructive). Perspective not only represented them synthetically all at once, but also "directed" them. For example, proportional systems were developed precisely in relation to the birth of perspective that reinforced the normalization and modularization of elements in classical language. Construction was organized according to congruous, specific principles and a rational idea was born of seeing and measuring the world.

Not only does a catalyst spark a reaction (in this case the birth of the new, revolutionary Renaissance architecture) but it also organizes

10.1 Ancora sulla trasparenza

Abbiamo in molte occasioni scritto che la trasparenza è stato l'elemento catalizzatore del funzionalismo. Di nuovo causa ed effetto, risultato e direzione da perseguire si combinano. La trasparenza astrae e rende (apparentemente) oggettivo il mondo, risponde alle teorie igieniche e razionali, corrisponde a una organizzazione libera delle funzioni e allo stesso tempo alla costruzione puntiforme. Se non ci fosse stata la trasparenza, se Gropius nel Bauhaus non avesse dato pieno significato a questi molteplici livelli della trasparenza, lo abbiamo detto, *il funzionalismo avrebbe avuto solo un'etica e non un'estetica*. La crisi cui la modernità della trasparenza risponde è quella della nascita del mondo industriale che solo quando arriva a questo punto, una dozzina di decenni dopo il suo manifestarsi, diventa elemento propulsivo anche nel mondo dell'architettura.

A questo punto del nostro percorso possiamo chiederci: nell'emergenza del nuovo paradigma informatico qual è l'elemento catalizzatore? L'elemento che insieme è modello di indagine scientifico e interpretazione del mondo, estetica ed etica, e direzione delle prossime ricerche.

Come sapete a questo catalizzatore della rivoluzione informatica abbiamo dato il nome di interattività.

10.2 Interattività

Chiediamoci: come e perché il concetto di "interattività" è centrale per la ricerca architettonica in questa fase storica che guarda all'informatica?

Per rispondere a questa domanda dobbiamo attaccare il tema da più punti di vista. Innanzitutto lo dobbiamo affrontare da un punto di vista storico: la parola chiave in questo contesto è appunto "catalizzatore". In secondo ordine dobbiamo affrontare il quesito dal punto di vista della teoria della comunicazione: la parola chiave è "ipertesto". In terzo luogo dobbiamo spiegare per

and guides the various elements. In other words, perspective is cause and effect at the same time in a weave that cannot be eliminated.

10.1 Transparency Once Again

We have frequently written that transparency was the catalyzing element of functionalism. Once again cause and effect, result and direction, are combined. Transparency abstracts and renders the world (apparently) objective, responds to sensible, rational theories, and corresponds to a free organization of functions yet at the same time punctiform construction. If there had not been transparency, if Gropius and the Bauhaus had not given full significance to these multiple levels of transparency, *functionalism would only have had an ethic and not an aesthetic*. The modernity of transparency responds to the crisis of the birth of the industrial world that only when it arrived at this point, a dozen decades or so after its manifestation, also became a driving element in the world of architecture.

At this point, we should ask ourselves this: What is the catalyzing element in the emergence of the new IT paradigm, the element that should be a model of scientific investigation and interpretation of the world, aesthetic and ethical, as well as a direction for future research?

As you know, we have given this catalyst of the IT Revolution the name “interactivity.”

10.2 Interactivity

We should ask how and why the concept of interactivity is central for architectural research in this historic phase that looks to information technology.

To answer this question, we must approach the theme from several points of view; first of all, the historic point of view. The key word in this context is exactly “catalyst.” In the second place, we must face this problem from the viewpoint of communication theory; the key word here is “hypertext.” In the third place, we must explain why the concept of interactivity is central to architectural research from

ché il concetto di “interattività” è centrale nella ricerca architettonica dal punto di vista della logica informatica: la parola chiave è “modello”. E infine, ed è la cosa più difficile, dobbiamo affrontare la ricerca di nuovi concetti spaziali basati sul cambiamento rapido dei sistemi di riferimento: la parola chiave è “tempo”. Alla fine di tutto, quello che vogliamo dire è: 1. l’interattività è l’elemento catalizzatore di questa fase della ricerca architettonica perché al suo interno ricade il sistema di comunicazione contemporaneo basato sulla “possibilità di creare metafore” e quindi di navigare prima e di costruire poi sistemi ipertestuali; perché 2. l’interattività pone al centro il soggetto (variabilità, riconfigurabilità, personalizzazione) invece dell’assolutezza dell’oggetto (serialità, standardizzazione, duplicazione); perché 3. l’interattività incorpora la caratteristica fondamentale dei sistemi informatici, cioè la possibilità di creare modelli interconnessi e mutabili di informazioni continuamente riconfigurabili; e infine perché 4. l’interattività gioca strutturalmente con il tempo e indica un’idea di continua “riconfigurazione spaziale” che cambia i confini consolidati sino a oggi sia del tempo che dello spazio.

10.3

Iper testi e creazione di metafore

Chi come me si è formato negli anni settanta del Novecento ricorda ancora il modo in cui l’architettura ci veniva insegnata. La parola chiave è stata a lungo “oggettività”. Bisognava sempre dimostrare analiticamente il rapporto tra una causa e una specifica soluzione; la buona architettura nasceva da questo nesso. Ma ormai da tempo questa maniera di pensare è andata in dismissione insieme al grande modello industriale. Oggi al primo posto è la narrazione. Ne discende che viene “prima” la storia da comunicare ed è solo “dopo” e “dentro” questa narrazione che si sviluppa il progetto. Gli esempi sono sotto gli occhi di tutti.

A questa componente narrativa bisogna aggiungere un secondo fattore, ed è qui che entra in gioco l’interattività. Sempre più la comunicazione contemporanea è anche metaforica. La metafora sostituisce a un ragionamento unidirezionato causa-effetto la pluri-

the point of view of the logic of information technology; the key word here is “model.” Finally, and this is difficult, we must deal with the search for new spatial concepts based on the rapid change of the relevant systems; the key word here is “time.” Finally, what we mean is: 1. interactivity is the catalyzing element of this architectural research phase because it contains the contemporary communication system based on the “possibility of creating metaphors” and thus first navigating then constructing hypertext systems; 2. interactivity puts the Subject center place (variability, reconfigurability, personalization) instead of the absolute Object (seriality, standardization, duplication); 3. interactivity incorporates the fundamental characteristic of information systems, i.e., the possibility of creating interconnected and changeable models of information that can be continuously reconfigured; and finally 4. interactivity structurally plays with time and indicates an idea of continuous “spatial reconfiguration” that changes the previously established borders of time and space.

10.3 Hypertexts and the Creation of Metaphors

Those who like me were educated during the 1970s will still remember the way we were taught architecture. The key word for a long time was “objectivity.” We always had to demonstrate analytically the relationship between a cause and a specific solution; good architecture was born from this connection. But this way of thinking has been abandoned for some time now along with the great industrial model. Today, narration takes first place. It follows that “first” comes the story to communicate and only “after” and “within” this narration is the project developed. Examples of this are there for everyone to see.

A second factor should be added to this narrative component, and here interactivity comes into play. More and more contemporary communication is also metaphorical. The metaphor replaces one-way, cause-and-effect reasoning with multi-dimensionality and the discontinuity of rhetorical figures. Thus a linear way of proceeding is replaced by a way of proceeding by leaps.

But is not hypertext the communication environment of leaps? Does not hypertext, through HTML (*Hypertext Markup Language*),

dimensionalità e la discontinuità delle figure retoriche; a un modo di procedere lineare si sostituisce così un modo di procedere per salti.

Ma non è l'ipertesto l'ambiente comunicativo dei salti? Non è forse l'ipertesto, attraverso HTML (*Hyper Text Markup Language*) e Internet, che rappresenta con i suoi *links* una componente irrinunciabile del nostro modo di pensare oggi?

La definizione più calzante dei sistemi ipertestuali è quella di essere essi stessi degli ambienti *creatori di metafore*. La sfida in questo settore non è allora solo quella di creare metafore predefinite (per esempio la produzione di un artista è esposta nel suo studio virtuale), ma anche quella di poter avere "metafore mobili" riconfigurabili interattivamente ciascuna volta da parte del fruitore. Sempre più numerosi sono i sistemi capaci di creare vere e proprie metafore personalizzabili (si pensi ad esempio alla creazione di scenari giocabili o visitabili attraverso l'utilizzo di tecniche d'intelligenza artificiale, di ricerche personalizzabili in database, di simulazioni virtuali).

Che cosa vogliamo dire? Vogliamo dire che l'interattività spinge la sfera della comunicazione contemporanea verso un livello più complesso: a metafore e immagini già definite si comincia a sostituire l'idea che *possiamo essere noi stessi a creare le nostre metafore*. Questa è la grande scommessa del mondo della comunicazione ipertestuale. È una battaglia aperta, una battaglia anche politica, anche sociale che implica lo sviluppo di un senso critico sempre più maturo.

10.4

Interattività e mondo informatico

L'informatica è il "paesaggio mentale" di riferimento dell'architettura di oggi. Cosa vuol dire? Innanzitutto, come abbiamo visto, per paesaggio mentale intendiamo dire che la ricerca architettonica (da sempre) prefigura una sorta di contesto ideale in cui essa si colloca. L'architettura prefigura questo paesaggio mentale assecondando alcuni elementi già in atto nella realtà, sviluppando altri elementi e soprattutto incorporando su di sé i modelli scientifici,

the Internet, and its *links*, represent an indispensable component in our current way of thinking?

The most fitting definition of hypertext systems is as environments that are *creators of metaphors*. So the challenge in this sector is not only to create predefined metaphors (for example an artist's work exhibited in his virtual studio), but also the ability to create "mobile metaphors" the user can interactively reconfigure every time. Ever more numerous systems exist capable of creating metaphors that can actually be personalized. (For example, consider the creation of scenarios that can be played out or visited using artificial intelligence, personalized database research, or virtual simulations.)

What do we want to say here? We want to say that interactivity shifts the sphere of contemporary communication to a more complex level. Already defined metaphors and images are being replaced with the idea that *we can create our own metaphors*. This is the great gamble of the world of hypertext communication, an open battle, political and social since it involves developing a more and more mature critical sense.

10. 4 Interactivity and the World of IT

Information technology is the standard "mental landscape" in today's architecture. What does this mean? First of all, we use "mental landscape" to say that architectural research (always) prefigures a sort of ideal context in which it arranges itself. Architecture prefigures this mental landscape, following certain elements already active in reality, developing other elements, and above all incorporating into itself scientific or symbolic models that have been created over time. Architecture transforms these models into specific spatial interpretations (cf. *Reification*).

Information technology is based on the characteristic of constructing "mobile" and "interconnected" models of information. These models are mobile since altering just one piece of information or one relation can change results. This intrinsically dynamic, intrinsically interconnected mental landscape shows reality in the form of mathematical processes and relationships. This mental landscape also

o simbolici, che si sono succeduti nel tempo. L'architettura trasforma cioè questi modelli in interpretazioni spaziali specifiche (cfr. *Reifrazione*, CAP. 9).

Ora l'informatica si basa sulla caratteristica di costruire modelli "mobili" e "interconnessi" di informazioni. Sono modelli mobili perché cambiando un dato o cambiando una relazione cambiano gli esiti. Questo paesaggio mentale intrinsecamente dinamico, intrinsecamente interconnesso, pone la realtà sotto forma di relazioni e di processi matematici. Ora questo paesaggio mentale spinge a cambiamenti rivoluzionari anche per l'architettura di oggi e di domani.

Come l'architettura del Rinascimento si era trasformata per essere *umanizzabile*, come l'architettura del funzionalismo si era ristrutturata completamente per essere *industrializzabile* (e non intendendo "solo" prodotta in serie, ma anche per essere essa stessa oggettiva, seriale, astratta, meccanica), così l'architettura di oggi lotta per essere *informatizzabile*: lotta per incorporare dentro di sé l'essenza dinamica, interconnessa e soprattutto interattiva del paradigma informatico.

L'interattività in questo contesto comporta che l'architettura deve tendere a essere a immagine e somiglianza dell'informatica stessa, continuamente modificabile, e diventare un ambiente sensibile in costante trasformazione; un ambiente che può reagire e adattarsi anche al mutare dei desideri degli utenti attraverso la creazione di scenari percorribili come fossero ipertesti.

10.5 Interattività e tempo

Ed ora veniamo all'ultimo ordine di considerazioni, in qualche modo il più complesso.

L'interattività ha a che vedere con il tempo. Ricordiamo alcuni concetti fondamentali. Lo spazio, come abbiamo visto, non è una realtà oggettiva (come spesso crediamo), ma è dato culturalmente, storicamente, scientificamente in maniere molto diverse l'una dall'altra. Se si usa il tempo come sistema di comprensione dello spazio, si scopre una cosa molto efficace. Da un sistema di riferimen-

creates revolutionary changes for the architecture of today and tomorrow.

Just as Renaissance architecture was transformed to become *humanizable*, and Functionalist architecture was completely restructured to be *industrializable* (meaning not “only” produced in series but also becoming objective, serial, abstract, and mechanical), so today’s architecture struggles to become *informatizable*, to absorb the dynamic, interconnected, and above all interactive essence of the IT paradigm.

In this context, interactivity means architecture must tend toward being continuously modifiable, in the likeness and image of information technology itself, and become a sensitive environment in constant transformation; an environment able to react and adapt even in changing to fit the desires of users through the creation of scenarios as feasible as if they were hypertexts.

10.5 Interactivity and Time

Now we come to the last series for consideration, in some ways the most complex.

Interactivity is linked with time and, as Einstein wrote, time is the only way of saying something logical about space. Let’s mention several fundamental concepts. As we have seen, space is not an objective reality (as we frequently believe) but is viewed culturally, historically, and scientifically in ways very different from each other. If we use time as a system for comprehending space, we discover something important. The rule of the leap applies from one reference system to another; we find that same leap at the base of hypertext systems.

Interactivity in buildings is not only able to vary configurations and spaces with variations in user desires or external input, but can also *create different spatial-temporal reference systems*. If an interactive system for modifying architecture is connected to navigation systems based on the Internet, the image of the leap could permeate all of architecture, a leap from one spatial configuration to another, a leap between different information systems, or finally a leap between different temporal conditions.

to a un altro vige la regola del salto, quello stesso salto che troviamo alla base dei sistemi ipertestuali.

Ora l'interattività negli edifici può comportare non solo varie configurazioni e spazi al variare di desideri o di input esterni, ma anche *creare sistemi di riferimento spazio-temporali diversi*. Se un sistema interattivo di modificazione dell'architettura è collegato a sistemi di navigazione basati su Internet, la figura del salto può pervadere tutta l'architettura: salto tra una configurazione spaziale e un'altra, salto tra sistemi informativi diversi, salto infine tra condizioni temporali differenti.

Accoppiato a sistemi d'interfaccia a finestre, a sistemi di navigazione in tempo reale, a sistemi di raffigurazione a distanza con sistemi ologrammatici sensibili e naturalmente interattivi (è un breve passo che si sta per compiere), il grande mondo di Internet può essere un incredibile densificatore e moltiplicatore di spazi e di tempi. Possiamo avere finestre contemporaneamente aperte su mondi lontanissimi uno dall'altro e saltare da uno all'altro: viverci, sperimentare spazi in accelerazione o in movimento, rappresentare ed essere rappresentati, e tutto in tempo reale e in un continuo salto da un mondo a un altro. In questa fase di ricerca Internet – riprendiamo quanto scritto nel PAR. 2.2 – è uno strumento necessario all'architettura non solo per i suoi aspetti pragmatici, ma anche per quelli cognitivi. Avendone coscienza, si comprenderà come attraverso Internet e l'interattività si metterà in azione una formulazione fondamentale: *da un sistema inferiore si può avere proiezione di uno di livello superiore*. Cioè è possibile, pur essendo fisicamente inseriti in dei limiti spazio-temporali tridimensionali, avere idee di uno spazio a più dimensioni del nostro; e usarlo, immaginarlo, un poco capirlo e progettarlo.

A questo punto spero che si siano comprese come tre questioni chiave siano attraversate dal concetto di "interattività". Innanzitutto attraverso il rapporto con il mondo della comunicazione contemporanea e una maggiore soggettività delle scelte (ed entrambe le componenti presentano un ovvio risvolto politico verso una centralità dell'individuo); inoltre l'interattività è un fattore centrale del paesaggio mentale della nuova ricerca architettonica (attraverso l'assorbimento dei modelli dinamici dell'informatica); e

Coupled with windows-based interface systems, real time navigation systems, or long distance representation systems with sensitive and naturally interactive holographic systems (a small step in the near future), the great world of the Internet can multiply and compact space and time. We can have windows simultaneously open on worlds far apart from each other and leap from one to the other, experience and experiment with spaces in acceleration or movement, represent and be represented, and all in real time in one continuous leap from one world to the next. Repeating what was written in *Time*, the Internet is a necessary tool for architecture in this phase of research because of its programmatic as well as cognitive aspects. If we understand this, we can see how a fundamental formulation is activated via the Internet and interactivity. *A lower system can receive projections from a higher level.* So although physically contained within the spatial-temporal limits of three dimensions, an idea is still possible of a space with more dimensions than ours, as well as using, imagining, partially understanding, and designing this space with more dimensions.

At this point, I hope it is understood how the concept of interactivity runs through three key questions, mostly through the relationship with the world of contemporary communication and a greater subjectivity of choices. (Both these components present obvious political implications concerning the central place of the individual.) Interactivity is also a central factor in the mental landscape of new architectural research (through the absorption of dynamic models from information technology). Finally, through the method of the leap and discontinuity, interactivity allows designing and considering spaces and architectures that do not move within the three customary dimensions but rather project onto themselves the possibility of more dimensions.

Interactivity incorporated “within” the physicality of buildings means working at a new level of architectural complexity. The highest level of this challenge is neither scientific (creating more and more mature mathematical models), nor technological (creating physical and electronic systems that create levels of interactivity and sensitivity in buildings and environments), nor functional (understanding how to make interactivity an element of research into the

infine l'interattività consente, attraverso la modalità del salto e della discontinuità, di cominciare a progettare e a pensare a spazi e architetture che non si muovano solo nelle tre dimensioni abituali, ma che proiettino su di sé la possibilità di più dimensioni.

L'interattività incorporata "dentro" la fisicità degli edifici vuol dire lavorare a un nuovo livello di complessità architettonica, ma il livello più alto della sfida non è scientifico (creare modelli matematici sempre più maturi), non è tecnologico (creare i sistemi fisici ed elettronici che permettano livelli d'interattività e di sensibilità degli edifici e degli ambienti), non è funzionale (capire come fare dell'interattività un elemento di ricerca nelle "crisi" e nelle difficoltà della società contemporanea, invece che un gioco nelle case dei ricchissimi); la sfida più alta è, come sempre, di natura estetica. Cercare un'estetica (cioè un modo di vedere, interpretare e costruire il mondo dell'architettura) che sia intimamente e necessariamente interattiva. E qui ritorna il ruolo del catalizzatore.

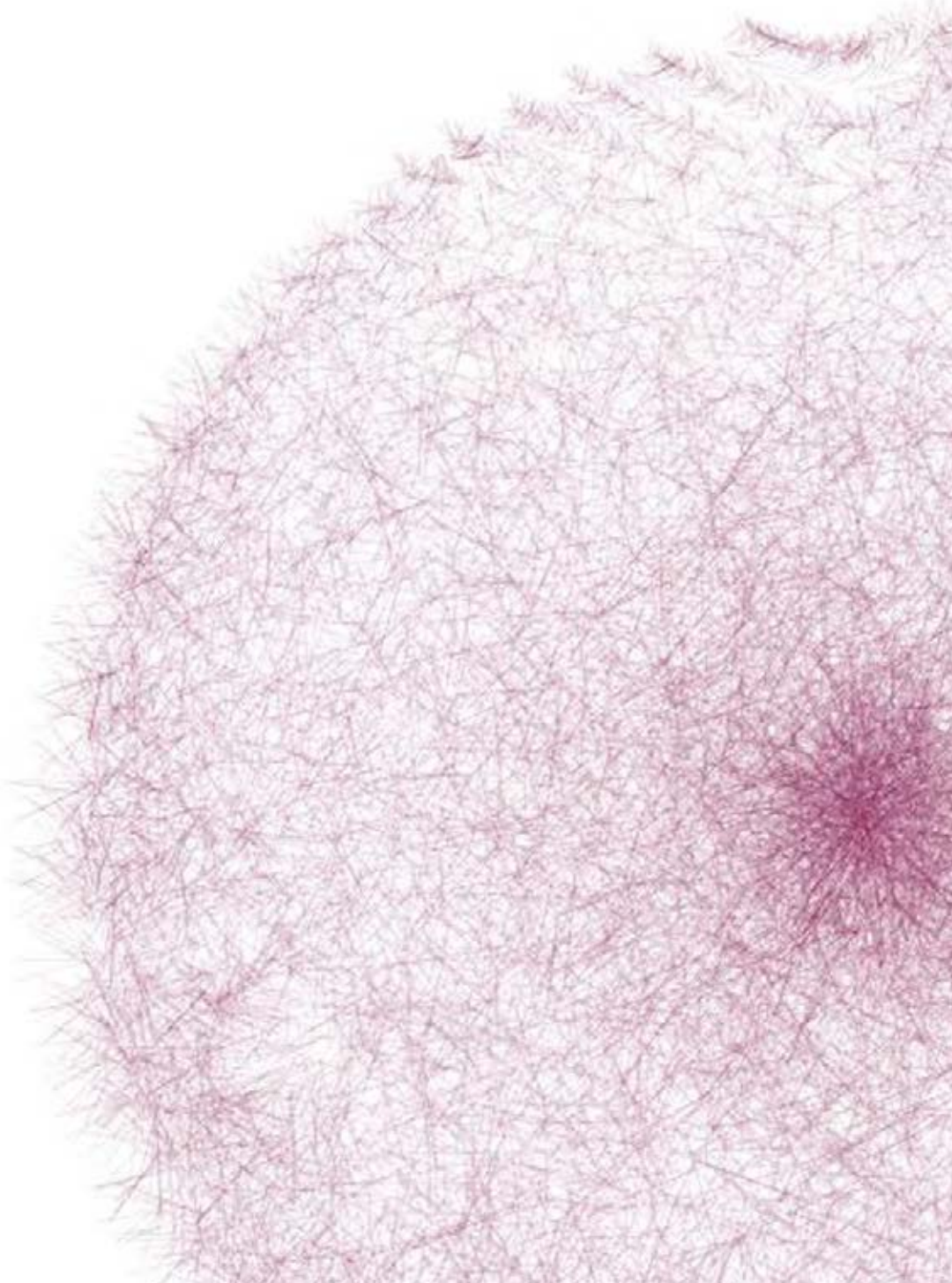
L'interattività è il reagente chimico, il catalizzatore, di tutte queste sostanze. L'interattività ha allo stesso tempo una componente etica e politica, ha una componente tecnica e tecnologica, ha infine una fondamentale componente estetica perché richiede una rivoluzione del sentire che spinge una nuova coscienza della contemporaneità. Guardando molto sinteticamente al cambiamento del quadro dell'architettura contemporanea si può dire che se del Movimento moderno la formula era, giustamente, *Neue Sachlichkeit* ("nuova oggettività"), la formula di oggi non può che essere "nuova soggettività". E di questa nuova soggettività l'interattività è la chiave.

“crises” and difficulties of contemporary society, instead of a game in the houses of the very rich). As always, the greatest challenge is aesthetic; to seek an aesthetic (i.e., a way of seeing, interpreting, and building the world of architecture) that is intimately and necessarily interactive. Here the role returns of the catalyst.

Interactivity is the chemical reagent, the catalyst, of all these substances. Interactivity has at the same time an ethical and political component, a technical and technological component, and a fundamental aesthetic component because it requires a revolution in feeling that pushes toward a new consciousness of contemporaneity. Looking briefly at the change in the framework of contemporary architecture, we could say that if the Modern Movement’s formula was, rightly so, *Neue Sachlichkeit* (New Objectivity), then today’s formula can only be New Subjectivity; and interactivity is the key to this New Subjectivity.

Annotations / annotazioni

PART FOUR
SUMMARY



Architettura informatizzabile

Formulario per un nuovo urbanismo.

L'architettura è il mezzo più semplice per *articolare* il tempo e lo spazio, per *modellare* la realtà, per far sognare. Non si tratta solamente di articolazione e di modulazione plastica, espressione di una bellezza passeggera, ma di modulazione influenzale che si iscrive nella curva eterna dei desideri umani e dei progressi nella realizzazione di questi desideri.

L'architettura di domani sarà dunque un mezzo per modificare le concezioni attuali del tempo e dello spazio. Sarà *un mezzo di conoscenza* e un *mezzo di azione*. [...] Il complesso architettonico sarà modificabile. Il suo aspetto cambierà in parte o del tutto a seconda della volontà dei suoi abitanti. Sulla base di questa civiltà mobile, l'architettura sarà – almeno ai suoi esordi – un mezzo per sperimentare i mille modi di modificare la vita, in vista di una sintesi che non può che essere leggendaria.

Questa citazione da Gilles Ivain mi fornisce le parole necessarie per creare una sorta di compendio dell'intero libro. Il testo citato parla di una sintesi «leggendaria» di una architettura «per sperimentare i mille modi di modificare la vita» e soprattutto di una architettura che cambia «in parte o del tutto a seconda della volontà dei suoi abitanti» (per non parlare dell'architettura come *articolazione* di tempo e spazio!). Il messaggio di Ivan Chtcheglov (è il vero nome di Ivain), scritto nel 1953 ma pubblicato solo nel 1958 nel primo numero di "is" ("Internazionale situazionista"), è una premessa incredibilmente lucida a quello che sta per succedere all'architettura grazie all'informatica. E questa citazione è forse allo stesso tempo il modo migliore di completare la lettura e iniziare la propria *La rivoluzione informatica in architettura*.

11. “INFORMATIZABLE” ARCHITECTURE

Formulary for a new urbanism.

Architecture is the simplest means of *articulating* time and space, of *modulating* reality and engendering dreams. It is a matter not only of plastic articulation and modulation expressing an ephemeral beauty, but of a modulation producing influences in accordance with the eternal spectrum of human desires and the progress in fulfilling them.

The architecture of tomorrow will be a means of modifying present conceptions of time and space. It will be both a *means of knowledge* and a *means of action*. ... Architectural complexes will be modifiable. Their appearance will change totally or partially in accordance with the will of their inhabitants. On the bases of this mobile civilization, architecture will, at least initially, be a means of experimenting with a thousand ways of modifying life, with a view to an ultimate mythic synthesis ...

Gilles Ivain 1953

This quote gives me the words necessary for creating a sort of summary for the entire book. The quoted text speaks of a “mythic” synthesis of an architecture for “experimenting with a thousand ways of modifying life” and above all an architecture that changes “totally or partially in accordance with the will of the inhabitants” (not to mention architecture as an *articulation* of space and time!). This quote from Ivan Chtcheglov (Ivain’s real name), published only in 1958 in the first edition of the journal *IS, Internationale Situationniste*, is an incredibly lucid premise for what is about to happen to architecture thanks to information technology. This quote may at the same time

11.1 Spazio sistema

Innanzitutto è bene ricordare che la rivoluzione informatica in architettura ha solo marginalmente a che vedere con fatti di manipolazione virtuale e plastica, mentre ha a che vedere con delle sostanze imprescindibili della società di oggi.

La parola “sostanza” ricordavamo derivava da Persico e c’era in quella “sostanza di cose sperate” la tensione alla modernità, alla trasformazione delle crisi del mondo in valori estetici ed etici a un tempo che l’architettura poteva coltivare e manifestare.

Il rinnovamento dell’architettura che stiamo vivendo in questi ultimi anni non è un episodio epidermico, di moda, di linguaggio, ma stanno affermandosi, appunto, nuove sostanze e con esse nuove crisi e opportunità.

Quando si sentono attaccare gli aspetti pubblicitari, ludici, comunicativi, spettacolari, frammentari delle ricerche contemporanee sembra riproporsi lo stesso equivoco e lo stesso paradosso della generazione art nouveau a confronto dei rappresentanti della *Neue Sachlichkeit*. Apparentemente si attacca un’estetica, in realtà ci si oppone a una tensione al rinnovamento, al cambiamento, alla presa di coscienza di una diversa visione del mondo.

La rivoluzione dell’informazione innesca potenti trasformazioni in tutto il quadro sociale e necessita di una nuova direzione per l’operatività degli architetti. Basti guardare all’emergere di grandi fenomeni e temi di questi anni, come quello delle aree dismesse, della nuova concezione del paesaggio metropolitano, della coscienza ecologica, per non parlare delle potenzialità tecniche legate all’elettronica, anche nel settore delle costruzioni.

L’architettura si insinua nelle maglie della città costruita, usa e rilancia gli oggetti preesistenti come dei *ready-mades*, crea con le sue articolazioni spazi interstiziali “tra” nuovo e vecchio, dà forma a una nuova idea di paesaggio contemporaneo, di *urbanscape*, e con esso a un ripensamento delle città, delle sue intersezioni, dei suoi flussi dinamici, dei suoi nessi intricati.

Almeno nei paesi tecnologicamente avanzati, si apre l’opportunità di un *risarcimento* di portata storica. In zone spesso costruite

be the best way to complete this lecture and begin the “IT Revolution in Architecture.”

11.1 System Space

First of all, we should remember the IT Revolution in Architecture has only marginally to do with the facts of virtual and plastic manipulation, and more to do with the indispensable substances of today’s society.

Remember the word “substance” from Persico. Within that “substance of things hope for” lies the tension toward modernity, toward the transformation of the world’s crises into aesthetic and ethical values that architecture could cultivate and manifest at the same time.

The renewal in architecture experienced over the past few years is not a superficial, fashionable, linguistic episode. New substances are actually asserting themselves and with these new crises and opportunities.

When we hear attacks on the advertising, playful, communicational, spectacular, or fragmentary aspects of contemporary architectural research, this seems like the return of some misunderstandings and paradoxes of the *Art nouveau* generation against representatives from the *Neue Sachlichkeit*. Apparently, a style is attacked; in reality, this is opposition to a tension toward renewal, change, or achieving the consciousness of a different vision of the world.

The Information Revolution triggers powerful transformations across the entire social framework and requires a new direction for architects to be effective. Look at the emergence of great phenomena and issues over the past few years like abandoned areas, new concepts of metropolitan landscape, and ecological awareness, not to mention the technical potential of electronics in the construction sector.

Architecture insinuates itself into the fabric of the constructed city, uses and reintroduces pre-existing objects as “ready-mades,” with its organization creates interstitial spaces “between” new and old, gives form to a new idea of contemporary landscape, of *urban-scape*, and with this a rethinking of city, its intersections, its dynamic flows, its intricate links.

a densità altissima si può iniettare di nuovo verde, natura, attrezzature per il tempo libero, per creare nuovi pezzi di città integrate e plurifunzionali. Oggi si può lavorare ovunque, perché i luoghi di commercio o quelli del tempo libero o quelli di produzione intellettuale tendono a mescolarsi e ibridarsi in una connettività generale.

L'insieme di tali modifiche porta a molte differenze sostanziali, ma soffermiamoci solo sull'idea di "spazio". Con una formula sintetica si potrebbe dire che dall'idea di *spazio organo*, tipica di buona parte del secolo scorso, stiamo passando a una concezione di *spazio sistema*. "Spazio organo" voleva dire che lo spazio si conformava rispetto alla funzione che era chiamato ad assolvere. Questo concetto era tanto rappresentato nei famosi schemi a blocco delle funzioni che presiedevano la nascita dell'architettura funzionalista propriamente detta¹, che in architettura erano state definite *organiche*, anche se a prima vista il termine alludeva ad altro. La rampa elicoidale del Museo Guggenheim di Wright è in realtà generata da un'idea di funzione (anche se molto innovativa)! L'edificio conforma lo spazio sulla base di questa funzione-organo e sulla base di questa modalità funzionale organizza, direziona e gerarchizza tutte le altre scelte del museo (formali, funzionali, plastiche, costruttive ecc.).

Ma al contrario di spazio organo, l'idea di "spazio sistema" di oggi vuol dire, al livello più semplice e immediatamente comprensibile, che la creazione di un edificio non è basata prioritariamente sul suo funzionamento interno, ma su una maglia molto più complessa di considerazioni, che sono appunto relazionate sistematicamente, a rete: oggi abbiamo edifici che nascono come vere e proprie conformazioni di paesaggio interconnettendo spazi aperti e cavi interni oppure edifici che fanno del gioco della frammentazione delle parti un elemento vitale di rapporto con la città e con gli ambienti circostanti, ma soprattutto attraverso una rete di

1. Gropius lavorò esattamente con questo metodo analitico, per dipanare le relazioni delle funzioni del Bauhaus che progressivamente presero forma nell'edificio.

At least in technologically advanced countries, the opportunity arises for a historic *reclamation*. New green areas, nature, and sports facilities can be inserted into disused areas, frequently constructed with high population densities, in order to create new integrated, multi-functional parts of the city. Today, we can work anywhere, since places for commerce or leisure or intellectual production tend to mingle and hybridize in a general connectivity.

Though the combination of these modifications leads to many substantial differences, we will discuss for a moment only the idea of space. Briefly, we could say we are shifting from an idea of *organ space*, typical of most of the last century, to a concept of *system space*. Organ space meant space conformed with respect to the function (!) it was required to perform. Wright's helicoidal ramp in the Guggenheim Museum was actually generated by an idea of function (albeit innovative). The building conforms space based on this organ-function, and based on this method it organizes, directs, and hierarchizes all the other choices (formal, functional, plastic, constructive, etc.).

In contrast to organ-space, today's idea of system space means, on the simplest and most immediately understandable level, that the creation of a building is not based on its internal operation in terms of priority, but on a much more complex weave of considerations related systematically within a network. Today buildings are created as actual conformations of landscape, interconnecting open spaces and interior hollow spaces of buildings that make fragmentation of the parts a vital element in relation to the city and surrounding environments, but above all through a network of relationships that link form and function, material and construction, urban scene and building articulation, in a way that is anything but mechanical.

The fundamental difference is that the various components that create architecture, and thus the relationship with the context, construction, spatiality, expressivity, and functionality, instead of being conceived as an absolutely consistent whole, rigidly linked together hierarchically, function like a system of "independent equations" related to each other. Each equation is optimized and passes on a legacy (a result, a condition) to the subsequent equation that in turn is optimized within its "own" parameters. This enormous revolution

relazioni che rendono legate in maniera tutt'altro che meccanica forma e funzione, materiale e costruttività.

La differenza fondamentale è che le varie componenti che creano l'architettura, cioè il rapporto con il contesto, la costruzione, la spazialità, l'espressività, la funzionalità, invece di essere concepite come un insieme assolutamente coerente e rigidamente concatenato gerarchicamente, funzionano come un sistema di "equazioni indipendenti" relazionate l'una con l'altra; ciascuna equazione viene ottimizzata al suo interno e passa un testimone (un risultato, una condizione) all'equazione successiva, che a sua volta si ottimizza all'interno dei suoi "propri" parametri. È questa un'enorme rivoluzione che non nasce a caso, ma all'interno di una grande complessità strettamente connessa al paradigma informatico.

L'architettura d'oggi infatti non è il risultato di "strutture" (spaziali, costruttive, funzionali, formali) che si rafforzano linearmente e consecutivamente le une con le altre, è il risultato della compresenza di "sistemi" con un alto grado d'indipendenza reciproca.

In questo nuovo modo di pensare e di fare tutto cambia di significato. Per esempio la vecchia eticità della corrispondenza forma-costruzione è completamente spezzata. Un progetto ormai si può costruire in molti modi diversi. La ricerca funzionale si estende a una serie amplissima di considerazioni. L'immagine ha acquistato da tempo una sua spiccata autonomia, e così i sistemi tecnologici e impiantistici, che seguono le proprie ragioni e a volte anche le proprie espressioni.

Alle antiche necessità verso la sintesi di una architettura che voleva aderire alle spinte della serializzazione, della tipizzazione, della razionalizzazione, della produzione industriale corrisponde un processo opposto "di liberazione", di sganciamento da ogni sistema preordinato gerarchicamente.

L'architettura d'oggi segue un processo molto distante da quello della catena di montaggio per assomigliare appunto a quello di una rete, dove ciascun sottosistema cerca la propria ottimizzazione collegandosi solo in alcuni "nodi" con gli altri.

Un risultato evidente di quest'opera di liberazione è avere edi-

has not originated accidentally but as part of a great complexity closely linked to the IT paradigm.

Today's architecture is actually not the result of "structures" (spatial, constructive, functional, formal) that reinforce each other linearly and consequently, but the co-presence of "systems" with a high level of reciprocal independence.

In this new way of thinking and doing, everything changes in meaning. For example, the old ethicality of form/construction correspondence has been completely shattered. By now a project can be built in many different ways. Functional research is expanded to a broad series of considerations. Image has for some time acquired outstanding autonomy, as well as technological and engineering systems that follow their own reasoning and at times also their own expressions.

The old need for the synthesis of an architecture that would adhere to the drive toward serialization, typification, rationalization, and industrial production, corresponds to an opposite process of "liberation," of release from any hierarchically preordered system.

Today's architecture follows a process far from the assembly line and actually resembles a network where each sub-system seeks out its own optimization linking up with others only in certain "nodes."

With respect to the past, one clear result of this process of liberation is extremely more efficient buildings from the exquisitely functional point of view. At times these buildings are also much more intriguing, certainly more capable of dialoging with the different contexts in which they are inserted and, despite how incomprehensible they may appear in the beginning given their apparent formal richness, basically just as realizable. This is partially because the computer and electronics in one sense play a causal role and later become very powerful tools of geometric design and calculation, even playing a part in the ad hoc fabrication of pieces.

Instead of being at the peak of a pyramid of choices to control and prioritize, the architect searches for a course (if we want to shift the field toward avant-garde architects we could use the word "process") within inter-related choices that are also partially independent and causal with respect to the architect's desires. This occurs on all levels, from object to territorial systems.

fici estremamente più efficienti dal punto di vista squisitamente funzionale rispetto al passato, a volte molto più intriganti, certo più capaci di dialogare con i diversi contesti in cui si inseriscono e in fondo, per quanto incomprensibile possa apparire all'inizio, vista la loro apparente ricchezza formale, altrettanto realizzabili. Anche perché il computer e l'elettronica se per un verso giocano un ruolo di causa, diventano poi strumenti potentissimi nella prefigurazione geometrica, nel calcolo, sin'anco nel taglio specifico dei pezzi.

L'architetto invece di essere in cima a una piramide di scelte da governare e gerarchizzare cerca un percorso (se vogliamo forzare il campo agli architetti d'avanguardia usiamo la parola "processo") all'interno di scelte che sono interrelate e anche parzialmente indipendenti e casuali rispetto alla sua volontà. E questo avviene a tutte le scale, dall'oggetto ai sistemi territoriali.

Viviamo quindi una produttività che non è più legata alla duplicazione di un oggetto di serie, ma al processo contrario di personalizzazione, di individualizzazione, di costante mutamento delle informazioni, d'istantaneità delle risposte, di riconoscimento della creatività individuale; la strada dell'architettura, come in un ipertesto, è ogni volta da tracciare. Tutto questo è anche pauroso, angosciato, drammatico, come sempre accade quando si aprono nuove libertà, ma il computer e l'informatica, che sono alla base di queste grandi crisi, creano anche l'orizzonte entro il quale le nuove idee e le nuove soluzioni emergono.

11.2

Plusvalore è informazione

Una delle questioni fondamentali è quella che riguarda il valore. In questo nuovo quadro, come si fa a capire quando una architettura è valida e di qualità? (È stata una domanda ricorrente di Peter Eisenman.)

Dal punto di vista espresso in questo libro, il centro della questione e della possibile risposta risiede nella comprensione dell'ampiezza della crisi di trasformazione legata all'informatica e nel-

So now we are experiencing a type of productivity no longer tied to duplicating an object in a series but the opposite process of personalization, individualization, constant mutation of information, instantaneous response, and recognition of individual creativity. As in hypertext, the path for architecture must be traced again each time. This may also be frightening, distressing, and dramatic, as always happens when new freedoms arise, but the computer and information technology at the basis of these great crises also create the horizon within which new ideas and new solutions emerge.

11.2 Surplus Value Is Information

One of the fundamental questions regards values, or rather how to establish what is valid and what is not within the general change of the architectural framework over the past few years. How do we know when a type of architecture is valid and high quality within this framework? “How does one assess value?” (Peter Eisenman constantly poses this question.)

From the viewpoint expressed in this book, the heart of the question, and one possible answer, lies in understanding the breadth of the crises of transformation connected to information technology and the search for new paths (social, functional, constructive, and naturally aesthetic) as a response to the crises of the *Third Wave*.

For many decades, architecture was considered good if it was well constructed, economic, and logical, and if its form objectively expressed as much as possible its own mechanical rationality.

The absolute freezing of the semantic dimension (according to a nice expression by Mario Gandelsonas) at the beginning of the 1970s led to an extreme point, almost of no return. Architecture was understood as language and text, and therefore had become a sort of extremely self-referential machine that ground up everything foreign to it. But in the early 1990s, works started to be designed in which communication, narration (and in some cases even the symbol) returned to the forefront in the architectural dialogue. These architectural designs took absolutely for granted they would function well. The indispensable added value is for architecture to manage to communicate and be included into the great world of information today.

la ricerca di nuove strade (sociali, funzionali, costruttive e, naturalmente, estetiche) come risposta alle crisi della *terza ondata*.

Per molti decenni l'architettura era considerata buona se era ben costruita, economica, logica e se la sua forma esprimeva il più possibile oggettivamente la propria razionalità di macchina.

Il congelamento assoluto della dimensione semantica (secondo una felice espressione di Gandelsonas) ha portato, all'inizio degli anni settanta, a un punto estremo, quasi di non ritorno. L'architettura era intesa come linguaggio, come testo, e quindi era diventata una sorta di macchina estrema e autoreferenziale che serviva a triturare tutto quello che le era estraneo. Ma già all'inizio degli anni novanta sono cominciate a nascere opere in cui è ritornata al primo posto del discorso architettonico la comunicazione, la narrazione (e in alcuni casi addirittura il simbolo). In queste architetture si dà assolutamente per scontato che funzionino bene: l'indispensabile valore aggiunto è che l'architettura riesca a comunicare e che si possa inserire nel grande mondo della informazione di oggi.

Ora questo aspetto non è affatto, come si può credere a prima vista, un dato superficiale, di moda o spettacolo. È invece una risposta ad un cambiamento decisivo che investe per intero questi anni (cfr. *Comunicazione*, CAP. 2).

Se valore per l'architettura degli anni venti era l'avvicinarsi alla macchina nei funzionamenti, nei processi, nell'estetica, nella stessa esposizione dei propri meccanismi sintattici, è chiaro che l'architettura dei nostri anni sposta il suo centro d'interesse nell'avere una forma che, appunto, *informa*. Ma se è vero che l'informazione rappresenta una sostanza ineludibile su cui si misura la ricerca architettonica di oggi, è anche vero che il bandolo del problema riguarda, come sempre, "il come".

Mies Van Der Rohe, chiudendo il congresso del Werkbund a Vienna nel 1930, disse: «Il tempo nuovo è una realtà; esiste indipendentemente dal fatto che noi lo accettiamo o lo rifiutiamo. Non è né migliore né peggiore di qualsiasi altro tempo, è semplicemente un dato di fatto ed è in sé indifferente ai valori. Quel che importa non è il "che cosa" ma unicamente e solo "il come"». Il come è nostro.

Now this aspect is definitely not, as might be believed at first sight, a superficial fact of fashion or spectacle. It is instead a response to a decisive change that has completely invested the past few years (cf. *Communication*).

If for the architecture of the 1920s value meant attempting to copy the machine in its functioning, processes, aesthetic, and the same exposition in its syntactical mechanisms, architecture from our era clearly shifts its center of interest into having a form that actually *informs*. But if information represents an unavoidable substance by which today's architectural research is measured, then it is also true the key to the problem regards, as always, the "how."

In his closing comments at the 1930 Werkbund congress in Vienna, Mies Van Der Rohe said: "The new time is a reality; it exists independently from the fact that we accept or refute it. It is neither better nor worse than any other time; it is simply a given fact and in itself indifferent to values. What is important is not the 'what' but solely and only the 'how.'" The "how" is ours.

11.3 On Interconnections

The heart of the IT Revolution lies not so much in bits of information, their immense number or constant mutability, as much as in the ability of these atoms of information to be interconnected, inter-related so as to form a network and system. Here at the beginning of this century, we are navigating through a moment of passage from an earlier phase of IT application in its most evident and superficial aspects (i.e. the ease of processing complex geometries, the control of assembling and managing information and the presence of the communicative load in architecture we have just seen) toward a much more mature phase in which information technology enters directly into the essence itself of architecture. The challenge facing us is not only one of creating an architecture that is narrative and metaphorical, as is part of all today's architecture, but how to create an architecture that can incorporate this complex, interrelated, changing and extremely dynamic level that characterizes the fulcrum of the IT paradigm. As always the real problem is not technical, which is something easy and almost banal, but aesthetic. How do we work

11.3 Delle interconnessioni

Il centro della rivoluzione informatica non è costituito tanto dalle informazioni, dal loro immenso numero o dalla perenne mutevolezza, quanto dalla capacità degli atomi informativi d'essere interconnessi, interrelati per formare appunto una rete e un sistema. In quest'inizio del XXI secolo stiamo navigando in un momento di trapasso da una prima fase di applicazione dell'informatica nei suoi aspetti più evidenti e superficiali (cioè la facilità di elaborazione di geometrie complesse, il controllo della costruzione e della gestione di dati, la presenza della carica comunicativa dell'architettura che abbiamo visto) a una fase molto più matura, in cui l'informatica sta entrando direttamente nell'essenza stessa dell'architettura. La sfida che ci è di fronte non è solo quella di fare un'architettura che sia narrativa e metaforica, come lo è parte di tutta l'architettura di oggi, ma come riuscire a realizzare un'architettura che possa incorporare questo livello complesso, interrelato, mutante, estremamente dinamico che caratterizza il fulcro del paradigma informatico. Il vero problema, come sempre, non è di natura tecnica, che è facile e quasi banale, ma di natura estetica. Come lavorare a un'architettura che abbia la "consapevolezza" di essere parte dell'informatica? Quale è il senso estetico della rivoluzione informatica?

11.4 Modelli dinamici

Ora, se il propellente del cambiamento è l'informazione (cfr. *Informazione*, CAP. 5; la sua catalogazione, diffusione, trasmissione e soprattutto formalizzazione) e se è vero che il motore che ha consentito il nuovo sviluppo è costituito dalla digitalizzazione elettronica dei dati (in tutti i campi e in tutti i settori), è anche vero che questi due livelli pur di così enorme impatto non sarebbero nulla senza un'anima pensante, che è la vera sostanza della rivoluzione dell'informazione. La base è la *matematica*, ma la vera sostanza è l'*interconnessione dinamica dei dati* (cfr. *Modello*, CAP. 8). Noi ab-

with an architecture that is “aware” of being part of information technology? What is the aesthetic sense of the IT Revolution?

11.4 *Dynamic Models*

Now if the fuel of change is information (its cataloguing, distribution, transmission and especially formalization cf. *Information*) and if it is true that the engine driving new development is made up of the electronic digitalization of data (in all fields and all sectors), then it is also true that these two levels, though of such enormous impact, would be nothing without the thinking soul that is the true substance of the information technology revolution. The basis is *mathematics*, but the real substance is the *dynamic interconnection of information* (cf. *Model*). We have the ability to create extremely mobile models governed by one or more functions, able to generate different worlds by varying one single informational input. From equations and linear systems, we have moved on to non-linear systems; from the defined, finite systems of Euclidean geometry to the “becoming” systems of topology. Our systems are governed by complex equations and thus by dynamic interconnections between data. This not only occurs in economic or statistical models but also in spatial and architectural models.

We have indicated the way to translate these mutating, dynamic characteristics from the world of information technology into architecture over the past few years and have discussed it in this book. It is called interactivity.

11.5 *On Interactivity once again*

Interactivity in architecture means, and now is the time to explain it even better here in conclusion, at least three different things in growing levels of complexity. First of all, there is the interactivity inside the architectural design process; let’s say it is an interactivity of *processes*.

Today, even if few have yet to make effective use of this, it is possible to quickly and easily move within the network of intercon-

biamo la capacità di creare modelli estremamente mobili governati da una o più funzioni e che al variare del singolo input informativo generano mondi diversi. Dalle equazioni e dai sistemi lineari siamo passati a quelli non lineari, dai sistemi definiti e finiti della geometria euclidea a quelli topologici “in divenire”. I nostri sistemi sono governati da equazioni complesse e appunto da interconnessioni dinamiche di dati. E questo non avviene solo nei modelli finanziari economici o statistici, ma anche, appunto, nei modelli spaziali e architettonici.

Ora la strada per tradurre queste caratteristiche mutanti e dinamiche del mondo dell’informatica in architettura l’abbiamo da qualche anno indicata e ne abbiamo discusso in questo libro, si chiama interattività.

11.5 Ancora dell’interattività

Interattività in architettura vuole dire, ed è il momento qui in conclusione di esplicitarlo ancora meglio, almeno tre cose diverse e di livello di complessità crescente. Innanzitutto vi è l’interattività dentro il processo della progettazione architettonica, diciamo che è una interattività *processuale*.

Oggi, anche se ancora pochi fanno effettivamente uso di questa possibilità, ci si può muovere con velocità e facilità dentro la rete di informazioni interconnesse per decidere di volta in volta la forma che a quell’insieme di relazioni interconnesse vogliamo dare. Ci stiamo avvicinando agli scenari prefigurati negli anni settanta: avere *un unico database* di informazioni su un edificio organizzato dinamicamente, come se rappresentasse, appunto, un’equazione matematica. Questi dati sono dinamicamente legati a cataloghi esterni, a prezziari, a modelli tridimensionali e connessi a sistemi esperti per le verifiche specialistiche. Questo modello di una realtà in divenire parte dall’ideazione, si sviluppa nella costruzione e prosegue nella gestione. Non è un sogno: basti vedere come lavorano gli uffici di Foster, di Piano, di Gehry, di Arup, ma anche molti altri. Non si tratta, naturalmente, solo di una conquista d’efficienza. Avere a disposizione una rete di dati inter-

nected information to decide the form we wish to give that group of relations. We are nearing the scenarios foreseen during the 1970s; having *one single database* of information on a dynamically organized building, as if it represented an actual mathematical equation. This knowledge is dynamically connected to external catalogues, price lists, or three-dimensional data connected to expert systems for specialized verification. This model of a future reality begins with a design, develops during construction, and continues in management. This is not a dream. Look at how the offices operate of Foster, Piano, Gehry, and Arup, as well as many others. Naturally, we are not dealing here merely with increased efficiency. Having available a network of interconnected and modifiable information means having the instrument to attempt to create the best architecture possible in relation to many ever more involved social and technical actors.

Naturally, interactive processes also have to do with another front we have named *diagrammatical*. In this case, information technology helps define a sort of beginning code through geometrical, parametrical, topological, logical, or analogical relations (in this case that simulate the behavior of other systems). We deal not with forms but relationships, and this sort of code can interactively evolve and drive the creation of the project.

Alongside this interactivity of processes, a higher level emerges we could define as *illusionistic* interactivity (or, as Paul Virilio calls it, *stereo-real*), the fact that today the real and virtual can be combined in ways once unthinkable. A sort of new, media-based illusionism intervenes by inserting projection systems almost inside a building's skin itself (now we have arrived at skin screens). These technologies can give vitality to degraded situations or places where it is impossible to intervene (from archeological sites to the degraded peripheries of cities) and turn our cities into pulsating, changing, beautiful centers in a sort of Baroque information technology. What up until a few years ago was only a hypothesis, today governs the creation of large works, for example stadiums, media centers, or buildings, in particular urban hubs. This "mediatization" clearly does not mean hanging screens like in New York's Times Square, but can replace a "hard" restyling of a building (substituting the old recovery systems) with a "soft" form frequently economically more expedient and at

connessi e modificabili vuol dire avere gli strumenti per cercare di fare, ogni volta, la migliore architettura possibile anche in rapporto ai tanti attori sociali e tecnici che sempre più ne sono coinvolti.

Naturalmente interattività processuale ha a che vedere anche con un altro fronte, che abbiamo chiamato diagrammatico. In questo caso l'informatica aiuta a definire una sorta di codice di partenza attraverso relazioni di natura geometrica, parametrica, topologica, logica o analogica (cioè, in questo caso, che simula comportamenti di altri sistemi). Non si tratta di forme, ma di relazioni, e questa sorta di codice può interattivamente evolversi e guidare il farsi del progetto.

Accanto all'interattività processuale ne emerge una di livello superiore, che potremmo definire interattività *illusionistica* (o stereo-reale come la chiama Paul Virilio). Questa consiste nel fatto che oggi si possono combinare in maniera una volta impensata il reale e il virtuale. Attraverso l'avanzamento di sistemi di proiezione quasi dentro la stessa pelle dell'edificio (ormai siamo arrivati agli schermi pellicolari) è possibile intervenire con una sorta di nuovo illusionismo mediatico. Queste tecnologie possono dare vitalità a situazioni degradate o in cui è impossibile intervenire (dai siti archeologici alle periferie degradate delle città) e fare delle nostre città centri pulsanti mutevoli e bellissimi, in una specie di barocco informatico. Quello che fino ad alcuni anni fa era soltanto un'ipotesi oggi presiede la creazione di grandi opere, come per esempio alcuni stadi o le mediateche o gli edifici in particolari snodi urbani. Ad esempio questa mediatizzazione, che, attenzione, non è quella che appende schermi come in Times Square a New York, può sostituire un *restyling* "hard" dell'edificio (sostituire i vecchi sistemi di rivestimento) con uno "soft", spesso conveniente economicamente e a volte molto ricco e interessante come contributo estetico nella città. Un nuovo tipo di *performance* estetica (delle luci, dei suoni, dei colori) può avere luogo in questi ambienti dando una soluzione che certo Cesare Cattaneo non poteva immaginare quando nel 1938 scriveva e teorizzava "la polisensorialità", cioè una maniera di raccordare l'architettura ad altre arti.

times richer and more interesting as an aesthetic contribution to the city. A new type of aesthetic performance (with lights, sounds, and colors) can take place in these environments, a solution that the Italian architect Cesare Cattaneo could never have imagined in 1938 when he wrote and theorized “multi-sensoriality,” i.e., a way of connecting architecture and other arts that was inspired by Neoplasticism.

But the most complex form of interactivity naturally is related neither to processes nor illusions, but is in fact physical, real.

11.6 Second Level Metaphors

We repeat: information is electronically structured in models that have a continuously modifiable and re-shapeable form. These are real information trees with parts that can also be interconnected through a network of live and changeable relationships. This means that when a lower part of the tree of relations is modified, repercussions spread throughout the entire structure. Architecture is also called upon to look deeply “within” this IT model to understand it, to utilize the most profound rules and most peculiar characteristics, to recount with its own means a chapter in the transformation of these past few decades, but above all to understand how this mental landscape produced daily on computers *migrates outside computers and itself becomes architecture*.

Besides, there is nothing new under the sun. Looking “within” scientific paradigms and one’s own work has always furnished decisive keys for architecture (cf. *Reification*). Was not perspective the main instrument in returning the central place in the world to man? Is it not true Brunelleschi and Alberti understood how to “completely” transform gothic architecture into something that was perspectivized and perspectivizable? That new architecture was based on classic orders, proportion, and symmetry, on the absolute recognizability of the parts “to be congruous” with the new scientific and perspective paradigm.

Do we need an image to explain this interlinking between architecture, scientific paradigms, and the construction of the world and space? Perhaps the Klein bottle – and its non-linear equation de-

Ma la più complessa forma di interattività naturalmente non è né processuale né soltanto illusionistica, ma appunto fisica, reale.

11.6

Metafore di secondo livello

Ricordiamo: l'informazione è strutturata attraverso l'elettronica in modelli che hanno forma continuamente modificabile e riplasma-bile. Si tratta di veri e propri alberi d'informazioni le cui parti possono essere anche interconnesse attraverso una rete di relazioni vive e mutabili. Questo vuol dire che modificando una parte bassa dell'albero di relazioni le ripercussioni si ramificano a tutta la struttura. L'architettura è chiamata a guardare a fondo anche "dentro" questo modello informatico per comprenderlo, per utilizzarne le regole più profonde e le caratteristiche più peculiari, per raccontare con i propri mezzi un capitolo della trasformazione di questi decenni, ma soprattutto per capire come questo paesaggio mentale quotidianamente praticato nei computer *trasmigri fuori dal computer e diventi esso stesso architettura*.

E d'altronde non vi è nulla di nuovo sotto il sole. Il guardare "dentro" i paradigmi scientifici e i mezzi del proprio lavoro ha da sempre fornito chiavi decisive all'architetto (cfr. *Reificazione*, CAP. 9). Lo abbiamo detto: della riconquista di centralità dell'uomo nel mondo non era stata forse la prospettiva lo strumento principe? E non è forse vero che Brunelleschi e Alberti capirono come trasformare "completamente" l'architettura gotica in una che fosse prospettizzata e prospettivizzabile? Quella nuova architettura risultò basata sugli ordini classici, sulla proporzione, sulla simmetria, sulla riconoscibilità assoluta delle parti "per essere congrua" al nuovo paradigma scientifico e prospettico.

Vogliamo avere un'immagine per spiegare questo intreccio tra architettura, paradigmi scientifici e costruzioni del mondo e dello spazio? Forse l'ampolla di Moebius – e la sua equazione non lineare che descrive una superficie che si intreccia su stessa, quindi senza un vero interno e un vero esterno – può servire. L'architettura è sempre stata, essa stessa, un'ampolla di Moebius. Si conforma attorno ai paradigmi scientifici della propria epoca e con i

scribing a surface that turns on itself and therefore has no true interior or exterior – may be useful. Architecture has always been a Klein bottle. It conforms to the scientific paradigms from its own era and with its movements gives those paradigms form, makes them visible and concrete at the same time. There is neither exterior (no given fact or principle) nor interior (content, spatial choice) but rather a continuous weave. One gives form to the other; the scientific instrument used as an informing concept becomes a livable, physical entity and, turning back again onto itself, gives form to space, values, and the aesthetic of its own era.

When Walter Gropius discovered through an exciting process that the new mechanical, industrial, objective, functional, well-reasoned world could find a catalyst in transparency that multiplied, fragmented, and abstracted planes and above all seem to reveal “in itself” the functions of the world, he found at the same time a vision, a technique, a materialization of the new non-perspective feeling and above all established what became the aesthetic of the new objectivity.

Now we are in an era of new subjectivity where the old words of standard, type, constant quality, assembly line, and zoning have been replaced with those of personalization, individualization, anti-zoning, and network. How can we create an “informatized” architecture? How can we transfer into architecture the characteristics of an interconnected, dynamic world that is malleable and personalizable?

The answer is through “second level metaphors”; metaphors that are open, intelligent, personalizable, and therefore necessarily interactive.

At the base of hypertext systems, as well as HTML (*HyperText Markup Language*, Tim Berners-Lee, CERN 1990) and the Internet, lies the idea of giving users the possibility of being “creators of metaphors”; not merely to supply a prepackaged metaphor, but the possibility of creating metaphors on their own. Not the image of a museum vessel, a crumbling wall or contemporary cathedral, but the idea that one’s own story can be created through architecture.

The second level metaphor aims to open the way for the “subjectivity of desires,” obviously a historic idea when set against the “objectivity of needs” that was the absolute line for the Modern Move-

suoi movimenti dà forma, rende visibili e concreti allo stesso tempo quei paradigmi. Non vi è un esterno (un dato di fatto, un principio) e un interno (un contenuto, una scelta spaziale), ma un continuo intreccio. L'uno dà forma all'altro: lo strumento scientifico usato quale concetto informatore diventa entità fisica vivibile e, avvolgendosi ancora su se stesso, dà forma allo spazio, ai valori, all'estetica della propria epoca.

Quando Walter Gropius scoprì in un processo esaltante che il nuovo mondo meccanico e industriale, oggettivo, funzionale e igienico, poteva avere un catalizzatore assoluto nella trasparenza, che moltiplicava, frammentava e astraeva i piani e che soprattutto sembrava rivelare “di per sé” le funzioni al mondo, trovò allo stesso tempo una visione, una tecnica, una materializzazione del nuovo sentire a prospettico e soprattutto stabili cosa fosse l'*estetica* della nuova oggettività.

E oggi che siamo in un'epoca di nuova soggettività in cui alle vecchie parole di “standard”, di “tipo”, di “qualità costante”, di “catena di montaggio”, di “zoning” si sono sostituite quelle di “personalizzazione”, di “individualizzazione”, di “antizoning”, di “rete”, come facciamo a fare una architettura informatizzata, come facciamo a trasferire in architettura le caratteristiche di un mondo dinamico interconnesso malleabile e personalizzabile?

La risposta è attraverso “metafore di secondo livello”. Metafore aperte, intelligenti, personalizzabili e, quindi, necessariamente interattive.

Alla base dei sistemi ipertestuali, e poi dell'HTML e poi di Internet, vi è l'idea di dare agli utenti la possibilità di essere “creatori di metafore”. Non fornire solo una metafora preconfezionata, ma la possibilità di creare da soli le proprie metafore. Non l'immagine di una nave museo, di un muro spezzato o zigzagante o di una cattedrale contemporanea, ma l'idea che si possa anche attraverso l'architettura creare la propria storia.

La metafora di secondo livello vuole aprire allora la strada alla “soggettività dei desideri”, che è, ovviamente, un tema storico quando lo si oppone alla “oggettività dei bisogni” che del Movimento moderno era stata l'assoluta linea. (E come non ricordare, di nuovo, le profezie dei situazionisti citate in apertura: «una ar-

ment. (We recall the prophecies of the Situationists quoted in the opening: “an architecture ... a means of experimenting with a thousand ways of modifying life ... that will change totally or partially in accordance with the will of their inhabitants ... in the eternal curve of human desires.”)

In the field of these second level metaphors, as well as interfacing in the presence of powerful metaphors, the possibility also lies of rethinking the idea of time. Interactivity actually has to do with time (cf. *Time*).

As in this book, if time is used as a system for understanding space, something very useful is discovered. From one reference system to another, the rule of the leap is in effect, this same leap found at the basis of hypertext systems.

Interactivity in buildings not only can change configuration and spaces with changes in desires or external input, but also *create different space-time reference systems*. If an interactive system for modifying architecture is connected to Internet navigation systems, the figure of the leap could pervade the entire architecture, a leap between one spatial configuration and another, a leap between different information systems, and finally a leap between different temporal systems.

The great world of the Internet can multiply and compact spaces and time. We can have windows simultaneously open on worlds far away from each other and literally leap from one to the next: experience, experiment with spaces in acceleration or in movement, represent and be represented and all in real time and in one constant leap from one world to another.

11.7 Technological Prostheses

Let's take one more step. Man has a developed mind and has created a series of instruments that have broadened his concept of time and space (consider for example Galileo's telescope). Over the past few decades, acceleration has been prodigious and man today has real technological “prostheses” at his disposal.

We know the Internet is one of the most powerful of these prostheses. The space of the Internet breaks the conventions of a three-

chitettura [...] per sperimentare i mille modi di modificare la vita [...] che cambia in parte o del tutto a seconda della volontà dei suoi abitanti... nella curva eterna dei desideri umani».)

Nel campo di queste metafore di secondo livello, ma anche interfacciandosi alla presenza di metafore potentissime, vi è anche la possibilità di ripensare addirittura all'idea di "tempo". L'interattività infatti ha a che vedere con il tempo (cfr. *Tempo*, CAP. 6).

Se si usa, come è stato fatto in questo libro, il tempo come sistema di comprensione dello spazio, si scopre una cosa molto efficace. Da un sistema di riferimento a un altro vige la regola del salto, quello stesso salto che troviamo alla base dei sistemi ipertestuali.

Ora l'interattività negli edifici può comportare non solo variare configurazioni e spazi al variare di desideri o di input esterni, ma anche creare sistemi di riferimento spazio-temporali diversi. Se un sistema interattivo di modificazione dell'architettura è collegato a sistemi di navigazione basati su Internet, la figura del salto può pervadere tutta l'architettura: salto tra una configurazione spaziale e un'altra, salto tra sistemi informativi diversi, salto, infine, tra condizioni temporali differenti.

Il grande mondo di Internet può essere un incredibile densificatore e moltiplicatore di spazi e di tempi. Possiamo avere finestre contemporaneamente aperte su mondi lontanissimi uno dall'altro e letteralmente saltare da uno all'altro: viverci, sperimentare spazi in accelerazione o in movimento, rappresentare ed essere rappresentati, e tutto in tempo reale e in un continuo salto da un mondo a un altro.

11.7

Le protesi tecnologiche

Facciamo un ultimo passo. L'uomo ha una mente sviluppata e ha creato una serie di strumenti che ha allargato la propria concezione del tempo e dello spazio. Negli ultimi decenni l'accelerazione è stata prodigiosa e l'uomo ha oggi a disposizione delle vere e proprie "protesi" tecnologiche.

Come sappiamo Internet è una delle più potenti di queste

dimensional space because it connects, rejoins, renders contemporary, and opens up more worlds.

Many are working, and I hope will continue to work, on the idea of an “intimate” electronic space, a space of information conceived as the raw material of this phase of architectural research through the conscious, critical, and creative use of our technological prostheses. This space will have more dimensions than the space we are accustomed to because time “plays” a different role compared to three-dimensional space. This is a world where the figure of the “leap” from one world to another will be determining. This is a world of co-present systems, autonomous but also permeable, a world where (1) a new mental landscape, (2) an “informatizable” space, (3) a central role for information, (4) interactivity and time, and (5) the new technological prostheses will all play a crucial role.

So let’s ask ourselves: By working in this light can we finally understand how to formulate a space of information, a space that is continually re-shapeable, naturally negotiable, naturally hypertextual and interactive, navigated by leaps?

The challenge is how architecture, “as a form of reification” of this mental landscape we already know, must completely transform in order to be *informatizable*. In other words, how can architecture consciously absorb this new dimension of information? How can this new consciousness embrace the greatest crisis, the aesthetic crisis? Here, facing the final issue, i.e., the physical concreteness of architecture, aesthetic and physical interactivity come back into play.

11.8 Physical (and Emotional) Interactivity

Physical interactivity (the third level after processual and illusionistic) means that architecture itself mutates, allowing the expression of variations in situations and desires. Considering the current state of things, this possibility is not remote.

For some years now, studies have been made into how architecture can move mechanically, for example, the Sunflower House built in 1933 in Marcellise by the perhaps forgotten Angelo Invernizzi or the Water Villas by Herman Hertzberger (Jormakka 2002). Santiago Calatrava more recently showed how structures not only can move

protesi. Lo spazio di Internet rompe le convenzioni di uno spazio a tre dimensioni, perché riconnette, ricongiunge, rende contemporanei e percorribili più mondi.

Quello su cui molti stanno lavorando e certo lavoreranno ancora è un'idea di spazio "intimamente" elettronico, uno spazio dell'informazione intesa come materia prima di questa fase della ricerca architettonica attraverso un uso cosciente, critico e creativo delle nostre protesi tecnologiche. Si tratterà di uno spazio a più dimensioni di quello in cui siamo abituati perché il tempo "gioca" un ruolo diverso rispetto a quello a tre. È un mondo in cui la figura del "salto" da un mondo a un altro sarà determinante. È un mondo di sistemi compresenti, autonomi ma anche permeabili. Un mondo in cui 1. un nuovo paesaggio mentale, 2. uno spazio informatizzabile, 3. un ruolo centrale dell'informazione, 4. l'interattività e il tempo e 5. le nuove protesi tecnologiche avranno un ruolo cruciale.

E allora chiediamoci: non è forse lavorando in questa luce che possiamo finalmente capire come formulare uno spazio dell'informazione? Uno spazio continuamente rimodellabile, naturalmente percorribile, naturalmente ipertestuale e interattivo e che si naviga a salti?

La sfida è come l'architettura "come forma di reificazione" di questo paesaggio mentale che già conosciamo si debba completamente trasformare per essere *informatizzabile*. Come l'architettura possa cioè assumere coscientemente questa nuova dimensione dell'informazione. E come questa nuova consapevolezza si possa spostare alla crisi più alta che è quella estetica. E qui affrontando la materia ultima, cioè la concretezza fisica dell'architettura, rientra in gioco l'estetica e l'interattività fisica.

11.8

Interattività fisica (ed emotiva)

Interattività fisica (che è il terzo livello dopo quello processuale e quello illusionistico) vuol dire che l'architettura stessa muta consentendo di esprimere il variare delle situazioni e dei desideri. Questo non è, allo stato degli atti, una possibilità remota.

but do so in a harmonious and frequently poetic manner. We can furthermore make architecture transform intelligently in response to changes in climate or environment. Jean Nouvel first demonstrated this in the Arab World Institute in Paris. We can also make it change with changes in usage scenarios, as already occurs in some houses for the very rich. (The designer Ron Arad conceived and constructed many environments like this in a dwelling in Saudi Arabia.) Not only can a series of electronically linked mechanisms be interactively modified (lights, appliances, music, and control systems) but materials themselves can also mutate, with microfibers in coverings, glass, and new sorts of marble, and change in grain, porousness, sound-absorbing ability, or color. In short, architecture not only can react, but can also inter-react and thus adapt itself to changes in the desires of the user through feasible scenarios as if it were hypertext. What is more, this aspect is now entering into an advanced concept of electronic systems called *domotics* where several Italian companies are also on the cutting edge.

By now work is also beginning on *emotional interactivity*. Through the use of sensors, not only does physical data interact with architecture, but also several characteristics of the psychological state and perception of humans. Proof of this is seen in what is happening with neural networks and the creation of the Ada pavilion at the Swiss Expo 02 by the multi-disciplinary group Neuroinformatik at ETH in Zurich.

Researchers, architects, and naturally many artists (from theater to cinema to various forms of the aesthetic experience, for example Edoardo Kac, Décosterd&Rahm, Studio Azzurro, and Miguel Chevalier) have begun to work consciously with these ideas and created pieces of interactive architecture in buildings and expositions. These include, among others: Mark Goulthorpe-Decoi, Marcos Novak, Kas Oosterhuis, Lars Spuybroek-Nox, Diller&Scofidio and the Neuroinformatik group, not to mention the work of two great precursors, the already cited Jean Nouvel and the sensitive master Toyo Ito. But managing to operate with these techniques is one thing, understanding the importance in the scenario of transformation and the centrality of the world of information is another. Even more important is understanding how to create a new architecture that immedi-

Da diversi anni si è studiato come l'architettura si possa muovere meccanicamente, esempio ne sono "La casa del girasole" realizzata nel 1933 a Marcialise dal forse dimenticato Angelo Invernizzi (Jomakka, 2002) o le Water Villas di Herman Hertzberger. Santiago Calatrava più di recente ha indicato come le strutture si possano non solo muovere, ma possano anche farlo in maniera armoniosa e spesso poetica. Possiamo inoltre far trasformare l'architettura in maniera intelligente in risposta al mutare delle situazioni climatiche o ambientali, Jean Nouvel l'ha mostrato per primo nell'Istituto del mondo arabo a Parigi, e possiamo anche farla mutare al mutare di scenari d'uso, come già avviene in qualche casa di ricchissimi (per esempio il designer Ron Arad ha così concepito e realizzato molti ambienti in una dimora in Arabia). Non soltanto si può modificare interattivamente una serie di meccanismi legati direttamente all'elettronica (dalle luci agli elettrodomestici, alle musiche, ai sistemi di controllo), ma anche i materiali stessi possono mutare con delle microfibre nei rivestimenti, nel vetro, addirittura nei nuovi marmi (cambiare nella grana, nella porosità, nella capacità di assorbimento del suono o del colore). L'architettura insomma può reagire, ma può anche interreagire, cioè adattarsi al mutare dei desideri degli utenti attraverso scenari percorribili come se fossero un ipertesto. D'altronde questo aspetto sta ormai entrando in una idea avanzata di sistema elettronico che si chiama *domotica* in cui anche diverse ditte italiane sono all'avanguardia.

Ormai si comincia a lavorare anche su un'*interattività emotiva*, perché, attraverso l'uso di sensori, non è solo il dato fisico che interagisce con l'architettura, ma anche alcune caratteristiche dello stato psicologico e della percezione delle persone. Quello che sta succedendo con le reti neuronali ne è la prova e la realizzazione del padiglione Ada a Swiss Expo 2002 del gruppo multidisciplinare Neuroinformatik dell'ETH di Zurigo ne è la prova.

Cominciano a esserci ricercatori e architetti e naturalmente molti artisti (dal teatro al cinema alle varie forme d'esperienza estetica; per esempio Edoardo Kac, Décosterd&Rahm, Studio Azzurro, Miguel Chevalier), che lavorano coscientemente su questi temi e che hanno realizzato pezzi di architetture interattive in edifici ed esposizioni: da Mark Goulthorpe-Decoi a Marcos Novak,

ately makes these new techniques evident and necessary; in other words, how to work on an aesthetic level.

11.9 *A Real Cloud*

It is difficult to close this book without mentioning a work that condenses this thought and, with its exemplary power, presents itself as evidence of a new way, feasible even to others.

The great historic power of Elizabeth Diller and Richard Scofidio lies in having created this work and thus synthesized much of this thought in constructed architecture.

Many will know we are speaking here of the *Blur Building* in Yverdon-les-Bains, created for the Swiss Expo 2002. This building breaks all previous conventions and introduces itself as a brand new paradigm for the architecture of information.

In Yverdon-les Bains, the building (naturally also a “normal” building built on a cantilevered metal framework on central load bearing systems that somewhat recall Buckminster Fuller) is never equal to itself. The great oval lake house “is” first and foremost information. Through a complex technological and electronic system, the building mutates constantly with variations in several parameters from external data. Humidity, temperature, and wind levels are collected by a group of sensors that, through transformation programs, control thousands of nozzles that spray nebulized water. The cloud of water produced enters into constant mutation with the building, continuously changing it, sometimes creating a prow, sometimes a terrace or a bridge, sometimes nothing. Without reading and transforming environmental information, only the pure metal framework of a panoramic platform would exist. The story of *The Blur Building* is not an extreme vision of industrialization, but was completely launched in the 21st century, in the history still to be written of the “informatization” of architecture.

Should we say a few words about the new presence of nature? Whoever has had the good fortune to see *The Blur Building* transform at night, show itself then hide itself, change lake water into fog, or transform starlight, can have no doubt this marks a new alliance between architecture and nature. This alliance travels through an

da Kas Oosterhuis a Lars Spuybroek-Nox, da Diller&Scofidio al gruppo Neuroinformatik, per non ritornare sempre al lavoro dei due grandi precursori oltre al citato Jean Nouvel anche il sensibilissimo maestro Toyo Ito. Ma riuscire ad adoperare queste tecniche è una cosa, comprenderne l'importanza nello scenario di trasformazione e di centralità del mondo dell'informazione è un'altra, e ancora altro è capire come fare una nuova architettura che renda d'un colpo evidenti e necessarie queste nuove tecniche; come lavorare cioè a un livello estetico.

11.9 Una nuvola vera

Difficile chiudere questo libro senza ricordare un'opera che ne condensi le ragioni e che con la sua forza esemplificativa si presenti come evidenza che renda praticabile anche ad altri una nuova strada.

La grande storica forza di Elizabeth Diller e Richard Scofidio è stata aver realizzato questa opera e aver sintetizzato molti di questi ragionamenti in un'architettura costruita.

Si tratta come molti sanno di *Blur*, a Yverdon-les-Bains realizzata per l'Expo svizzera del 2002. L'edificio rompe tutte le convenzioni precedenti e si propone come un vero e proprio nuovo paradigma per l'architettura dell'informazione.

A Yverdon-les Bains l'edificio (che naturalmente è anche un edificio "normale" costruito in una ossatura metallica a sbalzo sui sistemi portanti centrali che ricorda un poco Buckminster Fuller) non è mai uguale a se stesso. La grande palafitta ovale di 90 metri di larghezza in questo caso "è", prima di tutto, informazione. Attraverso un complesso sistema tecnologico ed elettronico l'edificio muta costantemente al variare di alcuni parametri dei dati esterni. Il grado di umidità, la temperatura, il vento sono rilevati da un insieme di sensori che attraverso programmi di trasformazione comandano migliaia di ugelli che spruzzano in vario modo acqua nebulizzata. La nuvola di acqua che viene prodotta entra in costante mutazione con l'edificio, lo cambia di continuo facendo emergere ora una prua, ora una terrazza, ora un ponte, ora nulla.

electronic paradigms and here literally creates an atmosphere in the real and not only metaphorical sense of the word.

The building by Diller&Scofidio moves within the world of dynamic interconnections so present in our world of information. The idea itself of a building as a static, closed, autonomous entity has been eliminated. *The Blur Building* is an element of transformation, varying with changes in exterior conditions and changes in the program. The building is presented as an element of transformation, a mediator between situations, conditions, and potential scenarios, a convincing example of how the concept of interactivity can modify our idea of architecture itself.

11.10 On/Off

The writing of this book was sparked by the fact that the powerful, massive presence of information and information technology, and a means of production completely distinct from industrial and manufacturing, had imposed the creation “of a revolutionary science” (as Thomas Kuhn would say) in architecture; a science that reformulates its assumptions, context, and methods, because the changes around us are too powerful to understand as part of a model born in a completely different context and for totally different reasons. Besides, it has been more than twenty years since the expressions “post-industrial society,” “information civilization,” and “third wave” assumed a central role in contemporary thought. In this final section (with all the risks involved), we will recall the key words of the two different “paradigms”: on the one hand, the objective, mechanical, abstract and functional trend confirmed in the mid-1920s and, on the other, the research that marks the current phase at the beginning of the new millennium. Today the idea is explored of an architecture based on the central presence of subjectivity, personalization, communication, and complexity. The methods themselves of dealing with design have been overturned since we tend to replace axiomatic, ideological systems and an inductive approach with deductive approaches that exploit the potential of our tools for simulation.

So to summarize and index the issues tackled in this *The IT Revolution in Architecture*, here is a series of polarities fundamental

Senza la lettura e la trasformazione delle informazioni ambientali ci sarebbe solo la pura ossatura metallica di una piattaforma panoramica, ma la storia di *Blur* non è una estrema visione dell'industrializzazione, è tutta lanciata nel XXI secolo, nella storia ancora da scrivere della informatizzazione dell'architettura.

Dobbiamo spendere parole sulla nuova presenza della natura? A chi ha avuto la ventura di vedere *Blur* che si trasforma nella notte, che si rivela e si nasconde, che cambia l'acqua del lago in nebbia, che trasforma le luci delle stelle, non rimangono dubbi che una nuova alleanza tra architettura e natura è qui segnata. Una alleanza che viaggia attraverso i paradigmi dell'elettronica e che qui letteralmente crea un'atmosfera in senso proprio, non solo metaforico.

L'edificio di Diller&Scofidio si muove così nel mondo delle interconnessioni dinamiche così presente nel nostro mondo informatico. L'idea stessa di edificio come entità statica, chiusa, autonoma è eliminata. *Blur* è un elemento di trasformazione, varia al mutare delle condizioni esterne e al mutare del programma, e l'edificio si pone come elemento di trasformazione, come mediatore tra situazioni, condizioni, scenari possibili, è un esempio convincente di come il concetto di "interattività" può modificare la nostra stessa idea di "architettura".

11.10 On/off

La necessità che ha mosso la scrittura di questo libro è che la presenza così forte e massiccia dell'informazione e dell'informatica e di modi di produzione completamente distinti da quelli industriali e manifatturieri impongono la creazione (come direbbe Thomas Kuhn) «di una scienza rivoluzionaria» anche in architettura. Una scienza che riformuli i suoi assunti, il suo contesto, i suoi metodi, perché troppo forti sono i cambiamenti intorno a noi per cercare di comprenderli dentro un modello nato in tutto altro contesto e per tutte altre ragioni. D'altronde, è da più di un ventennio che le espressioni "società postindustriale", "civiltà dell'informazione", "terza ondata" hanno assunto un ruolo centrale nella riflessione contemporanea. In questa parte finale (con tutti i rischi del caso) si ricorderanno come,

for understanding the idea touched upon in this book. Below we will furnish only a list and will summarize the general sense in *For Further Study*.

object/subject
new objectivity/new subjectivity
data/information
theory/model
nature/landscape
zoning/anti-zoning
linearity/leap
inductive/deductive
plan/diagram
punctiform/continuous
organic space/systemic space
abstraction/figure
transparency/interactivity
modularity/remixibility

11.11 Industrial Revolution/Information Revolution

In the text, we discussed the Klein bottle as a form that effectively summarizes the indissoluble bond between architecture and the scientific paradigm. The parts cannot be disentangled in this idea, since by intermingling with each other they give form to the world we construct. Perhaps, in conclusion, it would help to understand how the great dichotomy, historically ever present in the history of conscious man, between matter and representation has continued to dissolve in an awareness of the interwoven relationship, absolutely not dichotomous, between substance and information. The substances of the world (matter but also at the same time reality, at times dramatically present) assume power through our ability to understand them as part of our conventional system, through our ability to transform substance into information. Substance and information, at the end of this reading, should appear not as a dichotomy, but as an unavoidable weave wrapped inside the bottle that creates the vortex within which the mental landscape moves on which we are all working together.

direbbe sempre Kuhn, parole chiave dei due diversi “paradigmi”: da una parte, la tendenza oggettiva, meccanica, astratta e funzionale affermatasi alla metà degli anni venti del Novecento e, dall'altra, le ricerche che segnano la fase attuale all'inizio del nuovo millennio. Oggi si esplora una idea di architettura basata sulla presenza centrale della soggettività, della personalizzazione, della comunicazione, della complessità. I modi stessi di affrontare la progettazione si ribaltano perché a sistemi assiomatici, ideologici e a un processo induttivo sempre più tendiamo a sostituire approcci deduttivi che valorizzano la potenzialità dei nostri strumenti di simulazione.

Ecco allora, per riassumere e indicizzare la problematica trattata in questa introduzione alla rivoluzione informatica in architettura, una serie di polarità che sono fondamentali per comprendere i temi toccati in questo volume. Di seguito ne forniamo solo un elenco, mentre negli *Approfondimenti bibliografici* se ne riassumerà il senso:

- oggetto/soggetto;
- nuova oggettività/nuova soggettività;
- dato/informazione;
- teoria/modello;
- natura/paesaggio;
- *zoning/antizoning*;
- linearità/salto;
- induttivo/deduttivo;
- schema/diagramma;
- puntiforme/continuo;
- spazio organo/spazio sistema;
- astrazione/figura;
- trasparenza/interattività;
- modularità/rimixabilità.

II.II

Rivoluzione industriale/evoluzione informatica

Nel testo abbiamo parlato dell'ampolla di Moebius come una forma che ben riassume l'intreccio indissolubile tra architettura e paradigmi scientifici. Una idea in cui le parti non sono districabili,

We no longer speak of *Existenz Minimum* for an architecture that satisfies needs, but if anything of *Existenz Maximum* for an architecture that expands possibilities and desires. We no longer work for punctiform and discontinuous structures but more and more frequently for continuous, enveloping structures. We no longer have an idea of the city as a machine on its way to conquering the world, but work more and more between the folds of existence in new interstitial spaces, new crossings, new emergences, new derivations. We no longer consider purely syntactic forms, analytical and abstract, but seek to also convey messages and meanings; we no longer think of the fixed adherence between a form and function because we have come to value individualization and variation and are going beyond the great aesthetic of transparency, the aesthetic catalyst of modernism, in order to work toward second level metaphors, toward an architecture capable of narrating open stories, toward interactivity as a crucial value. We are in the IT Revolution, swept up in a paradigm shift.

in cui l'una e l'altra intrecciandosi danno forma al mondo che costruiamo. Forse, in conclusione, vale la pena di far comprendere come la grande, e storicamente sempre presente nella storia dell'uomo pensante, dicotomia tra materia e rappresentazione si vada sciogliendo in una consapevolezza del rapporto appunto di intreccio, assolutamente non dicotomico, proprio tra sostanza e informazione. Le sostanze del mondo (la materia, ma anche e allo stesso tempo la realtà a volte drammaticamente presente delle crisi che ci sono davanti) assumono forza attraverso la nostra capacità di comprenderle entro il nostro sistema convenzionale, attraverso la nostra capacità di trasformare le sostanze in informazioni. Sostanza e informazione, alla fine di questa lettura, dovrebbero apparire non come una dicotomia, ma come un ineluttabile intreccio, avvolte dentro l'ampolla che crea il vortice entro cui si muove il paesaggio mentale a cui noi e voi stiamo lavorando insieme.

Non parliamo più di *Existenz Minimum* per un'architettura che esaudisca i bisogni, ma semmai di *Existenz Maximum* per un'architettura che allarghi le possibilità e i desideri. Non lavoriamo più per strutture puntiformi e discontinue ma sempre più spesso per strutture continue e avvolgenti. Non abbiamo più della città un'idea di macchina alla conquista del mondo, ma lavoriamo sempre più tra le pieghe dell'esistente in nuovi interstizi, in nuovi attraversamenti, in nuovi affioramenti, in nuove derive. Non pensiamo più a forme analitiche e astratte puramente sintattiche, ma cerchiamo di veicolare anche messaggi e significati. Non pensiamo più all'aderenza fissa tra una forma e una funzione, perché abbiamo fatto valore dell'individualizzazione e della variazione e stiamo andando oltre la grande estetica della trasparenza, che fu il catalizzatore estetico del modernismo, per lavorare verso metafore di secondo livello, verso una architettura capace di narrare storie aperte verso un'interattività come valore cruciale. Siamo nella rivoluzione informatica.



Three books published between 1998 and 1999 by Testo&Immagine while Bruno Zevi (1918-2000) was still alive. Created within the framework of the Lehrstuhl für Caad of the ETH Zurich, they were the first to be translated into English by the publisher Birkhäuser of Basel.

Tre libri pubblicati tra il 1998 e il 1999 dalla Testo&Immagine mentre Bruno Zevi (1918-2000) era ancora in vita. Nati nell'ambito del Lehrstuhl für Caad dell'ETH di Zurigo, sono stati i primi ad essere tradotti in inglese da parte dell'editore Birkhäuser di Basilea.

Bibliografia ragionata

Testi di riferimento

I libri della collana “La Rivoluzione informatica”, ideata nel 1996 e pubblicata dal 1998 al 2004 da Testo&Immagine (Torino), dal 2005 da Edilstampa (Roma), dal 2001 anche in cinese da Prominence (Taipei, Taiwan) e dal 1999 in inglese da Birkhäuser (Basel, Boston-Berlin), insieme con alcuni altri studi di carattere generale, sono indicati nella lista delle abbreviazioni che segue; quelli più specifici sono indicati negli *Approfondimenti bibliografici* relativi a ogni paragrafo, nei quali sono presenti anche ulteriori riflessioni. Le prefazioni, salvo se altrimenti specificato, sono dell'autore, così come sono da riferirsi sempre allo scrivente le citazioni di saggi, articoli o libri senza menzione dell'autore.

ARGAN GIULIO CARLO, BONITO OLIVA ACHILLE (2002), *L'arte moderna 1770-1970 – L'arte oltre il Duemila*, Sansoni, Firenze.

AS – sito di Antonino Saggio, *I Quaderni*, <http://www.arci.uniroma1.it/saggio>.

BANDUR MARKUS (2003), *Estetica del serialismo integrale. La ricerca contemporanea dalla musica all'architettura*, Testo&Immagine, Torino (ed. ingl. *Aesthetics of Total Serialism. Contemporary Research from Music to Architecture*, Birkhäuser, Basel 2001).

BARZON FURIO (2003), *La Carta di Zurigo. Eisenman, De Kerckhove, Saggio*, Testo&Immagine, Torino, introduzione di G. Schmitt (ed. ingl. *The Chartres of Zurich. Eisenman, De Kerckhove, Saggio*, Birkhäuser, Basel 2003).

BULLIVANT LUCY (ed.) (2005), *4dspace: Interactive Architecture* (“Architectural Design”, vol. 75, n. 1, January-February), monographic issue.

CB – Sezione “Coffee Break” *Arch'it*, <http://architettura.supereva.com/coffeebreak>, direttore Marco Brizzi (contiene le prefazioni alla collana e altri scritti rilevanti ai temi qui trattati).

FOR FURTHER STUDY

Books from the “The IT Revolution” series, conceived in 1996 and published from 1998 to 2004 by Testo&Immagine (Torino), since 2005 by Edilstampa (Rome), since 2001 in Chinese by Prominence (Taipei, Taiwan), and from 1999 to 2006 in English by Birkhäuser (Basel, Boston, Berlin), along with several other general studies, are all indicated in the following list of abbreviations. More specific studies are found in the related paragraphs that also contain further considerations. Unless otherwise specified, prefaces, just as quotations from articles or books with no mention of the author, should be attributed to this writer.

ARGAN GUILIO CARLO ARGAN, BONITO OLIVA ACHILLE (2002), *L'arte moderna 1770-1970. L'arte oltre il Duemila*, Sansoni, Firenze.

AS – site by Antonino Saggio www.arc1.uniroma1.it/Saggio/ “I Quaderni”.

BANDUR MICHAEL (2001), *Aesthetics of Total Serialism. Contemporary Research from Music to Architecture*, Basel (in Italian *Estetica del serialismo integrale. La ricerca contemporanea dalla musica all'architettura*, Testo&Immagine, Torino 2003).

BARZON FURIO (2003), *The Chartres of Zurich. Eisenman De Kerckhove Saggio*, Birkhäuser, Basel (in Italian *La Carta di Zurigo. Eisenman De Kerckhove Saggio*, Testo&Immagine, Torino 2003).

BULLIVANT LUCY (ed.) (2005), *Architectural Design*, vol 75 no. 1 jan/feb 2005 Special Issue “4dspace: Interactive Architecture”.

CB – section “Coffee Break” in webzine Arch'it, editor Marco Brizzi, <http://architettura.supereva.com/coffeebreak/> contains all the prefaces to the IT Revolution in Architecture book series and other relevant essays by the A..

CONVERSO STEFANO (2008), *SHoP works. Collaborazioni costruttive in digitale*, Edilstampa, Roma 2008 preface “Laboratorio in Azione”.

DE KERCKHOVE DERRICK (2001), *The Architecture of Intelligence*, Birkhäuser, Basel preface “Ddek” (in Italian *L'architettura dell'intelligenza*, Torino 2002).

- DE KERCKHOVE DERRICK (2002), *L'architettura dell'intelligenza*, Testo&Immagine, Torino, prefazione *Ddek* (ed. ingl. *The Architecture of Intelligence*, Birkhäuser, Basel 2001).
- DE LUCA FRANCESCO, NARDINI MARCO (2003), *Dietro le quinte. Tecniche di avanguardia nella ricerca contemporanea*, Testo&Immagine, Torino, prefazione *La rivoluzione Informatica* (ed. ingl. *Behind the Scenes. Avant-Garde Techniques in Contemporary Design*, Birkhäuser, Basel 2002).
- EMMER MICHELE (2003), *Mathland. Dal mondo piatto alle ipersuperfici*, Testo&Immagine, Torino, prefazione *Salti in nuovi mondi* (ed. ingl. *Mathland. From a Flatland to Hypersurfaces*, Birkhäuser, Basel 2003).
- ENGELI MAIA (1999), *Storie digitali. Poetiche della comunicazione*, Testo&Immagine, Torino, prefazione *Temi il demo?* (ed. ingl. *Digital Stories. The Poetics of Communication*, Birkhäuser, Basel 2000).
- GALLI MIRKO, MUHLHÖFF CLAUDIA (1999), *Terragni virtuale. Il CAAD nella ricerca storico-critica*, Testo&Immagine, Torino, prefazione *Un modello intelligente* (ed. ingl. *Virtual Terragni. CAAD in Historical and Critical Research*, Birkhäuser, Basel 2000).
- GALOFARO LUCA (1999), *Eisenman digitale. Uno studio dell'era elettronica*, Testo&Immagine, Torino (ed. ingl. *Digital Eisenman. An Office of the Electronic Era*, Birkhäuser, Basel 1999).
- GALOFARO MARCO (2000), *Riscatto virtuale. Una nuova Fenice a Venezia*, Testo&Immagine, Torino, prefazione *Si può fare di più*.
- GAUSA MANUEL *et al.* (eds.) (2003), *The Metapolis Dictionary of Advanced Architecture. City Technology and Society in the Information Ages*, Birkhäuser-Actar, Barcelona.
- GREGORY PAOLA (2003), *Territori della complessità. New Scapes*, Testo&Immagine, Torino, prefazione *Paesaggi informatici* (ed. ingl. *New Scapes. The Territory of Complexity*, Birkhäuser, Basel 2003).
- HEYNEN HILDE (1999), *Architecture and Modernity*, MIT Press, Cambridge (MA).
- IACOVONI ALBERTO (2006), *Gamezone. Playground tra scenari virtuali e realtà*, Edilstampa, Roma (ed. ingl. *Gamezone. Playgrounds between Virtual Scenarios and Reality*, Birkhäuser, Basel 2004).
- IAN + (2004), *Odissea digitale. Un nuovo viaggio nel Mediterraneo*, Testo&Immagine, Torino, prefazione *Mare Nostrum* (ed. ingl. *Digital Odyssey. A New Voyage in the Mediterranean*, Birkhäuser, Basel 2003).
- IMPERIALE ALICIA (2000), *Nuove bidimensionalità. Tensioni superficiali*

- DE LUCA FRANCESCO, NARDINI MARCO, (2003) *Behind the Scenes. Avant-garde Techniques in Contemporary Design*, Birkhäuser, Basel preface “How” (in Italian *Dietro le quinte. Tecniche di avanguardia nella ricerca contemporanea*, Testo&Immagine, Torino 2003).
- EMMER MICHELE (2003), *Mathland. From a Flatland to Hypersurfaces*, Birkhäuser, Basel preface “Leaps into new worlds” (in Italian *Mathland. Dal mondo piatto alle ipersuperfici*, Testo&Immagine, Torino 2003).
- ENGELI MAIA (2000), *Digital Stories. The Poetics of Communication*, Birkhäuser, Basel preface “Fear of the demo?” (in Italian *Storie digitali. Poetiche della comunicazione*, Testo&Immagine, Torino 1999).
- GALLI MIRKO, MÜHLHOFF CLAUDIA (2000), *Virtual Terragni. CAAD in Historical and Critical Research*, Birkhäuser, Basel preface “An Intelligent model” (in Italian *Terragni virtuale. Il caad nella ricerca storico-critica*, Testo&Immagine, Torino 1999).
- GALOFARO MARCO (2000), *Riscatto Virtuale. Una Nuova Fenice a Venezia*, Testo&Immagine, Torino 2000 preface “Si può fare di più”.
- GALOFARO LUCA (1999), *Digital Eisenman. An Office of the Electronic Era*, Birkhäuser, Basel (in Italian *Eisenman Digitale. Uno studio dell'era elettronica*, Testo&Immagine, Torino 1999).
- GAUSA MANUEL et al (eds) (2003), *The Metapolis Dictionary of Advanced Architecture. City Technology and Society in the Information Ages*, Birkhäuser-Actar, Barcellona 2003.
- GREGORY PAOLA (2003), *New Scapes. The Territory of Complexity*, Birkhäuser, Basel preface “Information Landscapes” (in Italian, *Territori della Complessità. New Scapes*, Testo& Immagine, Torino 2003).
- HEYNEN HILDE (1999), *Architecture and Modernity*, MIT press, Boston 1999.
- IACOVONI ALBERTO (2004), *Gamezone. Playgrounds between Virtual Scenarios and Reality*, Birkhäuser, Basel (in Italian *Gamezone. Playground tra scenari virtuali e realtà*, EdilStampa, Rome 2006).
- IAN+ BAGLIVO C. MANNA S. GALOFARO L. (2003), *Digital Odyssey. A new voyage in the Mediterranean*, Birkhäuser, Basel preface “Mare Nostrum” (in Italian *Odissea Digitale. Un nuovo viaggio nel mediterraneo*, Testo&Immagine, Torino 2004).
- IMPERIALE ALICIA (2000), *New Flatness. Surface Tension in Architecture*, Birkhäuser, Basel (in Italian *Nuove bidimensionalità. Tensioni superficiali nell'architettura digitale*, Testo&Immagine, Torino 2001).
- JORMAKKA KARI (2002), *Flying Dutchmen. Motion in Architecture*, Birkhäuser, Basel (in Italian *Gli olandesi volanti. Il movimento in architettura*, Testo&Immagine, Torino 2002).
- KOLAREVIC BRANKO (ed.) (2003), *Architecture in The Digital Age. Design and Manufacturing*, Spon press, Londra.
- KUHN THOMAS (1962), *The Structure of Scientific Revolution*, University of Chicago press, Chicago.

- nell'architettura digitale*, Testo&Immagine, Torino (ed. ingl. *New Flatness. Surface Tension in Architecture*, Birkhäuser, Basel 2000).
- JOMAKKA KARI (2002), *Gli olandesi volanti. Il movimento in architettura*, Testo&Immagine, Torino (ed. ingl. *Flying Dutchmen. Motion in Architecture*, Birkhäuser, Basel 2002).
- KOLAREVIC BRANKO (ed.) (2003), *Architecture in the Digital Age. Design and Manufacturing*, Spon Press, London.
- KUHN THOMAS (1962), *The Structure of Scientific Revolution*, University of Chicago Press, Chicago (ed. it. *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, Einaudi, Torino 1964).
- LADAGA ALEXANDRO, MANTEIGA SYLVIA (2006), *Strati mobili. Video contestuale nell'arte e nell'architettura*, Edilstampa, Roma.
- LEVI ALEXANDER, SCHACHTER AMANDA (2006), *Stanze ribelli. Immaginando lo spazio hacker*, Edilstampa, Roma.
- LEYTON MICHAEL (2006), *Shape as Memory. A Geometric Theory of Architecture*, Birkhäuser, Basel, prefazione *History*.
- LINDSEY BRUCE (2002), *Gebry digitale. Resistenza materiale | costruzione digitale*, Testo&Immagine, Torino, prefazione *Tappeti volanti* (ed. ingl. *Digital Gebry. Material Resistance | Digital Construction*, Birkhäuser, Basel 2001).
- MAROTTA ANTONELLO (2005), *Diller + Scofidio. Il teatro della dissolvenza*, Edilstampa, Roma, prefazione *Il paesaggio mentale*.
- MAROTTA ANTONELLO, RUOTOLO PAOLA (2006), *Arie italiane. Motivi dell'architettura italiana recente*, Edilstampa, Roma, prefazione *Ricostruzione italiana*.
- MARTEGANI PAOLO, MONTENEGRO RICCARDO (2001), *Design digitale. Nuove frontiere degli oggetti*, Testo&Immagine, Torino (ed. ingl. *Digital Design. New Frontiers for the Object*, Birkhäuser, Basel 2000).
- MASSAD FREDDY, GUERRERO YESTE ALICIA (eds.) (2002), *Arquitecturanima-ció*, Actar, Barcelona.
- MITCHELL WILLIAM (1995), *City of Bits*, MIT Press, Cambridge (ed. it. *Electa*, Milano 1997).
- OOSTERHUIS KAS (2003), *Hype Bodies. Towards an E-Motive Architecture*, Birkhäuser, Basel.
- OOSTERHUIS KAS, FEIREISS LUKAS (eds.) (2006), *Game Set and Match II*, Episode, Rotterdam.
- PALALEXOPOULOS DIMITRIS, KALAFATI ELENI (2006), *Takis Zenetos. Visioni digitali architetture costruite*, Edilstampa, Roma, prefazione *Zenetos rivelato*.
- PALUMBO MARIA LUISA (2001), *Nuovi ventri. Corpi elettronici e disordini*

- LADAGA ALEXANDRO, SILVIA MANTEIGA (2006), *Strati Mobili. Video Contestuale nell'arte e nell'architettura*, Edilstampa, Rome.
- LEVI ALEXANDER, SCHACHTER AMANDA (2006), *Stanze ribelli. Immaginando lo spazio hacker*, Edilstampa, Rome.
- LEYTON MICHAEL (2006), *Shape as Memory. A geometric theory of architecture*, Birkhäuser, Basel preface "History".
- LINDSEY BRUCE (2001), *Digital Gebry. Material Resistance / Digital Construction*, Birkhäuser, Basel preface "Flying carpets" (in Italian *Gebry digitale. Resistenza materiale / costruzione digitale*, Testo&Immagine, Torino 2002).
- MAROTTA ANTONELLO (2005), *Diller+Scofidio. Il teatro della dissolvenza*, Edilstampa, Rome preface "Il paesaggio mentale".
- MARTEGANI PAOLO, RICCARDO MONTENEGRO (2000), *Digital Design. New frontiers for the objects*, Birkhäuser, Basel (in Italian *Design Digitale. Nuove Frontiere degli oggetti*, Testo&Immagine, Torino 2001).
- MASSAD FREDY ALICIA GUERRERO (EDS) (2002), *Arquitecturanimació*, Massad e Yeste (eds), Actar Barcellona.
- MELLO PATRIZIA (2008), *Toyo Ito. Nuovi media nuovi reale*, Edilstampa, Roma preface "Le forme dell'acqua".
- MIGAYROU FRÉDÉRIC (ED.) 2003, *Non-Standard Architectures*, Centre Pompidou edition, Paris
- MITCHELL WILLIAM (1995), *City of Bits: Space, Place, and the Infobahn*, The MIT Press, Cambridge.
- OOSTERHUIS KAS (2003), *Hyper bodies. Towards an E-motive Architecture*, Birkhäuser, Basel (in Italian *Ipercorpi, Verso una architettura e-motiva*, Edilstampa, Rome 2007 preface "Sciami di informazione").
- OOSTERHUIS KAS, FEIREISS LUKAS (eds), 2006, *Game Set and Martch II*, Oosterhuis, Episode, Rotterdam.
- PAPALEXOPOULOS DIMITRIS, KALAFATI ELENI, *Takis Zenetos. Visioni digitali architetture costruite*, Edilstampa, Rome 2006 preface "Zenetos Rivelato".
- PALUMBO MARIA LUISA, (2001), *New Wombs. Electronic Bodies and Architectural Disorders*, Birkhäuser, Basel (in Italian *Nuovi Ventri. Corpi elettronici e disordini architettonici*, Testo& Immagine, Torino 2001).
- PERBELLINI MARIA RITA, PONGRATZ CHRISTIAN (2000), *Natural Born CAAD Designers. Young American Architects*, Birkhäuser, Basel preface "Interactivity" (in Italian *Nati con il computer Giovani architetti americani*, Testo&Immagine, Torino 2000).
- PRESTINENZA PUGLISI LUIGI (1999), *HyperArchitecture. Spaces in the Electronic Age*, Birkhäuser, Basel afterword "HyperArchitecture" (in Italian *HyperArchitecture Spazi nell'età dell'elettronica*, Testo&Immagine, Torino 1998).
- RANAULO GIANNI (2001), *Light architecture. New Edge city*, Birkhäuser, Basel preface "Leggere" (in Italian *Light architecture. New Edge city*, Testo&Immagine, Torino 2001).

- architettonici*, Testo&Immagine, Torino (ed. ingl. *New Wombs. Electronic Bodies and Architectural Disorders*, Birkhäuser, Basel 2000).
- PERBELLINI MARIA RITA, PONGRATZ CHRISTIAN (2000), *Nati con il computer. Giovani architetti americani*, Testo&Immagine, Torino, prefazione *Interattività* (ed. ingl. *Natural Born CAAD Designers. Young American Architects*, Birkhäuser, Basel 2000).
- PRESTINENZA PUGLISI LUIGI (1998), *HyperArchitecture. Spazi nell'età dell'elettronica*, Testo&Immagine, Torino, postfazione *HyperArchitecture* (ed. ingl. *HyperArchitecture. Spaces in the Electronic Age*, Birkhäuser, Basel 1999).
- RANAULO GIANNI (2001), *Light Architecture. New Edge City*, Testo&Immagine, Torino, prefazione *Leggere* (ed. ingl. *Light Architecture. New Edge City*, Birkhäuser, Basel 2001).
- SCHMAL PETER (ed.) (2001), *Digital / Real, Blobmeister First Built Projects*, Catalogo della mostra, Frankfurt am Main, Deutsches Architektur museum, Birkhäuser, Basel.
- SCHMITT GERHARD (1998), *Information Architecture. Basi e futuro del CAAD*, Testo&Immagine, Torino (ed. ingl. *Information Architecture Architecture's New Instruments, Media and Partners*, Birkhäuser, Basel 1999).
- SCHUMACHER PATRIK (2004), *Digital Hadid. Paesaggi in movimento*, Testo&Immagine, Torino (ed. ingl. *Digital Hadid. Landscapes in Motion*, Birkhäuser, Basel 2004).
- SERRAINO PIERLUIGI (2002), *History of Form*Z*, Birkhäuser, Basel.
- TAFURI MANFREDO (1968), *Teorie e storie dell'architettura*, Laterza, Bari.
- TOFFLER ALVIN (1980), *The Third Wave*, Morrow, New York (ed. it. *La terza ondata*, CDE, Milano 1987).
- ID. (1991), *Powershift: dinamica del potere*, Sperling & Kupfer, Milano.
- TRAVI VALERIO (2002), *Tecnologie avanzate. Costruire nell'era elettronica*, Testo&Immagine, Torino (ed. ingl. *Advanced Technologies. Building in the Computer Age*, Birkhäuser, Basel 2001).
- WATANABE MAKOTO SEI (2003), *Induction design. Un metodo per una progettazione evolutiva*, Testo&Immagine, Torino (ed. ingl. *Induction Design. A Method of Evolutionary Design*, Birkhäuser, Basel 2002).
- WATSON PETER (2001), *The Modern Mind*, HarperCollins, New York.
- WHITELEY NIGEL (2007), *Penezić Rogina. Digitalizzazione della realtà*, Edilstampa, Roma.
- ZEVI BRUNO (1999), *Storia e controscoria dell'architettura*, Newton Compton, Roma.

- RUOTOLO PAOLA, MAROTTA ANTONELLO (2006), *Arie Italiane. Motivi dell'architettura italiana recente*, EdilStampa, Rome preface "Ricostruzione Italiana".
- SCHMAL PETER (ED.) (2001) *Digital | Real. Blobmeister First Built Projects*, Deutsches Architektur Museum Frankfurt, Birkhäuser, Basel.
- SCHMITT GERHARD (1999), *Information Architecture Architecture's New Instruments. Media and Partners*, Birkhäuser, Basel (in Italian *Information Architecture. Basi e futuro del Caad*, Testo&Immagine, Torino 1998).
- SCHUMACHER PATRIK (2004), *Digital Hadid Landscapes in Motion*, Birkhäuser, Basel (in Italian *Digital Hadid Paesaggi in movimento*, Testo&Immagine, Torino 2004).
- SERRAINO PIERLUIGI (2002), *History of Form*Z*, Birkhäuser, Basel.
- TAFURI MANFREDO (1968), *Teorie e storie dell'architettura*, Laterza, Rome-Bari.
- TOFFLER ALVIN (1980), *The Third Wave*, Morrow, New York.
- TOFFLER ALVIN (1991), *Powershift: Knowledge, Wealth, and Power at the Edge of the 21st Century*, Bantam, New York.
- TRAVI VALERIO (2001), *Advanced Technologies. Building in the Computer age*, Birkhäuser, Basel (in Italian *Tecnologie Avanzate*, Testo&Immagine, Torino 2002).
- WATANABE MAKOTO SEI (2002), *Induction Design A method of Evolutionary Design*, Birkhäuser, Basel (in Italian *Induction design. Un metodo per una progettazione evolutiva*, Testo&Immagine, Torino 2003).
- WATSON PETER (2001), *The Modern Mind*, HarperCollins, New York.
- WHITELEY NIGEL (2007), *Penezic' & Rogina. Digitalization of reality* preface "The construction of the new reality" (in Italian *Penezic' & Rogina*, EdilStampa Roma 2007).
- ZEVI BRUNO (1999), *Storia e ControStoria dell'Architettura*, Newton Compton, Rome.

Introduction

Citation of Thomas Kuhn is at p. 7 of his fundamental *The Structure of Scientific Revolution* (Kuhn 62). Fritjof Capra has a vast, interesting bibliography. Citation is from p. 70 *The Turning Point*, Science Society and the Rising Culture, Simon and Schuster, New York 1982, cf. also his *The Web of Life: A New Scientific Understanding of Living Systems*, Anchor Books, New York 1996.

Many of the arguments in this chapter are outlined in "Hyper Architecture," the afterward to Prestinzenza (1998) and CB. This first article represents a real working plan that, more than ten years after its writing, has been confirmed and continued in this book. Readers interested in conceptual developments concerning Kandinsky may refer to the preface "*Le forme dell'acqua*" (The Shapes of Water) in Mello (2008). This preface is dedicated to the contemporary architect who, in the author's opinion, is the closest to achieving a liquid spatiality that recalls Kandinsky.

Approfondimenti bibliografici

Introduzione

Fritjof Capra, *Il punto di svolta. Scienza, società e cultura emergente*, Feltrinelli, Milano 1989.

Nel primo scritto della collana (cfr. postfazione *Hyperarchitecture* in Prestinenza, 1998 e CB) e in *Architettura e informatica. La rivoluzione informatica*, in “Costruire”, n. 180, maggio 1998 sono delineati in sintesi molti degli argomenti del paragrafo. Soprattutto il primo scritto rappresenta un vero programma di lavoro che ora in questo libro, a quasi dieci anni dalla sua scrittura, è verificato e portato avanti.

Sul termine “CAAD” cfr. lo storico volume, William Mitchell, *Computer Aided Architectural Design*, Van Nostrand Reinhold, New York 1977 e Gerhard Schmitt, *Microcomputer Aided Design*, Wiley, New York 1988.

1. Sostanze

1.1. Modernità. Sulla figura di Terragni, ma esteso al dibattito architettonico in Italia tra le due guerre, cfr. *Giuseppe Terragni: vita e opere*, Laterza, Roma-Bari 1995. Chi scrive ha introdotto la frase di Persico sulle sostanze in *Sette parole per domani*, conferenza all’InArch di Roma del 15 marzo 1999, che insieme ad alcuni dei temi presentati nel testo è apparsa successivamente in *Nuove Sostanze. L’informatica e il rinnovamento dell’architettura. Un manifesto per un’architettura dell’informazione*, in “Il Progetto”, n. 6, gennaio 2000. Questo scritto è stato molto diffuso via Internet tra gli studenti che hanno curato la traduzione in molte lingue, cfr. AS.

Sulle varie interpretazioni della modernità nel pensiero architettonico, cfr. Heyen (1999); per una affascinante storia del pensiero moderno, cfr. Watson (2001). Su Zevi e la modernità, cfr. *Architettura. Concetti di una controstoria. Architettura della modernità*, in “Domus”, n. 771, maggio 1995 e l’edizione, ampiamente illustrata in tre volumi Zevi (1998).

1.2. Estetica di rottura. Un percorso bello e sintetico sul significato di “estetica” si deve a Gianni Vattimo nella voce redatta in AA.VV., *Enciclopedia Garzanti di filosofia*, Garzanti, Milano 1981.

Sul grande filosofo, designer, poeta e matematico danese Piet Hein (1905-1966) rimando al sito <http://www.piethain.com/usr/piethain/HomepagUK.nsf> e alla sempre utilissima Wikipedia. La preziosa cita-

On CAAD terminology see the historic volume: William Mitchell, *Computer-Aided Architectural Design*, Van Nostrand Reinhold, New York 1977, and Gerhard Schmitt, *Microcomputer Aided Design*, John Wiley and Sons, New York 1988.

1. Substances

1.1. Modernity. Regarding the figure of Terragni, but extended to the architectural debate in Italy between the two world wars, see *Giuseppe Terragni Vita e Opere*, Editori Laterza, Rome-Bari 1995. The writer introduced the phrase from Persico regarding substance in “Sette parole per domani,” a conference at InArch in Rome, 15 March 1999 that, along with some of the themes presented in the text, subsequently appeared in “New Substances. Information Technology and the Renewal of Architecture. A Manifesto for an Architecture of Information,” *Il Progetto* no. 6, January 2000. This text has been widely distributed via Internet among students who oversaw the translations into many languages, cf. AS.

On the various interpretations of modernity in architectural thought, see Heynen (1999) and, for a fascinating history of modern thought, Watson (2001). On Zevi and modernity, see “Architettura concetti di una controistoria. Architettura della modernità,” *Domus*, no. 771, May 1995 that discusses Zevi’s definition of Modernity and the broadly illustrated edition in three volumes, Bruno Zevi, *Controistoria e storia dell’architettura*, Newton&Compton, Rome 1998.

1.2. The Aesthetics of Rupture. A nice survey of the meaning of “Aesthetic” by Gianni Vattimo is found in the entry in: various authors, *Enciclopedia Garzanti di Filosofia*, Garzanti, Milan 1981.

On the great Danish philosopher, designer, poet, and mathematician Piet Hein (1905-1966), we refer to the website <http://www.piethein.com/ust/piethein/HomepagUK.nsf> and the always useful Wikipedia. The valuable quote is found in Paul Heyer, *American Architecture. Ideas and Ideologies in the Late Twentieth Century*, Van Nostrand, New York, 1993, an occasion to remember the author of this book who passed away too soon, see also CB.

1.3 Crisis. Naturally, the theme of crisis permeates much critical literature in Italy from Giulio Carlo Argan (2002) to Manfredo Tafuri (cf. by this author *Architecture and Utopia. Design and Capitalist Development*, MIT Press, Cambridge 1976). On several sociological themes related to the growth of the information society, aside from the two books by Alvin Toffler (Toffler 1980 and Toffler 1991), books by Domenico De Masi, *La fantasia e la concretezza. Creatività individuale e di gruppo*, Rizzoli, Milan 2003, and Richard Florida, *The Rise of the Creative Class: And how It’s Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life*, Basic Books, New York 2003 are both useful.

zione è contenuta in Paul Heyer, *American Architecture. Ideas and Ideologies in the Late Twentieth Century*, Van Nostrand, New York 1993, che mi dà l'occasione anche di ricordare l'autore del volume troppo presto scomparso; cfr. anche CB.

1.3. Crisi. Naturalmente il tema della crisi permea molta letteratura critica in Italia, da Giulio Carlo Argan a Manfredo Tafuri (cfr. di questo autore *Progetto e utopia*, Laterza, Roma-Bari 1973 e Tafuri, 1968). Su alcuni temi di taglio sociologico in relazione al crescere della società dell'informazione, oltre ai due volumi di Alvin Toffler (Toffler, 1980 e 1991) utili sono Domenico De Masi, *La fantasia e la concretezza. Creatività individuale e di gruppo*, Rizzoli, Milano 2003 e Richard Florida, *L'ascesa della nuova classe creativa. Stile di vita, valori e professioni*, Mondadori, Milano 2003.

2. Comunicazione

2.1. Il ritorno della cattedrale. Questa tematica è stata discussa per la prima volta in *La via dei simboli. Il ritorno del monumento*, in "Costruire", n. 182, luglio-agosto 1998 e CB. Sul rapporto stretto tra comunicazione e informazione, cfr. *Nuove soggettività. L'architettura tra comunicazione e informazione*, in "Op. cit.", n. 112, settembre 2001 e CB, scritto apparso originariamente in tedesco e in inglese in Schmal (2001). Sui rapporti tra i nuovi media e la comunicazione, cfr. Lev Manovich, *Il linguaggio dei nuovi media*, Olivares, Milano 2002. La citazione di Gropius, dal primo programma del Bauhaus del 1919, è riportata in Mara De Benedetti, Attilio Pracchi, *Antologia dell'architettura moderna. Testi, manifesti, utopie*, Zanichelli, Bologna 1988.

3. Città

Il capitolo ha avuto un'anticipazione nello scritto *Città Informazione. Dalla catena alle reti il cambiamento della città europea sulle onde dell'era dell'informazione*, in ExNext, *Città in gara. Lake square la + grande piscina d'Europa*, Centro Studi Einaudi, Cesarerani, Como 2003. In questo libro è stata illustrata una serie di proteste progettuali per la zona di Como. Infatti, lo spirito originale del capitolo è operativo e intende indirizzare le proposte progettuali di quanti si occupano del rapporto tra progettazione urbana e città dell'informazione. Un utile campo per com-

2. Communication

2.1. The Cathedral Returns. This idea was discussed for the first time in “La via dei simboli. Il ritorno del monumento,” *Costruire*, no. 182, July-August 1998, and CB. On the close relationship between communication and information see “New Subjectivity: Architecture between Communication and Information”, in: *Digital | Real Blobmeister First Built Projects*, P. Schmal ed., Deutsches Architektur Museum Frankfurt, Birkhäuser, Basel, on the relationship between the new media and communication, cf. Lev Manovich, *The Language of New Media*, MIT Press, Cambridge 2001.

3. City

This chapter was partially anticipated in the article “Città Informazione. Dalla catena alle reti il cambiamento della città europea sulle onde dell’era dell’informazione” in ExNext, *Città in gara. Lake square la + grande piscina d’Europa*, Centro Studi Einaudi, Cesarerani, Como 2003. A series of design ideas for the Como area are illustrated in this book. In fact, the original spirit of the chapter is operational, intending to guide the design proposals of those who gave center place to the relationship between urban design and the city of information. A useful field for understanding this relationship can be seen in many degree theses based precisely on this premise, cf. www.arc1.uniroma1.it/saggio/didattica/.

4. Landscape

4.1 Information technology and new nature. An interesting moment in the debate on the relationship between landscape and architecture occurred at the conference held by Bruno Zevi in Modena in 1997, see Bruno Zevi, *Landscape and the zero degree of architectural language*, Canal&Stamperia editrice, Venice 1999. The writer’s presentation (“Landscape, new paradigm for”) is also found in *L’Architettura*, no. 503-506, and in CB. On the subject of landscape, the series should be mentioned edited by Daniela Colafranceschi, “Land&ScapesSeries” published by Gustavo Gili, Barcelona. From this series, we mention *Walkscapes* by Francesco Careri from 2002 (in Italian, Einaudi 2006), *Artscapes* by Luca Galofaro from 2003, and *Waterscapes* by Hélène Izembart and Bertnad Le Boudec from 2003. A summary with bibliography of the work of André Corboz is in *Ordine Sparso. Saggi sull’arte, il metodo, la città e il territorio*, Paola Viganò (ed.) foreword by B. Secchi, Franco Angeli, Milan 1998.

4.2 Definition. Franco Zagari, one of the best architects and scholars on the Italian landscape, invited me to attempt a personal definition of landscape. The text containing this, along with those of other scholars and designers, is Franco Zagari, *Questo è paesaggio. 48 definizioni*, Mancosu editore, Rome 2006.

prendere questa relazione si può avere utilizzando come esempi le molte tesi di laurea che sono state impostate esattamente su queste premesse, cfr. www.arc1.uniroma1.it/saggio/DIDATTICA/#tesi. La tematica del tempo in rapporto alla città contemporanea è stata affrontata in questi termini nella trasmissione “Mediamente” di Carlo Massarini e Renato Parancandolo, regia di Maurizio Malabruzzi, del 25 aprile 2002 www.arc1.uniroma1.it/saggio/Filmati/mediamente/. Per approfondimenti sui vari sotto-aspetti qui citati si rimanda al sito di “Mediamente”, che è un’ampia risorsa di informazioni con oltre cinquecento interviste e ricerche di prima mano, cfr. www.mediamente.rai.it/.

4. Paesaggio

4.1. Informatica e nuova natura. Un momento importante nel dibattito italiano sul rapporto architettura-paesaggio è il convegno indetto da Bruno Zevi a Modena nel 1997, cfr. Bruno Zevi, *Landscape and the Zero Degree of Architectural Language*, Canal&Stamperia, Venezia 1999. L’intervento di chi scrive (*Paesaggio, nuovo paradigma dell’architettura*) è anche in “L’Architettura”, nn. 503-506, 1999, e in CB. Sulle tematiche del paesaggio è da segnalare almeno la collana diretta da Daniela Colafranceschi, “Land&ScapesSeries” per l’editore Gustavo Gili di Barcellona, di cui si segnalano *Walkscapes* di Francesco Careri del 2002 (ed. it. Einaudi, Totino 2006), *Artscapes* di Luca Galofaro del 2003, *Waterscapes* di Hélène Izembart e Bertrand Le Boudec del 2003. Una lettura riassuntiva con bibliografia del lavoro di André Corboz è *Ordine sparso. Saggi sull’arte, il metodo, la città e il territorio*, a cura di Paola Viganò, prefazione di Bernardo Secchi, Franco Angeli, Milano 1998.

4.2. Definizione. Devo a uno dei principali architetti e studiosi di paesaggio in Italia, Franco Zagari, l’invito a tentare una personale definizione di paesaggio. Lo scritto che la contiene insieme a quella di altri studiosi e progettisti è Franco Zagari, *Questo è paesaggio. 48 definizioni*, Mancosu, Roma 2006.

4.3. Informatica e nuove complessità. Cfr. Frank O. Gehry, *Architetture residuali*, Testo&Immagine, Torino 1997 e Peter Eisenman, *Trivellazioni nel futuro*, Testo&Immagine, Torino 1996. Sul Terminal di Yokohama dei FOA, cfr. Tomoko Sakamoto, *The Yokohama Project*, Actar, Barcellona 2002.

4.3 Information technology and new complexity. See *Frank O. Gehry, Architetture residuali*, Testo&Immagine, Torino 1997, and *Peter Eisenman, Trivellazioni nel futuro*, Testo&Immagine, Torino 1996, on the Yokohama Terminal by FOA see Tomoko Sakamoto, *The Yokohama Project*, Actar, Barcelona 2002.

4.4 IT landscapes. The idea of mixité, marginally mentioned in the text, is handled more thoroughly in: “Mixité a Pittsburgh” in *Riflessioni sull’abitazione Contemporanea*, Marta Calzolari (ed.), Gangemi editore, Rome 2003, and CB.

5. Information

5.1 At work on a definition. Thought regarding the term “information” originated from an exchange of letters and a series of conversations with the director of *Op. Cit.* Renato De Fusco regarding the publication in *Op. Cit.* no. 112 of his article “Internet non si addice all’architettura” and my “New Subjectivity” (cit.). In that article, and other more extensive and explanatory essays like the last chapter of his *Storia del design* (Laterza 2002), Renato De Fusco rejected the statement that information was or could be considered the raw material of this phase of architectural research. This writer instead supported this assertion. The entire text, here broadly reworked with respect with the first publication – “Informazione materia prima dell’architettura,” *Op. Cit.*, no. 118, September 2003 – serves to better argue why.

As an element of comparison, other definitions of information might be useful: “un elemento di conoscenza recato con un messaggio che ne è il supporto e di cui essa costituisce il significato” (“an element of knowledge carried via a message that is its support and of which this constitutes the meaning”), André Lalande, *Dizionario critico di Filosofia*, Isedi, Milan 1971, quoted by De Fusco in *Storia del design* (cit.). The MSN Encarta English dictionary defines information as “The collected facts and data about a particular subject.” Definitions from the De Mauro Italian dictionary (Paravia) are more interesting: “qualsiasi messaggio inviato secondo un determinato codice da un dispositivo trasmettitore a uno ricevente” (any message sent according to a determined code by a transmitting device to a receiver); information is defined as “dato o insieme di dati codificati e immessi in un sistema informatico” (a datum or collection of data codified and inserted into an IT system).

6. Time

6.1 On the nature of time. This chapter is part of an idea broadly discussed in Emmer (2003) in which the mathematician outlines an interesting reading of the change in spatial concepts. The substantial difference here is that the reasoning is not confined to the geometrical-mathematical aspect of space, but in fact interweaves the concepts of time and space. We also mention the books edited by

4.4. Paesaggi informatici. Il tema della *mixité*, che è stato citato tangenzialmente nel testo, è affrontato con più puntualità in *Mixité a Pittsburgh*, in *Riflessioni sull'abitazione contemporanea*, a cura di Marta Calzolari, Gangemi, Roma 2003 e su CB.

5. Informazione

5.1. Al lavoro per una definizione. Il ragionamento sul termine “informazione” prende origine da uno scambio epistolare e da una serie di conversazioni con il direttore di “Op. Cit.” Renato De Fusco a proposito della pubblicazione sul n. 112 della rivista del suo scritto *Internet non si addice all'architettura* e del mio *Nuove soggettività*, in “Op. cit.”, n. 112, settembre 2001. In quello scritto Renato De Fusco – e in altri anche più estesi e articolati, come nell'ultimo capitolo della sua *Storia del design* (Laterza, Roma-Bari 2002) – rigettava l'affermazione che l'informazione sia o possa essere considerata la materia prima di questa fase della ricerca architettonica; chi scrive invece sosteneva questa affermazione. La prima volta che De Fusco mi sollevò questa diversità di punti di vista cercai dove avessi scritto la frase. Scorsi i miei lavori, ma non trovai mai l'espressione “materia prima”, anche se in diverse occasioni, a partire dallo scritto *Nuove sostanze*, in “Il progetto”, n. 6, gennaio 2000, i testi citati si costruiscono esattamente a partire da questa convinzione. Allargando la ricerca, trovai finalmente in Schmitt (1998, p. 7), secondo volume della “Rivoluzione informatica”, l'affermazione «l'informazione è materia prima dell'architettura». Il piccolo mistero è che questa frase, così centrale, così importante, non appaia affatto nella versione inglese (che è quella originale) del testo di Schmitt. Diverse possono essere le spiegazioni, la più probabile è che l'abbia aggiunta io stesso nelle bozze per rafforzare nella versione italiana il significato del titolo. Insomma: la paternità della frase è del libro *Information Architecture* di Schmitt, ma chi vi scrive vi aderisce completamente. Tutto il testo, qui ampiamente rielaborato rispetto alla prima pubblicazione – *Informazione, materia prima dell'architettura*, in “Op. Cit.”, n. 118, settembre 2003 – serve ad argomentare meglio il perché. Come elemento di raffronto può essere utile un'altra definizione di informazione: «un elemento di conoscenza recato con un messaggio che ne è il supporto e di cui essa costituisce il significato» (André Lalande, *Dizionario critico di filosofia*, ISEDI, Milano 1971 cit. in Renato De Fusco, *Storia del design*, Laterza, Roma-Bari 2002).

Emmer in the series “Matematica e Cultura”, Springer Verlag Italia, Milan 1998-2003, that contain the annual records of the conference of the same name. The other book that influenced several sections of this text is *Shape as memory. New Foundations of Architecture*, by Michael Leyton (Leyton 2006), a scholar known for his formalisms that connect time to the creation and understanding of form. By Leyton, we also mention *A Generative Theory of Shape*, Springer-Verlag, Berlin 2001. Useful for several sections of the text were Stephen Hawking, *A Brief History of Time: From the Big Bang to Black Holes*, Bantam Book, New York 1990 and Cornelius Lanczos, *Che cosa ha veramente detto Einstein*, Ubaldini, Rome 1967. We should also mention Sanford Kwinter, *The Architecture of Time*, MIT press, Cambridge 2002, for a series of connections between philosophical thought and the artistic avant-garde. Regarding time, the Internet, and new media, cf. various authors, *La conquista del tempo Società e democrazia nell'era della rete* Derrick De Kerckhove (ed.), Editori Riuniti, Rome 2003. The book by Luciana Finelli and Cesare De Sessa, *Conversazioni sul contemporaneo*, Officina, Rome 2001, was particularly useful in the section that reworks studies by De Sessa and deals with the relationship between scientific and spatial concepts. Page 142 recalls it was Einstein who in 1916 wrote: “We completely avoid the vague term ‘space’ for which, we must honestly recognize, we cannot form the slightest concept, and replace it with ‘motion relative to a practically rigid body of reference.’” This could be the beginning of this text instead of a conclusion.

6.2. On the Leap. Benoit Sokal is the author of illustrated comic books as well as a series of beautiful virtual voyages. The first of these, “The Amerzone” (Casterman, Microids 1999), remains for this writer an unforgettable source of much thought on the relationship between real and virtual reality (on this theme see Oosterhuis 06 and Iacovoni 06). I have used passages from it on various occasions, for example in “Other challenges” in Kolarevic 2003. Naturally the idea of the leap finds its main moment in the critical literature from the Prague school, see for example Roman Jakobson, *Selected writings. Word and Language*, vol. 2 of a collection edited by Stephen Rudy Mouton, The Hague 1971. The theme of the leap was anticipated in the preface “Ddek” in De Kerckhove 2001. For several reasons, this writer was among the first to work on an architectural application of hypertext systems (“Extrusion, Assemblage, Joint and Connection in the Workshop of G. Terragni” in various authors, 1989 *Ecaade Conference*, Aarhus 1989). Only after several years and much research did it become clear the key to hypertext systems was not the “representation” of architecture but rather a mental landscape that seeks a path from the computer to real architecture. The quoted afterward “Hyperarchitecture” in Prestinenza 98 creates this landscape. Hypertext constitutes a major element in a new mental landscape that must be reified in a new idea of architecture.

6.3. Four dimensions A series of interesting studies on this theme are contained in this web page www.arc1.uniroma1.it/saggio/didattica/Cad/2006/LEZ/14/

6. Tempo

6.1. Della natura del tempo. Questo paragrafo si inserisce in un pensiero ampiamente articolato in Emmer (2003), in cui il matematico traccia un'affascinante lettura della modifica delle concezioni spaziali. La differenza sostanziale è che qui il ragionamento non è confinato all'aspetto geometrico-matematico dello spazio, ma appunto intreccia il concetto di "tempo" a quello di "spazio". Di Emmer ricordiamo anche i volumi da lui curati della serie "Matematica e Cultura", Springer Verlag Italia, Milano 1998-2003, che contengono annualmente gli atti dell'omonimo convegno. L'altro volume che ha influenzato alcuni passi di questo scritto è Leyton (2006), studioso noto per i suoi formalismi che collegano il tempo alla creazione e alla comprensione della forma. Di Leyton ricordiamo anche *A Generative Theory of Shape*, Springer Verlag, Berlin 2001. Molto utili ad alcuni brani del testo sono stati Stephen Hawking, *Dal big bang ai buchi neri. Breve storia del tempo*, Superpocket, Milano 1998 e Cornelius Lanczos, *Che cosa ha veramente detto Einstein*, Ubaldini, Roma 1967. Da ricordare inoltre è Sanford Kwinter, *The Architecture of Time*, MIT Press, Cambridge (MA) 2002 per una serie di connessioni tra il pensiero filosofico e le avanguardie artistiche. Per quanto riguarda tempo, Internet e nuovi media, cfr. *La conquista del tempo. Società e democrazia nell'era della rete*, a cura di Derrick De Kerckhove, Editori Riuniti, Roma 2003. Il volume di Luciana Finelli e Cesare De Sessa, *Conversazioni sul contemporaneo*, Officina, Roma 2001 è risultato utile soprattutto nella sezione che, rielaborando gli studi di De Sessa, tratta del rapporto tra concezioni scientifiche e spaziali. A pagina 142 viene ricordato che proprio Einstein nel 1916 scrisse: «Noi evitiamo del tutto il vago termine "spazio", di cui, dobbiamo riconoscere onestamente, non possiamo formare il minimo concetto, e che sostituiamo con "moto relativo ad un corpo di riferimento praticamente rigido"», che potrebbe essere, invece che la conclusione, l'*incipit* di questo scritto.

6.2. Del salto. Benoit Sokal è un autore di storie disegnate a fumetti, ma anche di una serie di bellissimi viaggi virtuali, il primo dei quali l'*Amerzone* (Casterman, Microids 1999) rimane per chi scrive indimenticabile fonte di molti ragionamenti sui rapporti tra realtà virtuale e reale (cfr. su questo tema Oosterhuis, Feireiss, 2006 e Iacovoni, 2006). Ne ho usato passaggi in diverse occasioni, per esempio in *Other Challenges*, in Kolarevic (2003). Naturalmente il tema del salto ha il suo momento principale nella letteratura critica della Scuola di Praga, cfr. per esempio

6.4. Technological prostheses. Naturally innumerable research centers are involved specifically in this aspect; some of the most important are: MIT in Cambridge, Columbia University in New York, the AA in London, the University of Delf, the ETH in Zurich, Carnegie-Mellon in Pittsburgh, UCLA and SCI-ARCH in Los Angeles. A more complete survey can be found in the catalogues edited by Paola Giaconia of beautiful exhibitions held in Leopolda Station, Florence: *Intimacy. Spot on Schools* Mandragora, Florence 2003 and *Script. Spot on Schools*, Editrice Compositori, Bologna 2005.

Some innovative research has also been in my courses from 1999 to the present. These can be accessed on the web at via this link www.arc1.uniroma1.it/saggio/Didattica/ as well as at the NITRO group (New Information Technology Research Office) founded in 2004 (www.nitrosaggio.net/). Regarding the Internet, I mention a recent article useful in this context, written at the request of Franco Purini in the Biennale di Architettura 2006 catalogue dedicated to the Italian pavilion (*La città nuova Italia-y-26 invito a Vema*, F. Purini, N. Marzot, and L. Sacchi (eds), Editrice compositori, Bologna 2006).

The Internet has created the closest thing to God effectively invented by humanity till now. Go(ogle) is almost like Go(d): omniscient, omnipresent, and omnipotent. Google is actually everywhere at the same time; it knows everything or almost everything; it answers our abstruse questions and requests, and controls us and directs us with its spiders (like the doves of the holy trinity). Google is above all infinite, like consciousness and the constantly expanding universe itself.

“In the post-industrial era, the sense of finiteness that has always oppressed us and imposed its laws on us has been shattered. The only infinite resource has finally been made available to man: information, consciousness, intelligence.” (translated from Jean Jacques Servan-Schreiber, *La defî mondial*, Fayard, Paris 1980.)

By now almost everyone knows what the Internet is. The story of its arrival in the world in the mid-1990s is a happy one.

A group of scientists utilizing military communication technologies manages to create a communication protocol between computers based on a “personal” identification number. On the basis of this identification, each computer can be “seen” by others and share its own content with others. The second invention was the application of the method of the “leap” in accessing information. This idea had already been intuited at the dawn of the new graphic interface systems during the 1970s (consider the overlapping of various “windows” on the screen) and later developed in the hypertext languages in the second half of the 1980s. In the mid-1990s, the IP system (i.e., protocols used by computers to see each other independently from their respective operating systems) is coupled with Hypertext (and the specific language of the leap called HTML) and via the web browser Mosaic, in 1994 Netscape, the embryo was established of what we now know as the Internet. When many computers are connected to each other, many more nodes are connected to each other, many more leaps through hypertext are possible from one computer to the next, from one IP to the next, from one world to the next.

Roman Jakobson, *Saggi di linguistica generale*, a cura di Luigi Heilmann, Feltrinelli, Milano 1985.

Il tema del salto è anticipato nella prefazione *Ddek* a De Kerckhove (2002). Per una serie di ragioni chi scrive è stato tra i primi a lavorare a un'applicazione architettonica dei sistemi ipertestuali (*Extrusion, Assemblage, Joint and Connection in the Workshop of G. Terragni*, in AA.VV., 1989 *ECAADE Conference*, Ecaade, Aarhus 1989). Solo dopo diversi anni e molte altre ricerche è risultato chiaro che la chiave dei sistemi ipertestuali non è la "rappresentazione" dell'architettura, ma un paesaggio mentale che dal computer cerca una strada nell'architettura reale. La citata postfazione *Hyperarchitecture* in Prestinenza (1998) compie questo paesaggio. L'ipertesto costituisce un elemento cardine di un nuovo paesaggio mentale che deve reificarsi in una nuova idea di architettura.

6.3. Quattro dimensioni. Fondamentale riferimento è Brian Greene, *L'Universo elegante*, Einaudi, Torino 2005 e il bellissimo sito, la cui segnalazione devo ad Antonia Marmo, www.pbs.org/wgbh/nova/elegant/ che contiene straordinari filmati didattici. Una serie di interessanti approfondimenti sul tema è contenuta nel sito <http://www.arc1.uniroma1.it/saggio/didattica/Cad/2006/LEZ/14/>.

6.4. Protesi tecnologiche. Naturalmente innumerevoli sono i centri di ricerca che si occupano specificamente di questo aspetto. Basti pensare al MIT di Cambridge (MA), alla Columbia University di New York, all'AA di Londra, all'Università di Delf, all'ETH di Zurigo, al Carnegie-Mellon di Pittsburgh, per citare solo le principali. Alcune ricerche innovative sono state compiute anche nei miei corsi dal 1999 a oggi. Via web si può accedere alle "Pubblicazioni in rete delle Ricerche Complete" (<http://www.arc1.uniroma1.it/saggio/Didattica>) e anche al gruppo NITRO (New Information Technology Research Office) fondato nel 2004 (<http://www.nitrosaggio.net>). Per quanto riguarda Internet, riporto uno scritto recente, che può essere utile in questo contesto, redatto su invito di Franco Purini nel catalogo della Biennale di Architettura 2006 dedicato al padiglione Italia (*La città nuova. Italia-y-26. Invito a Vema*, a cura Franco Purini, Nicola Marzot, Livio Sacchi, Editrice Compositori, Bologna 2006).

Internet ha creato la cosa più vicina a Dio che l'umanità abbia sin'ora effettivamente inventato. Go(ogle) è quasi come Go(d): onnisciente, onnipresente, onnipotente. Google è infatti ovunque allo stesso tempo, sa tutto o quasi, risponde spesso alle nostre astruse domande e suppli-

Diverse, multi-media content travels at a high speed with respect to a few years ago. As we said earlier, the birth of this was fortunate and rare in the history of humanity because a mix of different technologies was assembled to expand the consciousness and abilities “also” of single individuals.

Now however we are interested in understanding how the world of the Internet has had an impact on architecture. We are interested at a profound, cognitive level of authentic research because we take for granted that the immediate practical effects of the Internet are well known (the creation of on-line magazines, the spread of information, shared access with subgroups of important information, access to databases of materials, and interaction and simulations in real time of products and usable spaces), obviously without forgetting one aspect that follows from the way we have described this technology, in other words that horizontal and anti-hierarchical organization means every individual computer can be as much a reader as author. This aspect also powerfully characterizes a philosophy of the “presence of the subject” in the network that is naturally also educational and personal.

Let’s move on to the potential meaning of the Internet for architecture. To tackle this theme, we must take a small step and reflect on one of the fundamental characteristics of architecture. In other words, the fact architecture “creates” space, transforming a mental and scientific construction into something concrete.

Naturally, space is not an objective fact, but rather a mental form that varies from era to era. Architecture gives form to these concepts, “reifies” them, makes them into something concrete. We will not dwell on this. But was not the architecture of Humanism the transformation into physical space of the idea of perspective?

So we ask ourselves, “Considering there is no doubt the world of the Internet exists along with its scientific and technological specificity, what influence can this concept have on architectural research?”

The new generation of architects, those we have elsewhere called “Born with the Computer,” have been working over the past few years to understand how dynamic, interconnected, changeable models, representing the heart of the IT Revolution that beats across the Internet, can migrate into an architecture that is its reification and constitutes its concretization.

The Internet, coupled with long-distance representation systems with sensitive and naturally interactive holographic systems (a brief step in the near future), or coupled with the possibility of landing almost physically in far away and different situations, can compact and multiply spaces and times.

Perhaps thanks to the Internet, the old industrial paradigm of speed is transforming into simultaneity. Today, a direction is sought in which the building itself is time, architecture as a machine that simultaneously “narrates” the future, present, and past, as well as playing structurally with the problem of simultaneity. How? What conceptual leaps must we still make to accomplish this? Does this mean including systems of automatic transformation of buildings with variations in lighting or the number of people or the weather or the need for safety and control?

Or should we incorporate systems of literal simultaneity from the Internet (with immediate access to people, data, and knowledge around the world and beyond)?

che e attraverso i suoi *spiders* (come i colombi della santissima trinità) ci controlla e anche un bel po' ci dirige. Google soprattutto è infinito, come la conoscenza e lo stesso universo che si espande continuamente.

«Nell'era postindustriale il senso della finitezza, che da sempre ci opprimeva e ci imponeva la sua legge, si è infranto. A portata degli uomini si trova finalmente l'unica risorsa infinita: l'informazione, la conoscenza, l'intelligenza» (Jean-Jacques Servan-Schreiber, *La sfida mondiale*, Mondadori, Milano 1980).

Che cosa sia Internet lo sanno ormai quasi tutti. La storia del suo arrivo nel mondo alla metà degli anni novanta è di quelle virtuose e felici. Un gruppo di scienziati, riutilizzando tecnologie di comunicazioni militari, riesce a creare un protocollo di comunicazione tra computer basato su un numero identificativo "personale". Sulla base di questo numero identificativo ciascun computer può essere "visto" dagli altri e condividere con gli altri il proprio contenuto. La seconda invenzione è stata l'applicazione della modalità del "salto" nell'accesso all'informazione; un'idea già intuita agli albori dei nuovi sistemi di interfacce grafiche negli anni settanta (pensate alla sovrapposizione di diverse "finestre" nello schermo ecc.) e poi sviluppata nei linguaggi ipertestuali nella seconda parte degli anni ottanta. Alla metà degli anni novanta il sistema dell'IP (cioè i protocolli attraverso cui i computer si vedono l'uno con l'altro indipendentemente dai rispettivi sistemi operativi) si accoppia all'ipertesto (e allo specifico linguaggio del salto che si chiama HTML) e attraverso il programma di navigazione *Netscape* si determina l'embrione di quello che conosciamo come Internet. Quanti più computer sono collegati tra loro, tanti più nodi sono in connessione l'uno con l'altro, tanti più salti è possibile compiere in maniera ipertestuale da un computer all'altro, da un IP a un altro, da un mondo a un altro. Il contenuto, diversissimo e multimediale, viaggia a velocità altissime rispetto a pochi anni fa. La nascita, come dicevamo, è di quelle fortunate e rare nella storia dell'umanità perché un bricolage di tecnologie diverse è stato compiuto per un allargamento delle conoscenze e delle operatività "anche" dei singoli individui.

Ora però a noi interessa capire come il mondo di Internet abbia un impatto nell'architettura. E ci interessa un livello profondo, cognitivo, di ricerca autentica, perché diamo per scontato che le immediate ricadute pratiche di Internet siano ben note (creazione di riviste on line, diffusione di informazione, accesso condiviso a sottogruppi di informazioni pertinenti, accesso a database di materiali, interazioni e simulazioni in tempo reale di prodotti e spazi percorribili); senza scordare, naturalmente,

These instruments must find their intrinsic, necessary, aesthetic response. If the building is no longer just space but above all time (in its many, infinite aspects) then what are the spatial dimensions of time?

So the Internet belongs to the great world of prostheses (the telescope of Galileo, the microscope, radar, etc.) created by man to extend the senses, time, measurements, intelligence, and the concepts themselves of time and space.

The space of the Internet breaks the conventions of a three-dimensional space because it reconnects, joins, and makes contemporary and accessible many more worlds. When we understand its power, this will also have a profound impact on architecture as well, even though these leaps into new worlds naturally terrorize us.

7. Space

Looking is not seeing / the gaze is not nature / it is human construction / like speaking and every form of art, Maria Lai, graffiti on the walls of Ullasai (Sardinia), 2004. An extraordinary description of the term "space" is found in Umberto Galimberti, *Psicologia*, entry "Spazio," Garzanti, Torino 1999. We can deduce from this reading that the multi-disciplinary condition of psychology (long connected with human and philosophical sciences on the one hand, and scientific and medical sciences on the other) is among the human activities closest to architecture. Aside from the hybrid nature that also belongs to architecture, like architecture psychology has a specific operational purpose. If we architects must understand space to design new ones, psychologists must also understand starting from space a series of pathologies revealed precisely in the deviated manner of seeing spatial relationships. One category I have frequently used in the past is "therapeutic architecture" (for example cf. "Paesaggi Terapeutici," preface in Rudolf Kein, *Zvi Hecker*, Testo&Immagine, Torino 2002). The term "therapeutic architecture" refers to the possibility given architects, and in this context also psychologists, to heal with space. On the relationship between architecture and psychology, I edited the volume: Eugenio Tescione, *Architettura della mente. Brani scelti di letteratura psicoanalitica*, Testo&immagine, Torino 2003, that contains a long chapter entitled "Costruire lo spazio" (Building Space).

7.1. On the nature of color and transparency. Gregory Bateson's thought freely moves across anthropology, science, philosophy, mathematics, and information technology. He reaches an opinion on the informational nature of space. See for example Gregory Bateson, *Steps to an Ecology of Mind: Collected Essays in Anthropology, Psychiatry, Evolution and Epistemology*, Paladin, Boulder 1973. The large field of color in relation to the psychology of perception contains many studies: cf., with a broad, specific bibliography, Osvaldo Da Pos, *Trasparenze*, Icone editore, Padua 1989, and Osvaldo Da Pos "Fenomenologia dei colori trasparenti", in *Effetto trasparenza*, (edited by L. Bortolatto and O. Da Pos), Le Venezie, Treviso 1996.

un aspetto che consegue dalla maniera stessa in cui abbiamo descritto la tecnologia, cioè che la sua organizzazione orizzontale e antigerarchica significa che ogni individuo-computer può essere tanto lettore quanto autore. Un aspetto, questo, che caratterizza fortemente anche una filosofia di “presenza del soggetto” nella rete, che è naturalmente anche didattica e personale.

Andiamo allora al significato potenziale di Internet per l'architettura. Per affrontare il tema dobbiamo fare un piccolo passo e riflettere su una delle caratteristiche fondamentali dell'architettura, cioè sul fatto che essa “crea” lo spazio trasformando in cosa concreta una costruzione mentale e scientifica.

Lo spazio, naturalmente, non è un dato oggettivo, ma una forma mentale che quindi varia da epoca a epoca. L'architettura dà forma a queste concezioni, le “reifica”, le fa diventare cose concrete. Non ci possiamo dilungare, ma l'architettura dell'umanesimo non è forse la trasformazione in spazio fisico dell'idea stessa di prospettiva?

E allora chiediamoci: “Visto che è fuor di dubbio che esistano un mondo di Internet e una sua specificità scientifica e tecnologica, quale influenza può avere questa concezione sulla ricerca architettonica?”.

Ora gli architetti di nuova generazione stanno lavorando in questi anni per capire come i modelli dinamici, interconnessi, mutabili, che rappresentano il cuore della rivoluzione informatica e che pulsano in Internet, possano trasmigrare in un'architettura che ne sia appunto la reificazione, che ne costituisca la concretizzazione.

Internet, accoppiato a sistemi di raffigurazione a distanza e con sistemi ologrammatici sensibili e naturalmente interattivi (è un breve passo che si sta per compiere, o accoppiato alla possibilità di calarsi quasi fisicamente in situazioni lontane e diversissime, può essere un incredibile densificatore e moltiplicatore di spazi e di tempi.

Forse il vecchio paradigma industriale della velocità si sta trasformando, anche grazie a Internet, in simultaneità. Oggi si cerca in una direzione in cui l'edificio stesso è tempo. L'architettura come macchina che “narra” simultaneamente di futuro, presente e passato, ma che gioca anche strutturalmente con il problema della simultaneità. Come? Quali salti concettuali dobbiamo ancora fare per riuscirci? Si tratta di includere sistemi di trasformazione automatica degli edifici al variare dell'illuminazione o del numero di persone o del clima o delle esigenze di sicurezza e controllo? Oppure bisogna incorporare i sistemi di letterale simultaneità di Internet (con l'accesso immediato a persone, dati, cono-

7.2. Hyper-contextual transparency. Cf. various authors, “Jean Nouvel 1987-1998”, *El Croquis*, no. 65/66, 1999.

7.3. Elements of physiology. Timothy Goldsmith, *The Biological Roots of Human Nature: Forging Links Between Evolution & Behavior*, Oxford Univ. Press, 1994.

7.4. A Cognitive Dimension. Timothy Goldsmith, “What Birds See”, *Scientific America*, July 2006.

7.5 Finally, space. Cf. “The Search for an Information Space,” in Oosterhuis (2006). The installation by Marcos Novak, “The Invisible Space” at the Venice Biennale in 2000 can be seen at this address: www.arc1.uniroma1.it/saggio/Filmati/AnimazioniVarie/novak.mov. The theme posed by Marcos Novak is similar to ours. What characteristics does the notion of space have? Does space exist or not? What is the relationship between new concepts of space and electronics? This installation is based on the creation of a portion of space completely different from the surrounding space, invisible yet, at the same time, existing. When the hands of the visitor penetrate a portion of the space described by the sensors, the movements of the hand are transcribed into different media. Most importantly, the movements of the fingers create a musical composition through specific algorithms. The hands that move in this space “literally” play an instrument. Thus the invisible space exists above all from the sonic point of view. Furthermore, the same movements of the hand are always transformed algorithmically into volumes projected in real time on a screen above it. So by penetrating the apparently invisible space the visitor actually creates three-dimensional shapes in turn. Some of these forms have been actually constructed and hang above the area described by the sensors. The question “does space exist or not” in this case has a clear answer. Space from a traditional point of view does not exist, but since space is information, as we have stated, this does exist and is absolutely capable of in turn generating more information.

8. Model

8.1. Decisional models. This is a field of much study, also by this writer, for example in “Die Logik der Simulation. Wiederaufbau, kritische Analyse und Renovation von Bauten der Architekturmoderne mit Hilfe des Computers,” *Architese*, January 1994, and expanded upon in “Decisional models, diagrammatic, scientific, for architecture in form of model” in *Drawing as model*, Riccardo Migliari (ed.) Kappa, Rome 2004. This volume deals particularly with the concept of model in the context of representation.

8.2. Deductive vs. Inductive. For those who do not want to enter directly into epistemological literature, an excellent introduction to this subject is Bruno Zevi, “Procedimenti induttivi e scientificità inventiva” in B. Zevi, *Leggere, scrivere*,

scenze in tutto il globo e oltre)? Ma questi strumenti devono trovare una loro intrinseca, necessaria, risposta estetica. Se l'edificio non è più solo spazio ma soprattutto tempo (nei suoi molteplici, infiniti aspetti), quali sono le dimensioni spaziali del tempo?

Internet allora appartiene al grande mondo delle protesi create dall'uomo per estendere i sensi, i tempi, le misure, le intelligenze e le stesse concezioni del tempo e dello spazio.

Lo spazio di Internet rompe le convenzioni di uno spazio a tre dimensioni, perché riconnette, ricongiunge, rende contemporanei e percorribili più mondi; può, quando se ne capisce la forza, avere impatto e sviluppi profondi anche per l'architettura, anche se i salti in nuovi mondi che esso ci fa intuire, naturalmente, ci terrorizzano.

7. Spazio

«Guardare non è vedere / lo sguardo non è natura / è costruzione umana / come il parlare e ogni / forma di arte», Maria Lai, Opera graffito sui muri di Ullasai, 2004. Una straordinaria descrizione del termine spazio è in Umberto Galimberti, voce *Spazio*, in *Psicologia*, Garzanti, Torino 1999. Da questa lettura si desume che proprio la condizione pluridisciplinare della psicologia (il cui statuto è stato a lungo contrattato con le scienze umane e filosofiche, da un canto, e con quelle scientifiche e mediche, dall'altro) è tra le attività umane forse la più vicina all'architettura: oltre allo statuto ibrido, che è proprio anche all'architettura, la psicologia ha come l'architettura uno specifico destino operativo. Se noi architetti dobbiamo capire lo spazio per progettarne di nuovi, gli psicologi devono capire anche a partire dallo spazio una serie di patologie che si rivelano proprio nella maniera deviata di leggere le relazioni spaziali. Una categoria che ho usato spesso volte in passato è quella di architettura terapeutica (cfr. per esempio *Paesaggi terapeutici*, prefazione a Rudolf Kein, *Zvi Hecker*, Testo&Immagine, Torino 2002). Con il termine "architettura terapeutica" intendevo la possibilità che è data agli architetti, ma in questo contesto anche agli psicologi, di curare con lo spazio. Sui rapporti tra architettura e psicologia ho curato il volume di Eugenio Te-scione, *Architettura della mente. Brani scelti di letteratura psicoanalitica*, Testo&Immagine, Torino 2003, che contiene un ampio capitolo dal titolo *Costruire lo spazio*.

parlare architettura, Marsilio, Venice 1997, also published in webzine *Antithesi* cf. <http://www.antithesi.info/>.

8.3. IT models. For updated information on the subject from the fields of construction, management, and parametrical and topological design (with a broad bibliography and glossary) cf. Francesco De Luca, *Modelli architettonici. Dagli strumenti della progettazione alla progettazione degli strumenti*, doctoral thesis with A. advisor, XVI cycle, U. “La Sapienza,” Facoltà Quaroni-Dipartimento DiAr, Rome 2006.

For Frank Gehry’s operational experiences with IT models see Lindsey (2002) and the text by Frank Gehry’s partner Jim Glymph, “Evolution of the digital design process” in Kolarevic (2003).

The concept of the model in the field of computer formalism was first advanced by Chuck Eastman who in 1969 founded the PhD program on this subject at Carnegie-Mellon (see C. Eastman, *Building Product Models: Computer Environments Supporting Design and Construction*, CRC Press, Boca Raton 1999). Robert Aish from Bentley Systems is another well-known scholar in this field; see for example R. Aish, “Extensible computational design tools for exploratory architecture” in Kolarevic 2003.

8.4. Quantity and spreadsheets. Dan Bricklin is the inventor of the spreadsheet. ViSi calc in 1978 was the first revolutionary program that implemented this idea in the Apple II, and Lotus 1, 2, 3 the popular software that spread its use in the DOS environment. The detailed website www.bricklin.com/ describes its history. The revolutionary program Filevision was created at Telos by a team led by H. Metcalfe and was commercially available in 1984. I feel this program has never been given proper credit as the pioneer of the currently popular Geographical Information System. In any case, work produced by my students in 1985 and other graduate students at Carnegie-Mellon was published in Schmitt, *Microcomputer Aided Design* (cit.).

8.4. Opinions and expert systems. I recently wrote a brief history of expert systems. See “Intelligenza artificiale” in: *La città nuova Italia-y-26 invito a Vema*, (cit.). I will repeat this brief text below because it shows the relationships between Artificial Intelligence and other aspects and concepts (*Model, Reification*) contained in this book better than was possible in the main text.

Today, with the help of a computer, a city or house can be constructed not just physically but also by assigning physical and psychological characteristics to its inhabitants. When the construction of this world is complete, by now living in the post-functional “new subjectivity,” we can verify how each inhabitant reacts to the various spaces. Artificial life and intelligence combine, as millions of players know around the world. In terms of actually constructed environments, the reference is to Ada built at the 2002 Swiss Expo. Ada is a type of architecture capable of interpreting visitors’ feelings and subsequently modifying itself. It was created by a team of psychiatrists, computer scientists, architects, doctors and

7.1. Sulla natura del colore e della trasparenza. Il pensiero di Gregory Bateson attraversa liberamente le aree del pensiero antropologico, scientifico, filosofico, matematico e informatico. Vedi per esempio Gregory Bateson, *Mente e Natura*, Adelphi, Milano 1984. Il campo del colore in rapporto alla psicologia della percezione è un settore di studi molto ampio e articolato. Cfr., con ampia bibliografia specifica, Osvaldo Da Pos, *Trasparenze*, Icone Editore, Padova 1989 e Id., *Fenomenologia dei colori trasparenti*, in Luigina Bortolato, Osvaldo Da Pos (a cura di), *Effetto trasparenza*, Le Venezie, Treviso 1996.

7.2. Trasparenza iper-contestuale. Cfr. AA.VV., *Jean Nouvel 1987-1998*, in “El Croquis”, n. 65/66, 1999.

7.3. Elementi di fisiologia. Timothy Goldsmith, *The Biological Roots of Human Nature: Forging Links between Evolution & Behavior*, Oxford University Press, Oxford 1994.

7.4. Una dimensione cognitiva. Timothy Goldsmith, *Come vedono gli uccelli*, in “Le Scienze”, n. 460, dicembre 2006.

7.5. Finalmente, lo spazio. Cfr. *The Search for an Information Space*, in Kas Oosterhuis, Lukas Feireiss (eds.), *Game Set and Martch II*, Episode, Rotterdam 2006. L'installazione di Marcos Novak, *The Invisible Space*, alla Biennale di Architettura di Venezia del 2000 può essere vista sul sito www.arci.uniroma1.it/saggio/Filmati/Animazioni/Varie/novak.mov. Il tema che si pone Marcos Novak è simile al nostro: che caratteristiche ha la nozione di spazio? Esiste o non esiste lo spazio? Qual è il rapporto tra nuovi concetti di spazio e l'elettronica? L'installazione si basa sulla creazione di una porzione di spazio completamente diversa da quella circostante e invisibile, eppure, allo stesso tempo, esistente. Quando le mani del visitatore penetrano una porzione di spazio descritta da sensori, i movimenti della mano sono trascritti in diversi media. Innanzitutto, i movimenti delle dita guidano attraverso specifici algoritmi una composizione musicale. Le mani che si muovono nello spazio “letteralmente” suonano uno strumento. Lo spazio invisibile, dunque, esiste innanzitutto dal punto di vista sonoro. Inoltre gli stessi movimenti della mano sono

artists, and based on extensive study of the brain and neural networks, once again, one of the uses of Artificial Intelligence.

In 1983, when I began studying in America, robots roamed the streets of the campus with groups of students and young researchers who apparently played with them.

Considering architecture a serious and responsible practice, I believed it had nothing to do with those playing games. Gradually, I began instead to know and later understand certain relationships between artificial intelligence and architecture. First of all, what is artificial intelligence? The idea is to cause an electrical machine not only to calculate the range of missiles, but to approach the way of thinking and intelligence of a human being.

In an early phase after the Second World War, computers were taught to play first checkers then chess. These systems of primitive artificial intelligence today not only beat us regularly, but also surpass the best human players.

Artificial intelligence becomes even more useful when the concept arises of an expert system. In this case, the program behaves by simulating the consultancy of a human expert. For example in the case of medicine, the relationship between symptoms and diagnosis moves toward the interrogation of the expert and subsequent answers from the patient. This process of searching creates a progressively smaller field until the final diagnosis is produced by the system and the definition of suitable therapy.

On this subject, IT mechanisms have been developed with the ability to learn from errors committed by the program. In the past few years, artificial intelligence systems have worked on difficult problems such as recognizing faces or expressions or interpreting modifications in the form of organs. But they still have noticeable difficulties resolving problems of a specifically contextual nature; consider the difficulties that persist in automatically translating languages.

Again at Carnegie-Mellon, Pittsburgh, PA, in the same period as the robots around campus, there was a large group of architects/computer scientists. In other words, people with an architectural education who had embraced the world of information technology and completely accepted its methods and disciplinary rules. Helped in part by a science popular during that period called Cognitive Psychology, these academics attempted to develop expert systems specifically for architecture. We will not tell the whole history here, but these were substantially divided into three large categories. The first had a deterministic approach. In other words, they thought they could represent an architectural problem (in reality these were structural and distribution issues) and make the computer find a solution. The second school was a generative type that formulated certain rules for creating shapes, for example using fractal algorithms, or syntactically defined through "shape grammar," creating designs from this. A third school was based on performance and tended to consider how to create an expert system for sectorial consulting. This method was later developed commercially. Based on a preliminary outline, the artificial intelligence program evaluates and makes recommendations in specific areas (seismic, environmental, structural, etc.). Large international engineering firms use this regularly.

trasformati sempre algebricamente in volumi che vengono proiettati in tempo reale su uno schermo antistante. Il visitatore così, penetrando lo spazio apparentemente invisibile, in realtà a sua volta crea forme tridimensionali. Alcune di queste forme risultano inoltre effettivamente costruite e sono appese sopra l'area descritta dai sensori. La domanda "lo spazio esiste o non esiste?" in questo caso ha una chiara risposta. Lo spazio con la vista tradizionale non esiste, ma siccome lo spazio è informazione, come abbiamo sostenuto, esso esiste ed è assolutamente capace di generare a sua volta altre informazioni.

8. Modello

8.1. Modelli decisionali. È un campo molto indagato anche da chi scrive, per esempio in *Die Logik der Simulation. Wiederaufbau, kritische Analyse und Renovation von Bauten der Architekturmoderne mit Hilfe des Computers*, in "Architese", Januar 1994 e ampliato in *Modelli decisionali diagrammatici scientifici per un'architettura in forma di modello*, in Riccardo Migliari, *Il disegno come modello*, Kappa, Roma 2004. Questo volume affronta in particolare la nozione di "modello" nel contesto della rappresentazione.

8.2. Deduttivo *vs* induttivo. Un'ottima introduzione alla problematica, per chi non voglia addentrarsi nella letteratura epistemologica, è Bruno Zevi, *Procedimenti induttivi e scientificità inventiva*, in Id., *Leggere, scrivere, parlare architettura*, Marsilio, Venezia 1997, pubblicato anche in "Antithesi", cfr. http://www.antithesi.info/testi/fonti/testo_1.asp?id=2.

8.3. Modelli informatici. Francesco De Luca ha scritto una tesi dottorale sull'argomento di cui l'autore è stato tutor. La dissertazione contiene un aggiornamento dell'argomento anche nei campi della costruzione, della gestione e della ideazione parametrica e topologica (con ampia bibliografia e glossario): Francesco De Luca, *Modelli architettonici. Dagli strumenti della progettazione alla progettazione degli strumenti*, tesi di dottorato, XVI ciclo, Università degli Studi di Roma "La Sapienza", facoltà Quaroni, dipartimento DiAr, Roma 2006.

Per l'esperienza operativa di Frank Gehry con i modelli informatici, cfr. Lindsey (2002) e l'ottima e molto dettagliata relazione del principale partner di Gehry, Jim Glymph, *Evolution of the Digital Design Process*, in Kolarevic (2003).

But intelligence in architecture means not just consulting by experts in various sectors but something that should intersect with design research.

One group of architects, present at the biennials over the past few years, do not see information technology as a stylistic research for topological, parametric, or plastic torsion, but on the contrary seek to employ artificial intelligence and the specific characteristics of information technology. The computer actually has the intrinsic possibility of relating to information in a constantly changing network. This not only means a method of creating the design based on the use of mathematical models that interconnect variations in a project, but also that architecture itself tends to become dynamic, mutable, and interactive, as if it absorbs methods and possibilities from information technology.

Artificial intelligence is used to establish connections, design limits, to generate alternative hypotheses, and help find solutions.

This process is not automatic, nor does it aim to be. Even though in a few years having a computer create, plan, and build a building using a group of rules from artificial intelligence will definitely be possible, would we really want this to happen any more than we would want our own clone?

In this development process, information technology and artificial intelligence serve above all to create a new mental landscape. This mental landscape, within which an early generation of architecture is developing, is profoundly different from the landscape born out of the industrial and mechanical paradigm, but not because of this made without the critical intervention of man. No one looks at a screen saver more than a few seconds; neither would anyone want to live inside it if it were turned into architecture. But if future architects look “inside” the computer and work together with it, they will understand how to transform, somewhat in “image and likeness,” information itself, the next architecture. Looking at his perspective framework, Brunelleschi understood how to create revolutionary architecture. But to really do this, the magic spark was and still is called human intelligence.

8.6. Hierarchical structures. This writer has dedicated various studies to this theme; for example, “Hypertext, Solid Modeling and Hierarchical structures in architectural formal analysis”, *Caad Futures 1993*, U. Flemming, S. Van Wyck (eds) North-Holland, New York 1993. The preface “An intelligent model” to *Virtual Terragni*, Galli (1998) brings together many of these experiences and discusses them analytically.

8.8. Simulation model. See “Un modello intelligente per la ricostruzione e l'analisi dell'architettura” in: *I.CO.Graphics, Atti del convegno*, Elena Mortola (eds.), Mondadori, Milan 1993. On the use of models, also from the design point of view, see “Makoto Sei Watanabe. Script Stations-stazioni programmabili,” *Rassegna*, no. 81, December 2005.

8.9. Clouds or diagrams. This subject has been greatly developed in architecture over the past twenty years, in particular in French thought beginning with Michel

Il concetto di “modello” nel campo del formalismo informatico è stato portato avanti innanzitutto da Chuck Eastman, che ha fondato nel 1969 il Ph.D. su questo argomento a Carnegie-Mellon (cfr. C. Eastman, *Building Product Models: Computer Environments Supporting Design and Construction*, CRC Press, Boca Raton, FL 1999). Anche Robert Aish della Bentley Systems è tra i noti studiosi di questo campo, cfr. per esempio il suo *Extensible Computational Design Tools for Exploratory Architecture*, in Kolarevic (2003).

8.4. Quantità e fogli elettronici. Dan Bricklin è l’inventore dello *spreadsheet* o foglio elettronico. *ViSi calc* del 1978 è stato il primo programma che implementava l’idea nell’Apple II e *Lotus 1, 2, 3* il popolarissimo software che ne diffuse l’uso in ambiente DOS. Dettagliato il sito <http://www.bricklin.com>, che ne descrive la storia. Il rivoluzionario programma *Filevision* fu creato presso la Telos da una équipe guidata da H. Metcalfe e fu commercializzato già nel 1984. Non mi risulta che a questo programma sia stato dato il giusto credito quale pioniere degli oggi popolarissimi *Geographical Information Systems*. In ogni caso, lavori redatti dai miei studenti del 1985 e da altri *graduate students* a Carnegie-Mellon furono pubblicati in Gerhard Schmitt, *Microcomputer Aided Design*, Wiley, New York 1988.

8.5. I pareri e gli *expert systems*. Ho scritto recentemente una breve storia degli *expert systems* (cfr. *Intelligenza artificiale*, in *La città nuova. Italia-y-26. Invito a Vema*, a cura Franco Purini, Nicola Marzot, Livio Sacchi, Editrice Compositori, Bologna 2006). Riporto di seguito il breve scritto perché vi si evincono i rapporti tra l’intelligenza artificiale e altri aspetti e concetti (modello, reificazione) contenuti nel presente libro meglio di quanto sia stato possibile compiere nel testo principale.

Oggi è possibile costruire al computer una città o una casa non solo fisicamente, ma anche assegnando ai suoi abitanti caratteristiche fisiche e psicologiche. Completata la costruzione di questo mondo, e vivendo noi ormai nella “nuova soggettività” postfunzionalista, possiamo verificare come ciascun abitante reagisca ai diversi spazi. Intelligenza e vita artificiale si combinano, come sanno bene milioni di giocatori al mondo. Pensando ad ambienti effettivamente realizzati, il riferimento è ad Ada costruito alla Swiss Expo del 2002. Ada è un’architettura capace di interpretare i sentimenti dei suoi visitatori e di modificarsi di conseguenza. Alla base della sua nascita un’equipe di psichiatri, informatici, architetti,

Foucault and continuing with Gilles Deleuze and Jacques Derrida for example. See a broad examination of this in John Rajchman, *Constructions*, MIT Press, Cambridge 1997. A useful summary of the use in architecture of the term is found in Gianni Corbellini, “Diagramma” in *Arch'it* from 24 February 2004 (architettura.supereva.com/parole/20040224/) with an extensive bibliography. Central to this is the thought of Peter Eisenman, who has dealt with this subject many times (the most recent is *Diagram Diaries*, Thames and Hudson, London 1999), and UnStudio, who have applied it convincingly to their designs. Regarding this see Antonello Marotta, *Ben Van Berkel, la prospettiva rovesciata di UN studio*, Testo&Immagine, Torino 2003.

9. Reification

9.1 “Informatizable” space. See Erwin Panofsky, *Perspective as Symbolic Form*, MIT, Cambridge 2001 First edition 1927. One example of the contextual and conventional aspect of color is supported by Osvaldo Da Pos in the field of the psychology of perception (Osvaldo Da Pos, “La percezione del colore”, in *La percezione visiva*, F. Purgè, T. Costa, N. Stucchi (eds), Utet, Torino 1999). This type of study reasonably makes several analogies with sound and space that on closer look share contextual and informative characteristics with color.

9.2. Examples. I have worked frequently on the concept of the instrument. In particular, the entire 2005 course was dedicated to this subject and included eleven important contributions on the theme by engineers, scientists, musicians, architects, and artists. These conferences can all be heard here: www.arc1.uniroma1.it/saggio/Colti/vatori.html. A summary article on the entire subject is “Give me a cord and I will Build... Construction, Ethics, Geometry and Information Technology” in *(Re)searching and Redefining the Content and Methods of Construction Teaching in the New Digital Era*, Maria Voyatzaki (ed.), Eaae–Enhsa, Athens 2005.

9.3. Mental landscape. We use the word “landscape” and not “mental form,” as is common in the thought of Erwin Panofsky (*Perspective as Symbolic Form* cit.), because the term “landscape” carries at least three meanings: Landscape on the one hand a condition that is at the same time subjective as well as in some way progressively shared with architectural research (cf *Landscape*). This also gives credit to the aesthetic dimension and explains that architects in this context are moved by non-linear reasoning. Finally, it alludes to a general architectural condition over the past few years in the face of a total return to the field of the relationships between architecture and nature. See “Il Paesaggio Mentale” in Marotta 2005. On perspective in architecture, see Leonardo Benevolo, *The Architecture of the Renaissance*, Routledge, Oxford 2002 (First edition in Italian 1968), and naturally Panofsky, *Perspective ...*, cit.. On the evolution of the concept of space, see Pierre Francastel, *Peinture et société: Naissance et destruction d'un espace*

medici e artisti e uno studio approfondito del cervello e delle reti neurali che sono, di nuovo, uno degli utilizzi dell'intelligenza artificiale.

Quando nel 1983 ho iniziato a studiare negli Stati Uniti, per le strade del campus giravano robot con cui apparentemente giocavano schiere di studenti e di giovani ricercatori.

Pensando all'architettura come a una pratica seria e responsabile, credevo di non aver nulla a che vedere con quegli esperimenti. Gradualmente ho cominciato invece a conoscere e poi a capire alcune relazioni tra l'intelligenza artificiale e l'architettura.

Innanzitutto cosa è l'intelligenza artificiale? L'idea è di spingere una macchina elettrica non solo a calcolare le gittate dei missili, ma anche ad avvicinarsi alla maniera di pensare dell'uomo e alla sua intelligenza.

Per una prima fase, dopo la Seconda guerra mondiale si riuscì a far giocare a dama e poi a scacchi un calcolatore. Questi sistemi di primitiva intelligenza artificiale oggi non solo ci battono regolarmente, ma superano anche i migliori giocatori tra gli uomini.

L'intelligenza artificiale diventa ancora più utile quando vi entra il concetto di "sistema esperto". In questo caso il programma si comporta simulando la consultazione di un esperto umano. Per esempio, nel caso della medicina il rapporto tra sintomi e diagnosi si muove attraverso le interrogazioni dell'esperto e le successive risposte del paziente. Il processo di ricerca crea un campo che si restringe progressivamente sino alla diagnosi finale prodotta dal sistema e poi alla definizione di un'adeguata terapia.

In questo dialogo si sviluppano meccanismi informatici che hanno addirittura la capacità di imparare dagli errori commessi dal programma. Negli ultimi anni i sistemi di intelligenza artificiale lavorano a temi molto difficili come la riconoscibilità del viso o delle espressioni o l'interpretazione di alcune modifiche della forma degli organi. Ma hanno ancora sensibili difficoltà a risolvere problemi di natura specificamente contestuale: basti verificare le difficoltà che persistono nella traduzione tra le lingue.

Sempre a Carnegie-Mellon di Pittsburgh, negli stessi anni dei robot per il campus, vi era una nutrita schiera di *architect/computer scientists*, personalità cioè di formazione architettonica, ma che avevano sposato il mondo dell'informatica accettandone completamente metodi e statuti disciplinari. Questi docenti cercavano, anche aiutati da una scienza popolare in quegli anni chiamata *Cognitive Psychology*, di formulare sistemi esperti specificamente per l'architettura. Non ne possiamo fare la storia, ma essi sostanzialmente si dividevano in tre grandi categorie. La prima

plastique, de la Renaissance au cubisme, Denoël (Editions), Parigi 1984 (first edition 1951). On Borromini, considered from this point of view cf. “Il Motivo di Sant’Ivo”, *Arch’It*, 2 March 2005, CB and in English in “Disegnare” no 39, 12/2010.

9.4. Born with The computer. Today countless volumes are dedicated to new architects from the IT Revolution. One of the first was Perbellini 00 (*Natural Born CAAD Designers, Young American Architects*). Following this came the book on the scene in Holland, Jormakka (2002) (*Flying Dutchmen, Motion in Architecture*) and research in the Mediterranean basin Ian+ (2003) (*Digital Odyssey, A New Voyage in the Mediterranean*) and in Italy Ruotolo (*Arie Italiane*) (2006). Important sources are the catalogs major exhibits for example: Schmall (2001) (*Digital / Real*), Migayrou (2003) *Non standard Architectures*, and *Latent Utopias: Experiments Within Contemporary Architecture*, Zaha Hadid, Patrik Schumacher (eds) Springer, Berlin 2003: very good source are also the six catalogues produced on the occasion of the Far Eastern International Digital Architectural Award (FEIDAD) since 2002 and all edited by Yu-Tung Liu (AleppoZONE), the last one is: *Distinguishing Digital Architecture*, Birkhäuser, Basel, 2007. One of the periodicals with greatest depth and continuity, *Architectural Design* deals with various aspects of the development of information technology in architecture in single subject, monograph editions. Among more recent monograph editions, cf. Michael Hensel, Achim Menges, and Michael Weinstock, “Emergence: Morphogenetic Design Strategies,” *Architectural Design*, July 2004; Chris Perry and Christopher Hight, “Collective Intelligence in Design,” *Architectural Design*, December 2006; Ali Rahim, “Contemporary Techniques in Architecture,” *Architectural Design*, January 2002, and Bullyvant (2005) “4dSpace: Interactive architecture” cit..

Several architects of the new generation have authored monographs. Major ones include: Lise Anne Couture, Hani Rashid, *Asymptote: Works and Projects*, Skira, Geneve 2004. S. Kwinter, M. Wigley, D. Mertins, J. Kipnis, *Phylogenesis Foa’s ark: Foreign office architects*, Actar, Barcelona 2003. Ben van Berkel, Caroline Bos, *Move. UN*, Goose press, Amsterdam 1999. Greg Lynn, *Animate Form*, Princeton Architectural Press, New York 1999. Kas Oosterhuis, *Hyper bodies* (Oosterhuis 2003). Nox, *Machining Architecture*, Thames & Hudson, London 2004. Makoto Watanabe, *Induction Design* (Watanabe 2003). Mark Goulthorpe, *Decoi Architects*, HXX, Editions Frac Center, Orleans 2008. Diller + Scofidio, *Eyebeam Atelier of New Media & Technology. The Charles and Ray Eames Lecture*, University of Michigan Press, Ann Arbor, 2004. Jesse Reiser, *Atlas of Novel Tectonics*, Princeton Architectural Press, New York 2006. Francois Roche, *R&S(n)*, AADCU, Beijing 2007.

The text makes reference to the proposal of a “Virtual House” by Daniel Libeskind in 1997, a project discussed in depth in in Antonello Marotta, *Daniel Libeskind*, Edilstampa, Roma 2007.

aveva un approccio deterministico, pensava cioè che si potesse rappresentare un problema architettonico (in realtà erano temi di distribuzione o strutturali) e far trovare al calcolatore una soluzione. La seconda scuola era di tipo generativo, formulava alcune regole per creare delle forme (per esempio con algoritmi frattali o definite sintatticamente attraverso la *shape grammar*) e da queste avere un progetto. Una terza scuola era di tipo prestazionale e tendeva a pensare come creare un sistema esperto per consulenze settoriali. Proprio questa via è stata quella poi più sviluppata commercialmente: sulla base di un progetto di massima, il programma di intelligenza artificiale valuta e consiglia su ambiti specifici (sismici, ambientali, strutturali ecc.). Le grandi società d'ingegneria internazionali ne fanno uso abituale.

Ma intelligenza in architettura non è solo consultazione di esperti settoriali, ma anche qualcosa che dovrebbe incrociare la ricerca progettuale.

Vi è un gruppo di architetti, presenti anche alle Biennali degli anni scorsi, i quali non vedono l'informatica come una ricerca stilistica verso torsioni plastiche, parametriche o topologiche, ma che cercano al contrario di adoperare proprio l'intelligenza artificiale e le caratteristiche specifiche dell'informatica. Il computer ha infatti la possibilità intrinseca di relazionare in una rete che muta continuamente le informazioni. Non si tratta soltanto di avere una modalità ideativa del progetto basata sull'uso di modelli matematici che interconnettono le varianti di un progetto, ma è l'architettura stessa che tende a diventare dinamica, mutabile, interattiva! Come se assorbisse dall'informatica metodi e possibilità.

L'intelligenza artificiale viene usata per stabilire connessioni, per disegnare limiti, per far generare ipotesi alternative e poi di nuovo per aiutare a trovare soluzioni.

Il processo non è né vuole essere automatico. Anche se tra alcuni anni far ideare, progettare e costruire un edificio a un computer adoperando un insieme di regole di intelligenza artificiale sarà di sicuro possibile, chi desidera veramente che questo avvenga? Non più di quanto vogliamo un nostro clone.

In questo processo di sviluppo, l'informatica e l'intelligenza artificiale servono allora, soprattutto, a creare un nuovo paesaggio mentale. È un paesaggio mentale dentro il quale si sta sviluppando una primissima generazione di architetture profondamente diverse da quelle nate dal paradigma industriale e meccanico, ma non per questo fatte senza intervento critico dell'uomo. Nessuno guarda un salvaschermo per più di pochi secondi, né tanto meno ci vuole abitare se trasformato in architettura. Ma

10. Catalyst

10.1. Once more on transparency. The first reference text on this theme is naturally Colin Rowe and Robert Slutzki, *Transparence, Réelle et Virtuelle*, (French edition, edited by W. Oechslin, of a famous essay written during the 1950s and 1960s), Les Edition du Demi-cercle, Paris 1992. The idea of transparency as a catalyst for architectural functionalism is found in “New Subjectivity: architecture between Communication and Information” also in German in Schmal (2001), and in “Other Challenges” in Kolarevic (2003).

10.2. Interactivity. Scholar Lucy Bullivant organized a conference and edited an edition of *Architecture Design* on the theme of interactivity, “4dspace: Interactive Architecture” see Bullivant (2005). This edition is an indispensable reference on the subject and contains articles by the main theoreticians and experimenters in this field. Some ideas expressed in the main text come from “Interactivity at the Center of Avant-Garde Architectural Research” in Bullivant (2005) as well as in CB.

10.3. Hypertexts and the creation of metaphors Great credit must be properly given to the HyperCard software created by Bill Atkinson for the Macintosh in 1987. This program presented for the first time a series of hypertext concepts that would be distributed on a large scale only many years later. What is more, the program also was programmable “by objects” based on the HyperTalk language created by Dan Winkler. This pioneering language shared some characteristics with the multi-platform description that is HTML (HyperText Markup Language) developed by Tim Berners-Lee at CERN in Geneva in the late 1980s. Berners created a “worldwide” system of connections (that would later become the World Wide Web) based on the hypertext already present, but only locally, in HyperCard. The basic idea is that the method of the “leap” could represent a new method for general communication. We all know what happened. The Internet and its “links” represent an absolutely essential component in our way of thinking today.

10.4. Interactivity and the IT world. A discussion of Ada, an emotive environment capable of interacting with visitors and based on the application of neural networks, was published among the articles in Barzon (2003). See among others the preface by Gerhard Schmitt who, as vice-president of the ETH in Zurich, contributed to its creation. There is a detailed text on Ada by Lucy Bullivant, “Ada: The Intelligent Room” in Bullivant 2005. On the entire Swiss Expo, see the catalogue that also contains the description of many other installations and interactive creations, various authors, *Imagination*, il libro ufficiale di Expo 02, Casagrande, Lugano 2002 a recent book that presents several interactive spaces and architecture is: Lucy Bullivant, *Responsive Environments. Architecture, Art and Design*, VdA Contemporary, London 2006.

se i prossimi architetti guarderanno “dentro” il computer e insieme ci lavoreranno, capiranno come trasformare, un poco “a immagine e somiglianza” dell’informatica stessa, le prossime architetture. Già Brunelleschi, guardando attraverso il suo telaio prospettico, capì come creare un’architettura rivoluzionaria. Per farlo veramente, però, il magico lievito si chiama, e si chiamava, intelligenza umana.

8.6. Strutture gerarchiche. A questo tema chi scrive ha dedicato diversi studi, per esempio *Modellazione tridimensionale per oggetti. Verso una progettazione architettonica interattiva*, in AA.VV., *I.CO.Graphics*, Atti del convegno 1992, a cura di Elena Mortola, Mondadori, Milano 1992, pp. 592-607. Un testo in cui molte di queste esperienze sono confluite e discusse analiticamente è Galli, Muhlhöff (1999).

8.7. Modello di simulazione. Cfr. *Un modello intelligente per la ricostruzione e l’analisi dell’architettura*, in AA.VV., *I.CO.Graphics*, Atti del convegno, a cura di Elena Mortola, Mondadori, Milano 1993. Sull’utilizzo anche in chiave progettuale del modello, cfr. Makoto Sei Watanaabe, *Script Stations – Stazioni programmabili*, in “Rassegna”, n. 81, dicembre 2005.

8.8. Nuvole o diagrammi. La tematica ha avuto un grande sviluppo in architettura nell’ultimo ventennio, in particolare nel pensiero francese che parte da Michel Foucault e prosegue in Gilles Deleuze e Jacques Derrida: per un’ampia diesamina cfr. John Rajchman, *Constructions*, MIT Press, Cambridge (MA) 1997. Un’utile sintesi dell’utilizzo in architettura del termine è Gianni Corbellini, *Diagramma*, in “Arch’it”, 24 febbraio 2004 (<http://architettura.supereva.com/parole/20040224>) con un’ampia bibliografia. Centrale è il pensiero di Peter Eisenman, che ne ha trattato in più riprese (la più recente è *Diagram Diaries*, Thames & Hudson, London 1999) e di UnStudio, che l’ha applicata molto convincentemente nella sua progettazione. Cfr. a proposito Antonello Marotta, *Ben Van Berkel: la prospettiva rovesciata di UN studio*, Testo&Immagine, Torino 2003.

9. Reificazione

9.1. Spazio informatizzabile. L’aspetto contestuale e convenzionale del colore è sostenuto per esempio da Osvaldo Da Pos nel campo di studi della psicologia della percezione (Osvaldo Da Pos, *La percezione del co-*

10.5. Interactivity and time. Because of its innate evocative ability, the cinema is naturally especially useful in understanding how the concept of time and change in reference systems can influence space. On this see the film “Cube” directed by Vincenzo Natali, producer Trimark Pictures, 1997 and the sequel “Cube 2: Hypercube” directed by Andrzej Sekula, producer Ernie Barbarash, 2002

11. Informatizable architecture

11.1. System space. After years of oblivion, many new contributions have been released on Situationism. See among others Heynen 99. A useful book in Italian is the anthology edited by Leonardo Lippolis, *Urbanismo Unitario, Antologia situazionista*, Testo&immagine, Torino 2002.

11.2. Surplus value is information. This subject was widely discussed in a symposium dedicated to the book series and held in Zurich in 2000, see AS on the Internet. Part of this was reprinted in Barzon (2003) (*The Chartres of Zurich*). Mario Gandelsonas published essays on “NY Five” in *Progressive Architecture* march 1973 and in *Casabella* February 1974 (“Linguistics in Architecture” and “Due opere di Peter Eisenman” The expression “freezing of the semantic dimension” is at pag. 22 (“Paralizzando la dimensione semantica, la dimensione sintattica assume un peso inusitato”). The speech of Mies van der Rohe is in *Die Form*, 1st August 1930 and in other book, for example in Hans Wingler, *Das Bauhaus: 1919-1933. Weimar, Dessau, Berlin*, Rasch, Bramsche 1962.

11.3. Second level metaphors. I am sorry I cannot remember who defined the HyperCard, discussed earlier, as an environment, “creator of metaphors.” For me, this definition is ingenious.

11.4. Once more on interactivity. From the constructive point of view, for example as developed at the Foster studio, cf. Hugh Whitehead, “Laws of Form”; on the Arup studio see Chris Luebke, “Performance-Based Design,” both in Kolarevic 2003. As regards illusionist interactivity, aside from the volume dedicated specifically to this theme, Ranau (2001), and the edition entitled “Media buildings” from François Burkhardt’s review *Crossing*, February 2001, the innovative work should also be mentioned of the Edler brothers who are blazing new paths in this area in part with simple, economical technologies. See Jan Edler and Tim Edler, “Message vs. Architecture, Dynamic media as a continuation of architecture” in Oosterhuis 06. Naturally interactivity shares many characteristics with games, electronic games in particular. On this see Kate Selen “They must first be imagined,” and Kas Oosterhuis and Ilona Lenàrd, “Swarm architecture II,” both in Oosterhuis (2006).

11.5. Physical (and emotional) interactivity. The work of Ron Arad in the field of interactivity is also presented in Lucy Bullivant “Ron Arad on Interactivity and

lore, in *La percezione visiva*, a cura di Franco Purghé, Alessandra Oliviero, Natale Stucchi, UTET, Torino 1999). Questo tipo di studi consente ragionevolmente di operare alcune analogie con il suono, e con lo stesso spazio, che a ben guardare condivide le caratteristiche contestuali e informative con il colore.

9.2. Esemplificazioni. Sul concetto di “strumento” ho lavorato in molte occasioni. In particolare l'intero corso 2005 è stato dedicato a questa problematica e ha visto anche undici importanti contributi al tema di ingegneri, scienziati, musicisti, architetti e artisti. Le conferenze possono essere tutte ascoltate dal sito <http://www.arc1.uniroma1.it/saggio/Coltivatori.html>. Uno scritto riassuntivo dell'intera problematica è *Give Me a Cord and I Will Build... Construction, Ethics, Geometry and Information Technology*, in AA.VV., *(Re)searching and Redefining the Content and Methods of Construction Teaching in the New Digital Era*, edited by Maria Voyatzaki, EAAE-ENHSA, Athens 2005.

9.3. Paesaggio mentale. Cfr. *Il paesaggio mentale*, in Marotta (2005). Sulla prospettiva in architettura, cfr. Leonardo Benevolo, *Storia dell'architettura del Rinascimento*, Laterza, Bari 1968 e naturalmente Erwin Panofsky, *La prospettiva come «Forma simbolica» e altri scritti*, Feltrinelli, Milano 2001. Sull'evoluzione del concetto di “spazio”, cfr. l'insuperabile Pierre Francastel, *Lo spazio figurativo dal Rinascimento al cubismo*, Mimesis, Milano 2005. Sul Borromini, visto da questo punto di vista, cfr. *Il Motivo di Sant'Ivo*, in “Arch'It”, 2 marzo 2005, CB.

9.4. Personaggi. Oggi innumerevoli sono i registi dedicati ai nuovi architetti della rivoluzione informatica, a partire da uno dei primissimi che è Perbellini, Pongratz (2000). A questo volume sono seguiti, per la situazione olandese, Jomakka (2002) e, sulla ricerca nel bacino del Mediterraneo, Ian+ (2004). Una delle riviste che con maggiore continuità e profondità ha affrontato in numeri monografici i vari aspetti dello sviluppo dell'informatica in architettura è “Architectural Design”; tra le sue recenti monografie, cfr.: Michael Hensel, Achim Menges, Michael Weinstock, *Emergence: Morphogenetic Design Strategies*, luglio 2004; Chris Perry, Christopher Hight, *Collective Intelligence in Design*, dicembre 2006; Ali Rahim, *Contemporary Techniques in Architecture*, gennaio 2002 e Bullivant (2005).

Quasi tutti gli architetti citati nel testo sono autori di monografie. Ne ricordiamo le principali: Sanford Kwinter, Mark Wigley, Detlef Mertins,

Low-res Design” in Bullivant (2005). The house mentioned here, with many interactive environments, is Millenium House, Doha, Qatar, 2002 for which Arata Isozaki involved various architects, artists, and designers. The house was presented at the 2002 Biennale, “Next.”

On the artists cited in the text, cf. Eduardo Kac, *Telepresence and Bio Art. Networking Humans, Rabbits and Robots*, University of Michigan press, Madison 2005; Philippe Rahm, *Décostr&Rahm Distortions*, editions HYX Frac Center, Orleans 2005; Paolo Rosa, Fabio Cirifino, *Immagini vive. Studio Azzurro*, Electa Mondadori, Milan 2005; Pierre Restany, Laurence Bertrand Dorléac, Patrick Imbard, *Miguel Chevalier*, Flammarion 2005. The work of Lorenzo Brusci is also interesting, particularly his sonic garden that combines research into plants and sounds, cf. Giovanni Bartolozzi, “Il giardino sonoro,” *L’Architetto italiano*, “On&Off” supplement, no. 16 october 2006.

11.9. A Real Cloud. A particularly complete, in-depth analysis of the work of Diller&Scofidio is found in Marotta 2005.

11.10. On/Off. The title here alludes to a new publishing project called “On&Off,” a supplement to the review *L’Architetto italiano* published by Carlo Mancosu and completely dedicated to new forms of architecture and information technology. Produced by the Nitro group and A., it can also be consulted on line at this address: www.nitrosaggio.net/On&Off.htm.

At least some mention should go to the relationship this volume establishes with education. The writer taught the first course on “Architecture and the Computer” at Carnegie-Mellon University in 1985, followed by a second course in 1986 (cf. “Multi-Media Analysis of Seven Houses”, *Span*, vol.5 may 1988). From 1991 to 1993 two courses were held at the Gerhard Schmitt chair at Zurich Polytechnic University. From 1999 till today, seven courses have been taught at the University of Rome, “La Sapienza.” Since 2001, these courses have seen the collaboration of the architect Francesco De Luca, particularly for a series of application tutorials. These courses involved more than 500 students, many of whom have maintained correspondence. The names of the students, websites, final projects, special exhibitions – such as those held in “Spot on Schools” in Florence in 2003 and 2005 as part of the Festival Beyond Media, conceived and directed by Marco Brizzi (cf. the two volumes, *Script* and *Intimacy*, edited by Paola Giaconia cit.) – together with notes and images from the lessons can all be examined here: www.arc1.uniroma1.it/saggio/didattica/.

At the blog antoninosaggio.blogspot.com/, access is available to audio from the entire 2006 course. Naturally, ideas in this volume have been presented and progressively refined through teaching. The possibility has also been considered and discussed of creating a “big book” of the entire educational experience with the architect Italia Rossi in 2003 and more recently with the architects Rosetta Angelini and Antonino Di Raimo. The idea was to bring out the complex intermingling between theoretical arguments and students’ projects and to help

Jeffrey Kipnis, *Phylogenesis Foa's Ark: Foreign Office Architects*, Actar, Barcelona 2003; Ben Van Berkel, Caroline Bos, *Move*, 3 voll., UN Goose Press, Amsterdam 1999; Greg Lynn, *Animate Form*, Princeton Architectural Press, New York 1999; Oosterhuis (2003); Nox, *Machining Architecture*, Thames & Hudson, London 2004; Watanabe (2003); Mark Goulthorpe, *Decoi Architects*, Images Publishing Group, London (in stampa); Marotta (2005); Diller&Scofidio, *Eyebeam Atelier of New Media & Technology: The Charles and Ray Eames Lecture*, University of Michigan Press, Ann Arbor 2004; Jesse Reiser, *Atlas of Novel Tectonics*, Princeton Architectural Press, New York 2006.

Nel testo ci si riferisce alla proposta di “Casa virtuale” di Daniel Libeskind del 1997 (Antonello Marotta, *Daniel Libeskind*, Edilstampa, Roma, in stampa).

10. Catalizzatore

10.1. Ancora sulla trasparenza. Il primo testo di riferimento sul tema è naturalmente Colin Rowe, Robert Slutzki, *Transparence réelle et virtuelle*, Demi-Cercle, Paris 1992 (ed. fr. a cura di W. Oechslin di un famoso saggio scritto tra gli anni cinquanta e sessanta). L'idea di “trasparenza” come catalizzatore del funzionalismo architettonico è contenuta in *Neue Subjektivität: Architektur zwischen Kommunikation und Information*, in Schmal (2001) e in *Other Challenges*, in Kolarevic (2003). Cfr. anche Osvaldo Da Pos, *Trasparenze*, Icone, Padova 1989.

10.2. Interattività. La studiosa Lucy Bullivant ha organizzato un convegno e curato recentemente un numero di “Architectural Design” sul tema dell'interattività (Bullivant, 2005). Il fascicolo è un indispensabile riferimento al tema e contiene gli scritti dei principali teorici e sperimentatori di questo campo. Alcune tesi espresse nel testo principale derivano da *Interactivity at the Center of Avant-Garde Architectural Research*, in Bullivant (2005) e anche in CB.

10.3. Iper testi e creazione di metafore. Credo sia giusto dare un grande credito al software *HyperCard*, creato da Bill Atkinson per Macintosh nel 1987. Il programma presentava per la prima volta una serie di concetti ipertestuali che solo dopo molti anni si sarebbero diffusi su larga scala. Tra l'altro, il software presentava anche una programmabilità “per oggetti” basata sul linguaggio *HyperTalk*, creato da Dan Winkler. Questo linguaggio pionieristico condivide alcune caratteristiche con la de-

understand how a sort of general connectivity is developed through student web pages, collaborators, and myself. This book does not in any way deal with this aspect. However, to at least help intuit the world that gravitates in direct relation with education, two sections of correspondence should be included that, in their informality, capture the spirit of research that has been extended to many.

“Tonight I finished your book, but I will give it a second reading (my method). These are my first considerations: the book really does work by leaps, nevertheless there is a powerful ethical, at times political, and globally operational tension. For me, this is more than just an absolutely classic textbook. The statements it makes at certain points are great. This is a theorematic-Zevian book. I am speaking of Zevi from the party of action, liberal, and radical (from a noble Italian radical culture).

I find several chapters excellent and very successful, in particular those on the model, on reification, and interactivity, but I would invite you to expand (the book) even more, to add something. This is what I would like from an ex-student, graduate, and assistant:

1) A chapter on *instruments*, I feel is required in this configuration by leaps. I remind you that you taught a course entitled ‘The Tool: Relationships of artistic non-neutrality ... etc.’ I know you talk about information technology in the entire book, but certain phrases from the book such as: ‘this tool is basically a palette for liberating dreams’; (CAAD 2004) should be developed. Or ‘architecture is in a crisis and what does it do? It is an adolescent who looks at himself in the mirror’; this enormous rhetorical image should be reiterated. It is the figure of the crisis of Dostoevsky, Musil, Egon Schiele, etc. and Holden Caulfield (CAAD 2006, first lesson of this year). These things must be! In part CAAD they open the section on the ‘gaze inside the tool’ that I find very interesting. (This is a movement, isn’t it?) I don’t have my notebook with me now but if other ideas come to mind I’ll send them to you. Why am I telling you this? Because the lecture activities of a teacher who gives lessons must not be wasted! I understand that as you say this book has in part been “recycled,” but I believe that in writing it you spent much effort in synthesizing, that at least I noticed, and that you can give even more. In other words, I don’t want to miss a thing. If you can, expand the ethical section of this reification: remember the photo of the deaf-mute from this year. Yes, there is a point where you clearly state we are not discussing the very rich who can afford certain things; you are very clear. But remember you come from a generation that promised change, and this book for me must say something about this. Because I know that Saggio has thought this, because I was also in the course when you showed *Rural Studio*. This just to say that the global challenge exists of bringing all this to exactly where there are crises ... The continuous Kantian references are great, the aesthetic dimension, synthetic consciousness, through short-circuits ... After Gehry, Eisenman, this has to be a real jewel. We are all with you.” (Antonino Di Raimo, Geneva, 19 November 2006).

“In reading this book, the first thing I noticed was the simplicity with which such complex concepts (concepts I first encountered as a student and later an assistant)

scrizione multiplatforma che è l'HTML (*Hyper Text Markup Language*) sviluppato da Tim Berners-Lee al CERN di Ginevra sul finire degli anni ottanta. Berners ideò un sistema "mondiale" di connessione (sarà il World Wide Web) basato sull'ipertesto già presente, ma solo localmente, in *HyperCard*. L'idea di base è che la modalità del "salto" potesse rappresentare un nuovo sistema comunicativo generale. Quello che è successo lo sappiamo tutti. Internet rappresenta con i suoi *links* una componente irrinunciabile del nostro modo di pensare oggi. La rivista "Mac World" IDG è dal 1984 al 1990 un'utile fonte di approfondimento su questi temi.

10.4. Interattività e mondo informatico. Ada, un ambiente emotivo capace di interagire con i visitatori e basato sull'applicazione delle reti neuronali, è stato pubblicato e discusso tra i primissimi in Barzon (2003). Cfr., tra l'altro, la prefazione di Gerhard Schmitt, che, come vicepresidente dell'ETH di Zurigo, ha contribuito ad appoggiarne la realizzazione. Un dettagliato testo su Ada è Lucy Bullivant, *Ada: The Intelligent Room*, in Bullivant (2005). Su l'intera esibizione di Swiss Expo, cfr. il catalogo (che contiene anche la descrizione di molte altre installazioni e realizzazioni interattive) AA.VV., *Imagination, il libro ufficiale di Expo 02*, Casagrande, Lugano 2002. Un utile e recente libro che presenta in dettaglio molti spazi e ambienti interattivi è: Lucy Bullivant, *Responsive Environments. Architecture, Art and Design*, VdA Contemporary, London 2006.

10.5. Interattività e tempo. Naturalmente per comprendere come il concetto di "tempo" e il cambio di sistema di riferimento possano influenzare lo spazio, il cinema, per l'insita capacità evocativa, può essere particolarmente utile: cfr. il film *Cube*, regia di Vincenzo Natali, produzione Trimark Pictures 1997, e il seguito, *Cube 2: Hypercube*, regia di Andrzej Sekula, produzione Ernie Barbarash 2002.

11. Architettura informatizzabile

11.1. Spazio sistema. Sul situazionismo, dopo anni di oblio, sono usciti molti nuovi contributi, cfr. tra l'altro Heynen (1999). Un utile strumento in italiano è l'antologia curata da Leonardo Lippolis, *Urbanismo unitario. Antologia situazionista*, Testo&Immagine, Torino 2002. Sulla differenza tra le concezioni spaziali, cfr. anche *Critica dell'architettura. Lo spazio come sistema*, in "Costruire", n. 190, marzo 1999 in CB.

were so masterfully analyzed and explained that they read very clearly. Now everything becomes really clear!

Despite the richness of content, I read the book almost in one sitting; I was attracted by the constant stimulation, the opening up of windows, passages, and ... trampolines.

It was as if I had before me many closed boxes I wanted to open, to make that leap, to understand and understand again.

In reading this, I realized the entire book is one continuous leap, a continuous desire to go further and understand more and more, to achieve more and more awareness.

This book is valuable and fundamental for more than just students since it sparks a desire for consciousness and knowledge." (Rosetta Angelini, Rome, 10 November 2006).

The word "tool" (and even "tooling") is popular in English, particularly in computer jargon. But the right word here in the context of this book is not "tool" (a word that even in English keeps some level of "passive, automatic" connotations) but "instrument." Instrument refers back to a key expression from Alexander Koyré (in *Etudes d'histoire de la pensée philosophique*, Max Leclerc, Paris 1961, see in particular the chapter "Les philosophes et la machine") and means materialization of the spirit! The tool (*outil* in French) is an extension of the body; the instrument is the materialization of the spirit! It drives and implies a new way of thinking and generates new visions. This is why the key instrument is the Galileo Telescope and to use the word *outil* for the telescope would be simply blasphemous! This concept was presented in the text "Instrument vs. Tool," preface to the book *Re-Interpreting the Baroque*, Andrew Sanders (ed.) Rensselaer, Troy 2008. The great idea in the book is to study the Baroque within a crucial emerging IT field: knowledge related to the formal mathematical basis of computer representation or, in other words, the ability to program a series of routines that generate mathematically defined shapes. This process is called "scripting" in computer parlance and is now becoming widely available. Scripting is performed not as a separate programming world but "within" the 3D environment normally used for designing, developing, drafting and eventually manufacturing elements, either in a small scale model or actual size, ready for assembly in construction. *Scripting* is becoming as common as using a thesaurus or writing a macro in word processing program. Scripting could become a key part of design over the next few years.

As regards the series of polarities presented in the text, in all these years of attending conferences, congresses, symposiums, and seminars, I have only met one other person who shares this writer's passion. This was Roy Ascott and his extraordinary multi-disciplinary group (artists, dramaturges, designers, philosophers, scientists, and architects) dedicated to research into the theme of interactivity (cf. one of the latest contributions, various authors, *Engineering Nature*, edited by R. Ascott Intellect Books, Bristol 2006, and the website <http://www.caiia-star.net/>). The dichotomies proposed by Ascott are interesting although something else entirely from mine. For example, in a conference at the

11.2. Plusvalore è informazione. Questa argomentazione è stata ampiamente discussa in un simposio dedicato alla collana e tenuto a Zurigo nel 2000; cfr. AS in Internet. È stato in parte ripreso in Barzon (2003).

11.5. Ancora dell'interattività. Dal punto di vista costruttivo, per esempio sviluppato nello studio Foster, cfr. Hugh Whitehead, *Laws of Form*, mentre sullo studio Arup, cfr. Chris Luebke, *Performance-Based Design*, entrambi in Kolarevic (2003). Due volumi recenti sono di utile consultazione: Alessandra Muntoni, *Architettura nell'era elettronica*, Macosù, Roma 2005 e Ingrid Paoletti, *Costruire le forme complesse*, CLUP, Milano 2006. Per quanto riguarda l'interattività illusionista, oltre al volume dedicato specificamente a questa tematica (Ranaulo, 2001) e a un fascicolo dal titolo *Media Buildings* della rivista di François Burkhardt "Crossing", febbraio 2001, è da segnalare in particolare l'innovativo lavoro dei fratelli Edler, che stanno trovando nuove strade su queste tematiche anche con tecnologie semplici ed economiche: cfr. Jan Edler, Tim Edler, *Message vs Architecture. Dynamic Media as a Continuation of Architecture*, in Oosterhuis, Feireiss (2006). Naturalmente l'interattività condivide con il gioco, e con il gioco elettronico in particolare, moltissime caratteristiche; cfr. a proposito Kate Selen, *They Must First Be Imagined* e Kas Oosterhuis, Ilona Lénárd, *Swarm Architecture II*, entrambi in Oosterhuis (2006).

11.6. Metafore di secondo livello. Non riesco a ricordare, e me ne dispiaccio, chi definì *HyperCard*, di cui abbiamo sopra discusso, un ambiente "creatore di metafore". La definizione è secondo me geniale.

11.8. Interattività fisica (ed emotiva). Il lavoro di Ron Arad nel campo dell'interattività è tra l'altro presentato in Lucy Bullivant, *Ron Arad on Interactivity and Low-Res Design*, in Bullivant (2005). La casa cui si fa cenno e che contiene molti ambienti interattivi è Millennium House, Doha (Qatar), 2002, nella quale Arata Isozaki ha coinvolto diversi architetti, artisti e designer. La casa fu presentata alla Biennale 2002 "Next".

Sugli artisti citati nel testo, cfr.: Eduardo Kac, *Telepresence and Bio Art – Networking Humans, Rabbits and Robots*, University of Michigan Press, Madison 2005; Philippe Rahm, *Décosterd&Rahm Distortions*, Éditions HX, Orléans 2005; Paolo Rosa, Fabio Cirifino, *Immagini vive. Studio Azzurro*, Electa-Mondadori, Milano 2005; Pierre Restany, Laurence-Bertrand Dorléac, Patrick Imbard, *Miguel Chevalier*, Flammarion,

Fitzcarraldo Foundation in Torino in March 2001, Ascott proposed the polarities: “*Content/Context, Object/Process, Perspective/Immersion, Paranoia/Telenoia, Reception/Negotiation, Representation/ Construction, Autonomous Brain/Distributed Mind, Nature/Artificial life, Certainty/Contingency, Resolution/Emergence, Behaviors of Forms/ Forms of Behavior.*” The important aspect of this way of approaching the question is obviously the method, as I illustrate insistently in lessons by asking everyone to create their own chart. In any case, the summary discussion of my dichotomies, as proposed in the main text, is stated here below. The only one that derives from a consideration I borrowed directly deals with the concept of “remixability,” cf. Lev Manovich “Remixability and Modularity” in various authors, *Dual Realities*, Media Art Biennale, Museum of Art Press, Seoul 2006. In this text, Manovich cites in turn Barb Dybwad in the “Social Software Web Log” from 8 October 2005.

Object/Subject. This polarity synthesizes the presence of a completely different point of view with respect to the mechanistic object. The affirmation of the “subject” in our era characterizes a radical change in perspective and affects every field in today’s society.

New Objectivity/New Subjectivity. As you may recall, *Neue Sachlichkeit* (New Objectivity) was a term much used in the 1920s, a real manifesto that directed many cultural, political, and artistic activities.

Datum/Information. The first term again indicates an objective fact, while the second has at least a dual meaning: first of all conventional structure, thus belonging to the sphere of language, and second an intimate dynamic characteristic (in-formation).

Theory/Model. The first term derives from the distribution of an established ideological belief that must be spread and applied (frequently an “ism” during the 20th century). The second term, in the mathematical sense linked with information technology, represents a series of variables to be tested and verified on variations in the activating context.

Nature/Landscape. The first term recalls a “separate” (objective) presence of the natural world with respect to architecture; the second term recalls the idea of an interweaving between the subject that sees or designs and the object that is seen. This interweaving also extends to formative processes borrowed by architecture from the world of nature, simulated through the formalisms of information technology.

Zoning/Anti-zoning. This recalls the polarity between a potentially mono-functional method of organizing the various parts of the city and one that recognizes the idea of *mixité* ingrained in the information society and the subsequent combination of residential, work, cultural, commercial, infrastructure use, and leisure time activities.

Linearity/Leap. From an alphabetical method (sequential and on a grid) to a hypertext method based on discontinuity, this polarity implies not only the difference between the cinematographic sequence (the principal communications method of the 20th century industrial paradigm) and hypertext (the method of the

Paris 2000. Interessante è anche il lavoro di Loreno Brusci e del giardino sonoro che combina una ricerca vegetale a una sonora; cfr. Giovanni Bartolozzi, *Iniezioni sonore. Il Giardino sonoro. La Limonaia dell'Imperialino a Firenze*, in "L'Architetto italiano", supplemento *On&Off*, n. 16, ottobre-novembre 2006.

11.9. Una nuvola vera. Il lavoro di Diller&Scofidio ha avuto un'analisi particolarmente approfondita e completa in Marotta (2005).

11.10. On/off. Il titolo allude a una nuova attività editoriale che si chiama "On&Off"; si tratta di un supplemento alla rivista "L'Architetto italiano" dell'editore Carlo Mancosu ed è integralmente dedicato a nuove forme dell'architettura e della *information technology*; è redatto dal gruppo Nitro e da chi scrive ed è consultabile anche on line all'indirizzo <http://www.nitrosaggio.net/On&Off.htm>.

Almeno un cenno va fatto al rapporto che questo volume intesse con la didattica. Chi scrive ha insegnato il primo corso di Architettura e computer alla Carnegie-Mellon University nel 1985, cui ne è succeduto un secondo nel 1986 (cfr. *Dall'autoaggiornamento alla lezione interattiva per lo studio dell'architettura*, in *Problemi di architettura e computer*, a cura di Armando Sichenze, Ina Macaione, Enza Tolla, Ermes, Potenza 1990). Dal 1991 al 1993 due corsi sono stati tenuti presso la cattedra di Gerhard Schmitt al Politecnico di Zurigo e dal 1999 a oggi si sono succeduti sette corsi alla "Sapienza" di Roma che, dal 2001, hanno visto collaborare, in particolare per una serie di tutorial applicativi, l'architetto Francesco De Luca. Questi corsi hanno visto impegnati più di 500 studenti, con molti dei quali rimane viva una corrispondenza. I nomi degli studenti, i siti web, i lavori finali, le mostre speciali – come quelle tenute a "Spot on Schools" di Firenze nel 2003 e nel 2005 nel corso del festival "Beyond Media" ideato e diretto da Marco Brizzi (cfr. i due volumi AA.VV., *Script*, e *Intimacy*, a cura di Paola Giaconia, Image, Firenze 2003 e 2005) –, insieme agli appunti e alle immagini delle lezioni, si possono esaminare all'indirizzo <http://www.arc1.uniroma1.it/saggio/didattica>. Dal blog (<http://antoninosaggio.blogspot.com>) si può accedere inoltre integralmente all'audio dell'intero corso 2006. Naturalmente gli argomenti di questo volume sono stati presentati e progressivamente affinati nell'insegnamento e si è riflettuto e discusso sulla possibilità di creare un "librone" dell'intera esperienza didattica con l'architetto Italia Rossi nel 2003 e più di recente con gli architetti Rosetta Angelini e Antonino Di Raimo. L'idea era di far emergere il complesso intreccio tra le argomen-

Internet), but also the notable differences in the idea itself of time and the coexistence of different reference systems.

Inductive/Deductive. This deals with the prevalence of the hypothesis and verification method compared to the analytic and linear method. “If ... then” is replaced with “What ... if,” the idea of the *line* (including the assembly line) is replaced with the idea of the *network* (including *Netscape*, the landscape of the network as well as the first widely used internet browser).

Plan/Diagram. The inductive/deductive difference in the world of architecture strictly speaking emerges in the difference between plan and diagram, and thus between a deterministic and geometrical reference and one that is relational and topological.

Punctiform/Continuous. From the construction point of view, the first method is summarized in the Domino plan by Le Corbusier and his celebrated “five points,” the second in the Guggenheim by Gehry in Bilbao and in reticular construction itself.

Organ space/System space. From an idea of creating architectural space connected directly to a list of interior functions, and a linked, hierarchical mode of operation, to one that renders independent the various areas and needs of an architectural design and combines them in a network using systemic logic.

Abstraction/Figure. The shift is away from pure, abstract lexical elements, with no precise meaning for an architecture that “functions” analogously to a machine, and toward the search for meanings, partly metaphorical, in the architectural work, rhetorical figures to insert into the world of mass media and communication in a “super-symbolic” society.

Transparency/Interactivity. Transparency was the catalyzing element of functionalism and contained a concentrated collection of functional, logical, constructive, ideological, and synthetically aesthetic motifs; in the same way, the catalyst of the information technology paradigm gravitates around the concept of interactivity that again carries and concentrates communicative, informational, and personalizing aspects as well as those new relationships between the building and what is no longer the “other” in itself but something that interacts more and more with the various subjects, as if it were an IT model constructed within the material reality of the new architecture.

Modularity/Remixability. The idea of the module is one of the great advances in thought connected to industrialization. Enormous progress was made by applying this principal. In the information era, the concept of modularity has not been abandoned but rather reinforced and brought to a new subjectivized dimension. The key concept is remixability. In music, block programming, fashion, and component production, more and more modular “pieces” are utilized that can be reassembled into a new, ever more personalized product.

Industrial Revolution/IT Revolution. The term “IT Revolution” originated out of an incessant “ping-pong” of faxes between Professor Bruno Zevi and the writer in November 2006 when the section with the same name was about to be released in the *Universale di Architettura* series founded and directed by Zevi first with Dedalo

tazioni teoriche e i prodotti che gli studenti hanno redatto e far comprendere come si sviluppava attraverso le pagine web degli studenti, dei collaboratori e dell'autore una sorta di connettività generale. Questo libro non affronta in nessun modo questo aspetto. Eppure per fare almeno intuire il mondo che gravita nel diretto rapporto con la didattica è utile inserire due brani di corrispondenza, che nella loro informalità, catturano lo spirito di una ricerca che è stata estesa a molti.

«Stanotte ho finito il tuo libro, di cui però farò una seconda lettura (è il mio metodo), quindi queste sono le prime considerazioni: il libro, sì è vero, funziona a salti, tuttavia è fortissima una “tensione etica, talvolta politica, e globalmente operativa”. Per me non è solo e assolutamente un libro classicamente didattico. Le affermazioni che fai in certi punti sono grandi: è un libro teorematiko-zeviano. Parlo di Zevi del partito d'azione, del liberale, radicale (di una nobile cultura radicale italiana).

Trovo alcuni capitoli, riuscitissimi, eccellenti, in particolare, quelli sul modello, sulla reificazione, e l'interattività, ma io ti invito ad ampliarlo (il libro) ancora, ad aggiungere qualcosa. Questo è quello che piacerebbe a me da ex studente, laureando e assistente:

1. un capitolo sul *tool*, che secondo me in questa configurazione a salti ci vuole. Ti ricordo che hai fatto un corso intitolato *The Tool: rapporti di non neutralità tra conoscenza, creazione artistica e strumento* ecc. Lo so che parli dell'informatica in tutto il libro, ma: frasi da te dette del tipo: “questo strumento in fondo è una Palette per liberare il sogno” (CAAD 2004) sono da sviluppare. Oppure: “L'architettura è in crisi e cosa fa? È un adolescente che si guarda allo specchio; questa è una figura retorica enorme, che va detta e ribadita. È la figura della crisi dei Dostoevskij, dei Musil, degli Egon Schiele ecc. e dei giovani Holden (CAAD 2006, prime lezioni di quest'anno). Queste cose devono esserci! Anche perché aprono ancora meglio la parte sullo “sguardo dentro lo strumento”, che trovo molto, ma molto interessante. (Questo è un movimento eh?). Ora non ho il quadernone degli appunti con me qua, ma se me ne vengono in mente altre te le mando. Perché lo dico? Perché l'attività oratoria di un insegnante che viene e fa lezione non deve essere spreca! Insomma non voglio far perdere nulla. Amplia anche, se puoi, la parte se vogliamo etica di questa reificazione: ricordati la foto del sordomuto di questo anno. Sì, c'è un punto in cui dici chiaramente che non stiamo parlando dei ricchissimi che potrebbero permettersi certe cose, sei molto chiaro. Ma ricordati che vieni da una generazione che ha promesso il cambiamento, e questo libro per me deve dire qualcosa su questo. Perché io so che Saggio ci ha pensato, perché al corso ci stavo quando hai fatto vede-

(1978-1985) then *Testo&Immagine* (1996-2000). My customary duty, as well as a constant homage to the master, was to summarize the new volumes by letter. In his last fax, after the publication of only five volumes out of the current 35, and four days before his sudden passing, he wrote: "YES YES YES to all three proposals. I appreciate your propriety but by now it seems to me there is no longer any need for my supervision. The small volumes in the *IT Revolution* are excellent, a solid cultural contribution, all to your credit. With affection, Bruno Zevi." Naturally this is not true. Nothing would have been created without him.

re appunto anche *Rural Studio*. E questo per dire che esiste una sfida globale che è esattamente portare tutto questo laddove c'è crisi... Grande il continuo riferimento kantiano alla dimensione estetica quale conoscenza sintetica, attraverso cortocircuiti... Mi raccomando. Dopo Gehry, Eisenman, questo deve essere un gioiello. Siamo tutti con te» (Antonino Di Raimo, Ginevra, 19 novembre 2006).

«Leggendo il libro, la prima cosa a cui ho pensato è stata la semplicità con cui concetti così complessi, e che avevo avuto modo di conoscere prima come studentessa e poi come assistente, erano stati così sviscerati ed elaborati da risultare di così chiara lettura. E già, perché ora tutto diventa veramente chiaro!

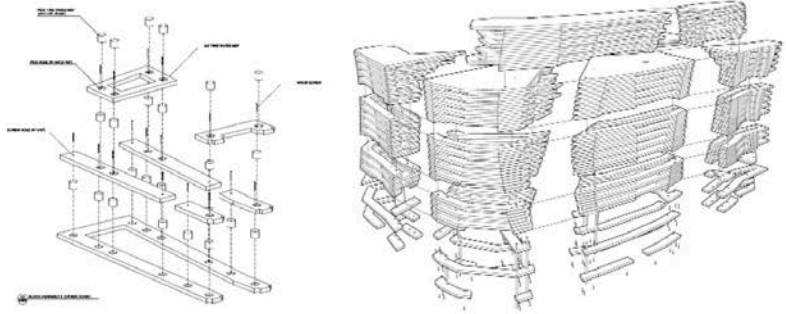
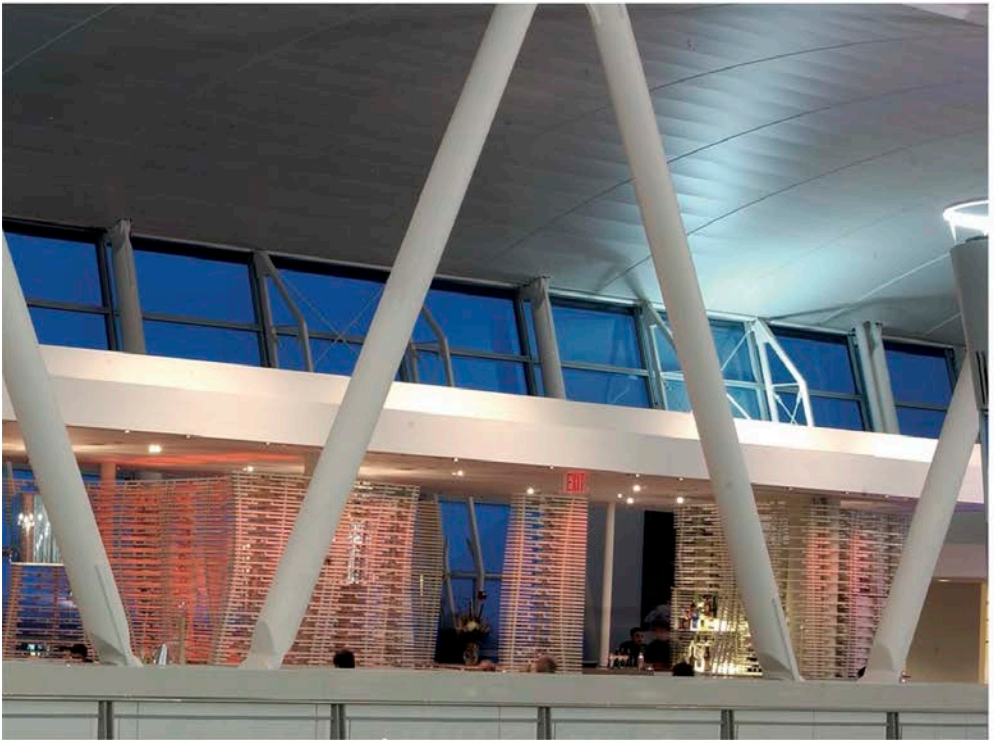
Nonostante la ricchezza dei contenuti, ho letto il libro quasi tutto d'un fiato, ero attratta dai continui stimoli, dall'apertura di finestre, di squarci e... di trampolini.

Era come avere davanti a me tante scatole chiuse e ogni volta avere il desiderio di aprirle, per fare quel salto, per capire e ancora, capire.

Leggendo ci si accorge che tutto il libro è un continuo salto è un continuo desiderare di andare oltre per capire sempre di più, per capirsi sempre di più, per avere sempre più cognizioni.

Questo libro è prezioso e fondamentale per gli studenti, ma non solo per loro, perché accende un desiderio di conoscenza e di sapere» (Rosetta Angelini, Roma, 10 novembre 2006).

Per quarto riguarda la serie di polarità presentata nel testo, in tutti questi anni di frequentazione a conferenze, convegni, simposi e seminari ho incontrato solo un'altra persona che condivide con chi scrive questa passione. Si tratta di Roy Ascott e del suo straordinario gruppo multidisciplinare (artisti, drammaturghi, designer, filosofi, scienziati, architetti) dedicati a ricercare sul tema dell'interattività (cfr. uno degli ultimi contributi: AA.VV., *Engineering Nature*, edited by Roy Ascott, Intellect Books, Bristol 2006 e il sito <http://www.caiia-star.net>). Le dicotomie che Ascott propone sono molto interessanti, ma tutt'altre rispetto alle mie. Per esempio Ascott, in una conferenza organizzata presso la Fondazione Fitzcarraldo di Torino nel marzo 2001, ha proposto le polarità di «Content/Context, Object/Process, Perspective/Immersion, Paranoia/Tele-noia, Reception/Negotiation, Representation/Construction, Autonomous Brain/Distributed Mind, Nature/Artificial life, Certainty/Contingency, Resolution/Emergence, Behaviors of Forms/Forms of Behavior». L'aspetto rilevante di questo modo di avvicinare la questione è, ovviamente, di metodo, come illustro insistentemente a lezione chiedendo a ciascuno di creare un proprio *chart*. In ogni caso, la discussione riassuntiva delle



Top, left, and in the next page: views and details of the “Clubhouse” that the Virgin Atlantic airline commissioned to SHoP for the JFK airport in New York. Here top: images of the drawings produced by the office to show the steps to follow in the assembling of the components produced with CNC machines, going from the single pieces to the “macro-modules”, produced at the factory and then brought to the site for final assembly.

Hangil Book store, from *ShopWorks Digital Constructive Collaboration* by Stefano Converso, published in «The IT Revolution in Architecture» series in 2012 by EdilStampa

Libreria Hangil, da ShopWorks Collaborazioni costruttive in digitale di Stefano Converso, pubblicato nella collana «La rivoluzione informatica in Architettura» nel 2008 da EdilStampa

mie dicotomie come proposte nel testo è qui di seguito (l'unica che deriva da una riflessione che devo direttamente a Manovich è sul concetto di "rimixabilità", cfr. Lev Manovich, *Remixability and Modularity*, in AA.VV, *Dual Realities*, Media Art Biennale, Museum of Art Press, Seoul 2006; in questo testo Manovich cita a sua volta Barb Dybwad, in "The Social Software Web Log", 8 October 2005).

Oggetto/Soggetto La polarità sintetizza la presenza di un punto di vista completamente diverso rispetto all'oggetto macchinista. L'affermazione del "soggetto" in questo nostro tempo caratterizza un radicale cambiamento di prospettiva e investe ogni campo della società di oggi.

Nuova oggettività/Nuova soggettività Come si ricorda, *Neue Sachlichkeit* ("nuova oggettività") è stata dizione molto usata negli anni venti del Novecento, un vero e proprio manifesto orientativo di molteplici azioni culturali, politiche e artistiche.

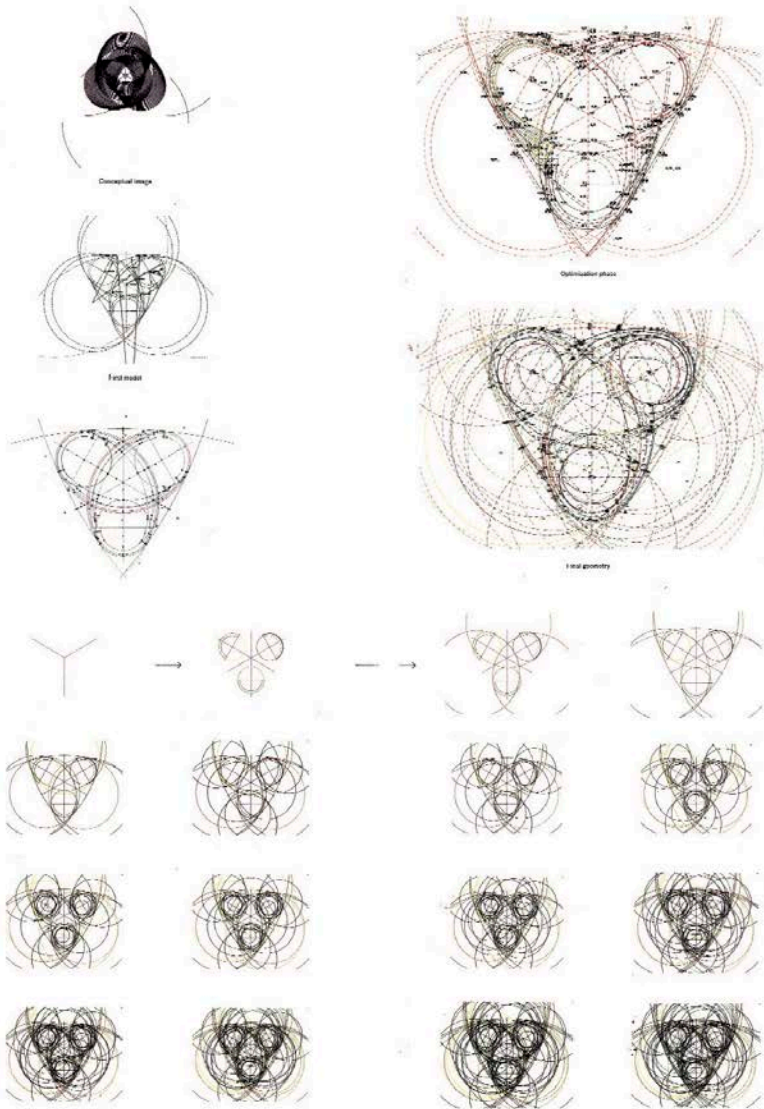
Dato/Informazione Il primo termine indica di nuovo un fatto oggettivo, mentre il secondo ha almeno una duplice accezione: innanzitutto di struttura convenzionale, quindi appartenente alla sfera del linguaggio, e secondariamente un'intima caratteristica dinamica (in-formazione).

Teoria/Modello Il primo termine deriva dalla diffusione di un credo ideologicamente fissato da divulgare e applicare (spesso un "ismo" nel corso del Novecento), mentre il secondo termine, nell'accezione matematica legata all'informatica, rappresenta una serie di variabili da sperimentare e verificare al variare dei contesti attuativi.

Natura/Paesaggio Il primo termine richiama una presenza "separata" (oggettiva) del mondo naturale rispetto all'architettura, mentre il secondo richiama un'idea di intreccio tra soggetto che guarda o progetta e oggetto del guardare. Questo intreccio si estende anche ai processi formativi che l'architettura mutua dal mondo della natura simulandolo attraverso formalismi informatici.

Zoning/Antizoning richiama la polarità tra una modalità tendenzialmente monofunzionale di organizzare le diverse parti della città e una che riconosca l'idea di *mixité* connaturata alla società dell'informazione e alla conseguente combinazione tra le attività residenziali, di lavoro e fruizione culturale, di commercializzazione, di uso delle infrastrutture e del tempo libero.

Linearità/Salto Da una modalità alfabetica (sequenziale e a griglia) a una modalità ipertestuale basata sulla discontinuità. La polarità implica non solo la differenza tra la sequenza cinematografica (modalità comunicativa principe del paradigma industriale nel Novecento) e ipertesto (che



MERCEDES BENZ MUSEUM, STUTTGART, GERMANY, 2001-2006

Parametric geometric studies: The building form and plans are the result of precise geometric constructions. In a parametric model three-dimensional geometries are the direct expression of mathematical formulas. This allows the designers to manage the project shape with a hierarchical model that can make changes relatively quickly.

Mercedes Benz Museum, from *Digital van Berkel Diagrams Processes Models* of UNStudio by Andrea Sollazzo, published in «The IT Revolution in Architecture» series in 2011 by EdilStampa

Museo Mercedes Benz, da Van Berkel Digitale Diagrammi processi modelli di UNStudio di Andrea Sollazzo, pubblicato nella collana «La rivoluzione informatica in architettura» nel 2010 da EdilStampa

è quella di Internet), ma anche le differenze sensibili nell'idea stessa di "tempo" sino alla coesistenza di sistemi di riferimento diversi.

Induttivo/Deduttivo Si tratta del prevalere del metodo delle ipotesi e della verifica rispetto a quello analitico e lineare. All'*if... then* si sostituisce un *what... if*, all'idea di *catena* (inclusa la catena di montaggio) quella di *rete* (incluso il *netscape*, il paesaggio della rete che è anche il nome del primo diffuso browser Internet).

Schema/Diagramma La differenza induttivo/deduttivo nel mondo della architettura propriamente detto emerge nella differenza tra schema e diagramma, quindi tra un riferimento deterministico e geometrico a uno relazionale e topologico.

Puntiforme/Continuo Dal punto di vista costruttivo, la prima modalità è condensata nello schema Dom-ino di Le Corbusier e nei suoi celeberrimi cinque punti, la seconda nel Guggenheim di Gehry a Bilbao e nella stessa costruzione reticolare.

Spazio organo/Spazio sistema Da un'idea di creazione dello spazio architettonico legata direttamente all'elencazione delle funzioni interne e a un modo di operare gerarchico e concatenato a un'idea che rende indipendenti le diverse aree e necessità di un progetto di architettura e le pone tra loro in rete attraverso una logica sistemica.

Astrazione/Figura Da puri e astratti elementi lessicali senza significato proprio per un'architettura che, analogamente a una macchina, "funzioni" si passa alla ricerca di significati anche metaforici dell'opera architettonica: figure retoriche da inserire nel mondo dei media e della comunicazione di una società supersimbolica.

Trasparenza/Interattività L'elemento catalizzatore del funzionalismo è stato la trasparenza, che ha condensato su di sé un insieme di ragioni funzionali, igieniche, costruttive, ideologiche e sinteticamente estetiche; analogamente, il catalizzatore del paradigma informatico gravita attorno al concetto di "interattività", che di nuovo veicola e condensa aspetti comunicativi, informativi, di personalizzazione, di nuove relazioni tra l'edificio e quello che non è più un altro da sé ma interagisce sempre più con i diversi soggetti, come se fosse un modello informatico costruito nella realtà materiale della nuova architettura.

Modularità/Rimixabilità L'idea del "modulo" è una delle grandi conquiste del pensiero legato all'industrializzazione. Enormi progressi sono stati consentiti dall'applicazione di questo principio. Nell'epoca dell'informazione il concetto di "modularità" non è abbandonato ma viene rafforzato e portato a una nuova dimensione soggettivizzata. Il concetto chiave è la rimixabilità. Nella musica, nella programmazione a blocchi,



XI'AN, INTERNATIONAL HORTICULTURAL EXPOSITION. FLOWING GARDENS (CHINA, 2009-2011)

After the Beijing Olympics (2008) and the Universal Exhibition in Shanghai (2010), the International Horticultural Exposition of Xi'an Is the third largest global event in which China exhibited a "cutting-edge" image for technologies and environmental awareness. The master plan suggests the meanderings of the delta of a river: twelve passages open fanning out to welcome visitors from the neighboring parking lots and to channel them towards the bridge that crosses over the highway and which cuts through the project area. The whole is thus broken but interconnected, a mosaic where every piece (triangular flowerbeds, lawns, plantations, earthworks, marshes, ponds, oases, buildings) engage with the others in a geometry of bent lines.

Horticultural Exposition Xi'An from *Plasma Works Dalle geometrie topologiche al landscape urbanism* by Maria Elisabetta Bonafede, published in «The IT Revolution in Architecture» series in 2014 by EdilStampa

Esposizione di orticoltura a Xi'An da Plasma Works Dalle geometrie topologiche al landscape urbanism di Maria Elisabetta Bonafede, pubblicato nella collana «La rivoluzione informatica in architettura» nel 2012 da EdilStampa

nella moda, nella componentistica sempre più si adoperano “pezzi” modulari, che si possono ricomporre in un nuovo e sempre personalizzato prodotto.

Rivoluzione industriale/Rivoluzione informatica La dizione “rivoluzione informatica” è nata con un incessante ping-pong portato avanti via fax tra il professor Bruno Zevi e l'autore nel novembre 1996, quando stava per nascere la omonima sezione dell'Universale di architettura. Era doverosa consuetudine, ma anche costante omaggio al maestro, riassumere per lettera i nuovi volumi che intendevo far scrivere. Nel suo ultimo fax, alla avvenuta pubblicazione di soli cinque volumi degli attuali trentadue, e a quattro giorni dalla sua improvvisa scomparsa, Zevi scrisse: «sì sì sì alle tre proposte. Apprezzo la sua correttezza, ma ormai non mi pare che ci sia più bisogno del mio controllo. I volumetti della Rivoluzione informatica sono ottimi, un concreto contributo culturale. Tutto suo merito. Un affettuoso saluto Bruno Zevi». Naturalmente non è vero. Senza di lui, niente sarebbe nato.



WATER FLUX

The building participates in the seasons, freezing in the winter and creating a small pool of water through the thawing that occurs in the hot season. Rendering of the building in summer (top), and phases of processing of the wooden prototype through digital manufacturing processes (bottom left).

Water Flux, from *François Roche Heretical Machinism and Living Architecture of New-Territories.com* by Antonino Di Raimo, published in «The IT Revolution in Architecture» series in 2014 by EdilStampa

Water Flux, da François Roche Eresie macchiniche e architetture viventi di New-Territories.com di Antonino Di Raimo, pubblicato nella collana «La rivoluzione informatica in architettura» nel 2008 da EdilStampa

Glossario *

ARCHITETTURA Sostanza di cose sperate (Edoardo Persico).

ARTE Risolvere problemi che non possono essere formulati fino a che non sono risolti (Piet Hein).

CATALIZZATORE Agente che consente a una reazione di avvenire e che determina la combinazione, la direzione e il senso che assumono molteplici sostanze poste in sua presenza.

CONNOTATIVO Forma della comunicazione, e anche approccio al pensiero progettuale, che fa prevalere le relazioni analitiche e, per quanto possibile, oggettive.

DATO Minimo elemento di modifica rispetto a una situazione precedente.

DEDUTTIVO Approccio al pensiero scientifico e progettuale che parte dalla formulazione di ipotesi generali che pone a verifica con la raccolta delle informazioni e la sperimentazione diretta dei risultati.

DENOTATIVO Forma della comunicazione che fa prevalere il momento della sintesi soggettiva e che si esplica nell'uso di figure.

DIAGRAMMA Serie di relazioni che prefigurano alcune proprietà dell'opera finita e che contribuiscono a guidare lo sviluppo di un progetto.

ESTETICA Forma di conoscenza sintetica che si sviluppa attraverso processi non analitici e lineari, ma discontinui, consentiti dall'uso di figure.

FIGURA Rappresentazione (letteraria, musicale, pittorica e ancora appartenenti ad altre forme dell'espressione) in cui prevalgono i valori denotativi su quelli connotativi; per esempio figura retorica (metonimia, metafora ecc.).

* Le definizioni, dove non diversamente specificato, sono responsabilità dell'autore.

DEFINITIONS*

AESTHETIC – A form of synthetic knowledge developed through processes that are neither analytical nor linear but discontinuous, made possible by the use of figures.

ARCHITECTURE – The substance of things hoped for (Edoardo Persico)

ART – The solution to a problem that cannot be expressed explicitly until it is solved (Piet Hein)

CATALYST – An agent that allows a reaction to occur and determines the combination, direction, and meaning taking on by multiple substances when they are placed in its presence

CONNOTATIVE – A form of communication, as well as an approach to design thought, that gives prevalence to analytical and, as much as possible, objective relationships.

DATUM – Minimum element that modifies a previous situation. In Latin “something given”.

DEDUCTIVE – An approach to design and scientific thought that begins with the formulation of general hypotheses submitted to verification by collecting information and the direct testing of results.

DENOTATIVE – A form of communication that gives precedence to the moment of subjective synthesis and finds expression in the use of figures.

* These definitions, where not specific, are the responsibility of A.S.

INDUTTIVO Approccio al pensiero scientifico e progettuale che parte dalla raccolta analitica delle informazioni e a queste applica, o crea *ex novo*, una teoria.

INFORMATICA Gestione automatica dell'informazione mediante il calcolatore (Philippe Dreyfus), ovvero scienza in cui non esistono dati, ma sempre e solo informazioni.

INFORMAZIONE Applicazione di una convenzione a un dato.

MODELLO Schema teorico elaborato in diverse scienze e discipline per rappresentare gli elementi fondamentali di uno o più fenomeni (N. Zingarelli, *Vocabolario della lingua italiana*, Zanichelli, Bologna 1970). In ambito informatico, la forma che assumono le informazioni.

MODERNITÀ Trasformazione della crisi in valore, in una morale contraddittoria che suscita un'estetica di rottura (Jean Baudrillard con Bruno Zevi, Antonino Saggio e tu, tu, tu).

PAESAGGIO Rappresentazione estetica, condivisa collettivamente e culturalmente ma in costante evoluzione, di una parte del mondo.

REIFICAZIONE Il diventare cosa materiale, per esempio spazio architettonico, di concezioni di ordine scientifico o simbolico.

SOSTANZA La tensione verso la trasformazione del mondo attraverso la consapevolezza critica del proprio tempo e delle sue crisi.

SPAZIO Intervallo percorribile dipendente da un sistema di riferimento di ordine fisico (di 1, 2, 3... n dimensioni) strutturato convenzionalmente in informazione.

TEMPO Proprietà creata da Dio insieme all'universo (sant'Agostino).

DIAGRAM – A series of relations that prefigure certain properties of the finished work and contribute to guiding the development of a project.

FIGURE – A representation (literary, musical, pictorial, or belonging to other forms of expression) in which denotative values prevail over connotative values, for example a rhetorical figure (metaphor, or metonymy).

INDUCTIVE – An approach to design and scientific thought that begins with the analytical collection of information and either applies a theory to this or creates one from the beginning.

INFORMATION TECHNOLOGY (IT) – Automatic information management using the computer (Philippe Dreyfus) or a science in which no data exist, but always and only information.

INFORMATION – The application of a convention to a datum.

LANDSCAPE – An aesthetic representation of a part of the world, shared collectively and culturally but in constant evolution.

MODEL – A theoretical design developed in various sciences and disciplines to represent the fundamental elements of one or more phenomena (Zingarelli 1970); in the IT field, the form assumed by information.

MODERNITY – Transformation of a crisis into a value, in a contradictory moral that gives rise to an aesthetics of rupture (Jean Baudrillard with Bruno Zevi, Antonino Saggio and you you you).

REIFICATION – The process by which scientific or symbolic concepts become something material, for example architectural space.

SUBSTANCE – The tension toward the transformation of the world through the critical awareness of one's own time and its crises.

SPACE – An interval that can be traveled dependent on a physical system of reference (with one, two, three, or "n" dimensions) conventionally structured in information.

TIME – A property created by God together with the universe (Saint Augustine).

INDEX OF NAMES

Indice dei nomi

- Abbott Edwin A., 108, 109, 112, 113
Agnelli Giovanni, 48, 49
Agostino D'Ippona,, Saint Augustine
110, 111 300, 302, 302, 303
Aish Robert, 265, 270
Alberti Leon Battista, 221, 222
Alexander Christopher, 148, 149
Angelini Rosetta, 179, 283, 286, 290
Arad Rod, 229, 230, 277, 284
Argan Giulio Carlo, 40, 41 240,
241, 249, 250, 254
Arnheim Rudolf, 128, 129
Arup, 218, 219, 277, 284
Ascott Roy, 283, 285, 290
Atkinson Bill, 33, 275, 280
Augusto, Caio Giulio Cesaree
Ottaviano, 64, 65
- Balla, Giacomo 32, 35
Bandur Markus 21, 105, 240, 241
Barzon Furio, 21, 261, 266
Bateson Gregory, 128, 261, 266
Baudrillard Jean, 42, 43, 302, 305
Benevolo Leonardo, 178, 181, 271,
278
- Berkel Van, 125, 169, 170, 271,
273, 276, 280, 293
Boccioni, Umberto 32, 35, 88, 89
Bonafede Elisabetta, 13, 21, 295
Bonito Oliva Achille, 240, 241
Borromini, Francesco 178, 180,
181, 273, 278
Bortolatto Luigina, 266, 281
Bos Caroline, 169, 170, 273, 280
Braque Georges, 32, 35
Brin Sergey, 48, 49
Brizzi Marco, 240, 241, 279, 286
Brunelleschi Filippo, 178, 179,
180, 181, 221, 222, 269, 276
Bullivant Lucy, 240, 241, 275,
277-280, 282, 284
Burri Alberto, 84, 85, 88, 89
- Calatrava Santiago, 227, 230
Calzolari Marta, 253, 254
Canaletto (Giovanni Antonio Canal),
87, 88
Capra Fritjof, 26, 27, 247, 248
Careri Francesco, 251, 252
Carnegie Andrew, 48, 49

Carnegie-Mellon University, 257,
 258, 265, 267, 270, 272, 279, 288
 Cattaneo Cesare, 220, 221
 Cézanne Paul, 86, 87, 88, 89
 Chaplin Charlie, 64, 65
 Chevalier Miguel, 229, 230, 279, 284
 Chtcheglov Ivan, 204, 205
 Colafranceschi Daniela, 252, 261
 Converso Stefano 125, 291, 298
 Copernico Niccolò, Copernicus 140,
 141
 Corbellini Gianni, 271, 276
 Corboz André, 86, 87, 261, 262

 Da Pos Osvaldo, 261, 266, 278, 280
 De Benedetti Mara, 250, 251
 De Fusco Renato, 98, 253, 254
 De Kerckhove Derrick, 21, 105,
 240, 241, 242, 255, 256
 De Luca Francesco, 21, 145, 242,
 243, 265, 268, 279, 286
 De Masi Domenico, 249, 250
 De Sessa Cesare, 255, 256
 Decoi Architects, 182, 229, 230,
 273, 280
 Décosterd&Rahm, 229, 230, 279, 284
 Deleuze Gilles, 169, 170, 271, 276
 Derrida Jacques, 271, 276
 Di Raimo Antonino, 21, 279, 281,
 286, 290, 297
 Diller Elizabeth, 79, 231, 232
 Diller&Scolfidio, 32, 79, 92, 229,
 231-234, 245, 246, 279, 280, 286,
 Domenig Günther, 30
 Dostoevskij Fëdor, 281, 288

 Dreyfus Philippe, 302, 303
 Duchamp Marcel, 32, 35
 Durand Nicolas-Louis, 146, 147
 Dybwad Barb, 285, 292

 Eames Ray, 273, 280
 Eastman Chuck, 265, 270
 Edler Jan, 277, 284
 Edler Tim, 277, 284
 Einstein Albert, 114, 119, 142,
 143, 153, 197, 255, 258
 Eisenman Peter, 21, 30, 32, 34, 35,
 88- 91, 105, 169, 170, 184, 212, 239
 Emmer Michele, 21, 79, 108, 109,
 242, 243, 253, 256,
 Engeli Maia, 21, 239, 242, 243
 Euclide, 96, 98, 102, 103, 108, 172,
 173, 217, 218
 ExNext, 280, 281

 Feireiss Lukas, 244, 245, 256, 268,
 284
 Finelli Luciana, 255, 256
 Florida Richard, 249, 250
 Ford Henry, 48, 49, 66, 67,

 Foreign Office Architects, 273, 280
 Foster Norman, 218, 219, 277, 284
 Frampton Kenneth, 54, 55
 Francastel Pierre, 271, 276
 Fuller Buckminster Richard, 231,
 232

 Galileo, 178, 181, 225, 261, 263, 283
 Galimberti Umberto, 261, 264
 Galli Mirko, 21, 239, -243, 269, 276

Galofaro Luca, 21, 34, 239, 242,
243, 251, 252

Galofaro Marco, 21, 242, 243, 251,
253,

Gandelsonas Mario, 213, 214, 277

Gates William, 48, 49

Gausa Manuel, 242, 243

Gauss Carl Friedrich, 172, 173

Gehry Frank Owen, 30, 32, 34, 35,
86, 97, 88-92, 170, 184, 185, 218, 219,
244, 245, 252, 253, 265, 281, 287,
290, 294,

Giaconia Paola, 257, 279, 286,

Giolli Raffaello, 40, 41

Glymph Jim, 265, 268

Goldsmith Timothy, 133. 134,
135, 263, 265,

Goulthorpe Mark, 182, 229, 230,
273, 280

Greene Brian, 258

Gregory Paola, 21, 128, 145, 242, 243

Griffa Cesare, 13, 21,

Gropius Walter, 24, 25, 54, 55, 58,
59, 60, 61, 86, 87, 132, 133,
176, 180, 208, 223, 224, 250,

Guerrero Yeste Alicia, 244, 245

Habraken John, 148, 149

Hadid Zaha, 30, 38, 86, 87, 88, 89,
90, 91, 92, 184, 185, 246, 247, 273,

Hawking Stephen, 110, 111, 255, 256

Heilmann Luigi, 258

Hein Piet, 46, 47, 248, 249, 300, 301

Helmholtz Hermann von, 128, 129

Hensel Michael, 274, 278

Hertzberger Herman, 227, 230

Herzog & de Meuron, 30

Heyer Paul, 249

Heynen Hilde, 242, 243, 249, 277,
282

Iacovoni Alberto, 13, 21, 242, 243,
255, 256,

Ian+, 21, 145, 242, 243, 245, 251, 273,
278,

Imperiale Alicia, 21, 79, 242, 243

Invernizzi Angelo, 227

Ito Toyo, 124, 125, 185, 229, 232, 245

Ivain Gilles, 204, 205

Izembart Hélène, 251, 252

Jakobson Roman, 44, 45, 255, 256

Jormakka Kari, 21, 145, 227, 243

Kac Edoardo, 229, 230, 279, 284

Kalafati Eleni, 21, 79, 244, 245,

Kandinskij Vasilij Vasil'evič, 32

Kein Rudolf, 261, 264

Klee Paul 37, 86, 87, 184, 185,,

Klein Alexander, 148. 149.

Kolarevic Branko, 243, 244, 255,
256, 265, 268, 269, 270, 275, 277,
280, 284

Koolhaas Rem, 30

Kuhn Thomas, 23, 233, 234, 236,
243, 244, 247,

Kwinter Sanford, 255, 256, 273, 276

Ladaga Alexandro, 13, 21, 244, 245

Lalande André, 253, 254

Lanczos Cornelius, 255, 256

Le Boudec Bertrand, 251, 252
 Le Corbusier (Jeanneret Charles-Édouard,) 150, 287, 294
 Lefebvre Henri, 42, 43
 Lénárd Ilona, 277, 284

 Lev Manovich, 207, 284
 Levi Alexander, 13, 21, 64, 244, 245
 Levi-Strauss Claude, 148, 149
 Leyton Michael, 21, 145, 244, 245, 255, 256
 Libeskind Daniel, 30, 185, 186, 273, 280
 Lindsey Bruce, 21, 34, 244, 245, 265, 268
 Lippolis Leonardo, 277, 282
 Lorenzetti, 84, 85, 89
 Luebke Chris, 277, 284
 Lynn Greg, 30, 32, 182, 273, 280,

 Macaione Ina, 288
 Malabrucci Maurizio, 252
 Manteiga Sylvia, 13, 21, 244, 245
 Marmo Antonia, 258
 Marotta Antonello, 13, 21, 79, 244, 245, 247, 271, 273, 276, 278, 279, 280, 286,
 Martegani Paolo, 21, 53, 244, 245,
 Marzot Nicola, 257, 258, 270
 Massad Freddy, 244, 245
 Massarini Carlo, 252
 Mello Patrizia, 125, 299
 Mendelsohn Erich, 32, 60,
 Menges Achim, 273, 278
 Metelli Fabio, 128, 129, 130, 131

 Microids, 255, 256
 Mies van der Rohe Ludwig, 32, 37, 60, 61, 86, 87, 214, 216, 277, 283, 285,
 Migliari Riccardo, 263, 268
 Mitchell William, 244, 245, 249,
 Moebius August Ferdinand, 222, 236
 Mondrian Piet, 37, 35, 89, 70
 Montenegro Riccardo, 21, 244, 245
 Mortola Elena, 269, 276
 Muhlhöff Claudia, 21, 239, 242, 243, 276
 Muntoni Alessandra, 284
 Musil Robert, 281, 288

 Nardini Marco, 21, 145, 242, 243,
 Natali Vincenzo, 277, 282
 Neufert Ernest, 148
 Neuroinformatik, 229, 230, 232,
 Nouvel Jean, 21, 131, 132, 133, 229, 230, 232, 263, 266
 Novak Marcos, 32, 141, 183, 230, 263, 266
 Nox, 182, 229, 232, 273, 28

 Oliviero Alessandra, 278
 Oosterhuis Kas, 13, 31, 33, 182, 183, 229, 232, 244, 245, 256, 263, 266, 273, 277, 280, 284, 307

 Pagano Giuseppe, 40, 41
 Page Larry, 48, 49
 Palalexopoulos Dimitris, 79, 244, 245
 Palumbo Maria Luisa, 31, 53, 244, 245,

Panofsky Erwin, 172, 173, 178, 180,
 181, 271
 Paoletti Ingrid, 284
 Paolo Di Tarso, santo, (Saint Paul) 40,
 41
 Parancandolo Renato, 282
 Penezic Vinko, 13
 Perbellini Maria Rita, 13, 31, 105,
 244, 246, 273, 278
 Piano Renzo, 70, 218
 Picasso Pablo, 31, 25
 Plasma Studio, 13, 295
 Poincaré Jules-Henri, 172, 173
 Pollock Jackson, 32, 70, 71, 84, 85, 86,
 87
 Pongratz Christian, 13, 31, 105,
 244, 246, 273, 278
 Popper Karl, 152, 153
 Pracchi Attilio, 250
 Prestinenzza Puglisi Luigi, 21, 53,
 245, 246, 247, 248, 255, 259
 Purghé Franco, 271, 278
 Purini Franco, 257, 258, 270

 Rajchman John, 271, 276
 Ranaulo Gianni, 21, 53, 245, 246,
 277, 284
 Rauschenberg Robert, 69, 70, 86, 87
 Reiser Jesse, 32, 182, 273, 280
 Riemann George F. B., 116, 117,
 172, 173
 Rietveld Gerrit Thomas, 32, 37
 Roche François, 297
 Rogina Kresemir, 13
 Rotella Mimmo, 86, 87

 Rowe Colin, 275, 280
 Ruotolo Paola, 13, 21, 244, 247, 243

 Sacchi Livio, 257, 258
 Sakamoto Tomoko, 252, 253
 Schachter Amanda, 13, 31, 244, 246
 Scharoun Hans, 32, 37

 Schiele Egon, 281, 288
 Schmal Peter, 246, 247, 250, 251,
 273, 275, 280
 Schmitt Gerhard, 21, 240, 246,
 247, 248, 249, 254, 265, 270, 276,
 279, 282, 286
 Schumacher Patrik, 21, 36, 246,
 247, 273
 Scofidio Richard, 32, 92, 229, 231,
 232, 233, 234, 244, 245, 273, 279,
 280, 286,
 Secchi Bernardo, 251, 252
 Sekula Andrzej, 277, 282
 Selen Kate, 277, 284, 308
 Serraino Pierluigi, 31, 145, 246, 247
 Servan-Schreiber Jean-Jacques,
 257, 260
 Shop 125, 291, 296
 Sichenze Armando, 288
 Slutzki Robert, 275, 280
 Sollazzo Andrea 21, 125, 293
 Sokal Benoit, 116, 17, 255, 256
 Spuybroek Lars, 182, 229, 232
 Stichting Architecten Research, 148,
 149
 Stucchi Natale, 271, 278
 Studio Azzurro, 229, 279, 284

Tafari Manfredo, 246, 247, 249, 250
Taut Bruno, 58, 59
Terragni Giuseppe, 41, 165, 166,
242, 243, 248, 249, 255, 258, 269
Tescione Eugenio, 261
Toffler Alvin, 21, 22, 23, 48, 49, 56,
57, 67, 68, 239, 246, 247, 249,
250,
Tolla Enza, 288
Travi Valerio, 32, 145, 246, 247

Umemoto Nanako, 32, 182,
UnStudio, 125, 271, 276, 293
Utzon Jørn, 56, 57

Vattimo Gianni,
Venturi Lionello, 40, 41
Viganò Paola, 251, 252
Virilio Paul, 219, 220

Watanabe Makoto Sei, 32, 30,
Watson Peter, 246, 247, 248, 249
Weinstock Michael, 273, 278
Whitehead Hugh, 277, 284
Whiteley Nigel, 21, 246, 247
Wright Frank Lloyd, 32, 35, 208,
209

Zagari Franco, 261, 262
Zenetos Takis, 79
Zevi Bruno, 42, 43, 44, 239, 246,
247, 248, 249, 251, 252, 263, 268,
281, 287, 288, 296, 302, 303



Titles of the series published in English by Birkhäuser and in Italian by Testo&Immagine

Titoli della collana pubblicati in inglese da Birkhäuser e in italiano da Testo&Immagine



Information Architecture
Basis and Future of CAAD
Gerhard Schmitt
ISBN 3-7643-6092-5



New Wombs
Electronic Bodies and Architectural Disorders
Maria Luisa Palumbo
ISBN 3-7643-6294-4



HyperArchitecture
Spaces in the Electronic Age
Luigi Prestinenza Puglisi
ISBN 3-7643-6093-3



New Flatness
Surface Tension in Digital Architecture
Alicia Imperiale
ISBN 3-7643-6295-2



Digital Eisenman
An Office of the Electronic Era
Luca Galofaro
ISBN 3-7643-6094-1



Digital Design
New Frontiers for the Objects
Paolo Martegani /
Riccardo Montenegro
ISBN 3-7643-6296-0



Digital Stories
The Poetics of Communication
Maia Engeli
ISBN 3-7643-6175-1



The Architecture of Intelligence
Derrick de Kerckhove
ISBN 3-7643-6451-3



Virtual Terragni
CAAD in Historical and Critical Research
Mirko Galli / Claudia Mühlhoff
ISBN 3-7643-6174-3



Advanced Technologies
Building in the Computer Age
Valerio Travi
ISBN 3-7643-6450-5



Natural Born CAADesigners
Young American Architects
Christian Pongratz /
Maria Rita Perbellini
ISBN 3-7643-6246-4



Aesthetics of Total Serialism
Contemporary Research
from Music to Architecture
Markus Bandur
ISBN 3-7643-6449-1



Light Architecture
New Edge City
Gianni Ranaulo
ISBN 3-7643-6564-1



ISBN 3-7643-6562-5
History of Form*Z
Pierluigi Serraino
ISBN 3-7643-6563-3
Solo in Inglese



Light Architecture

New Edge City
Gianni Ranaulo
ISBN 3-7643-6564-1



ISBN 3-7643-6562-5
History of Form*Z
Pierluigi Serraino
ISBN 3-7643-6563-3



Digital Gehry
Material Resistance /
Digital Construction
Bruce Lindsey



Flying Dutchmen
Motion in Architecture
Kari Jormakka
ISBN 3-7643-6639-7



Induction Design
A Method for Evolutionary Design
Makoto Sei Watanabe
ISBN 3-7643-6641-9



Behind the Scenes
Avant-garde Technologies
in Contemporary Design
Francesco De Luca / Marco Nardini
ISBN 3-7643-6737-7



The Charter of Zurich
De Kerckhove Eisenman Saggio
Furio Barzon
ISBN 3-7643-6735-0



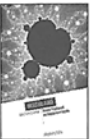
New Scapes
Territories of Complexity
Paola Gregory
ISBN 3-7643-6736-9



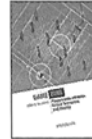
Hyperbodies
Toward an E-motive Architecture
Kaas Oosterhuis
ISBN 3-7643-6969-8



Digital Odyssey
A New Voyage in the Mediterranean
lan+
ISBN 3-7643-6970-1



Mathland
From Flatland to Hypersurfaces
Michele Emmer
ISBN 3-7643-0149-X



Game Zone
Playgrounds between
Virtual Scenarios and Reality
Alberto Iacovoni
ISBN 3-7643-0151-1



Digital Hadid
Landscapes in Motion
Michele Emmer
ISBN 3-7643-0172-4



Riscatto Virtuale
Una Nuova Fenice a Venezia
Marco Galofaro
ISBN 88-8382-012-6
Only in Italian

Titles of the series published in Italian and - where indicated - also in English by Edilstampa

Titoli della collana pubblicati in italiano e - dove indicato - anche in inglese da Edilstampa



Diller + Scofidio

Il teatro
della dissolvenza
Antonello Marotta
ISBN 88-7864-010-7 *italiano*
978-1-4466-7679-0 *inglese*



Strati Mobili

Video contestuali
nell'arte e nell'architettura
Alexandro Ladaga & Silvia Manteiga
ISBN 88-7864-016-6 *italiano*
978-1-291-46309-5 *inglese*



Arie italiane

Motivi dell'architettura
italiana recente
Antonello Marotta, Paola Ruotolo
ISBN 88-7864-022-0



Penezic & Rogina

Digitalizzazione
della realtà
Nigel Whiteley
ISBN 978-88-7864-030-6 *italiano*
978-1-4461-0015-8 *inglese*



Ito digitale

Nuovi media,
nuovo reale
Patrizia Mello
ISBN 978-88-7864-044-3



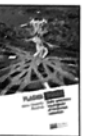
Cyberstone

Innovazioni digitali
sulla pietra
Christian R. Pongratz, M. Rita Perbellini
ISBN 978-88-7864-051-4



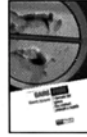
Van Berkel digitale

Diagrammi, processi, modelli
di UNStudio
Andrea Sollazzo
ISBN 978-88-7864-070-2 *italiano*
978-1-4478-6706-7 *inglese*



Plasma Works

Dalle geometrie topologiche
al landscape urbanism
Maria Elisabetta Bonafede
ISBN 978-88-7864-093-1 *italiano*
978-1-326-10607-2 *inglese*



Gamezone

Playground tra scenari virtuali
e realtà
Alberto Iacovoni
ISBN 88-7864-011-5 *italiano*
978-3764301514 *inglese*



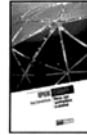
Takis Zenetos

Visioni digitali,
architetture costruite
Dimitris Papalexopoulos, Eleni Kalafati
ISBN 88-7864-012-3



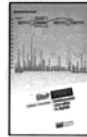
Stanze ribelli

Immaginando
lo spazio hacker
Alexander Levi, Amanda Schachter
ISBN 978-88-7864-028-3



Ipercorpi

Verso una
architettura e-motiva
Kas Oosterhuis
ISBN 978-88-7864-037-5 *italiano*
978-37664369699 *inglese*



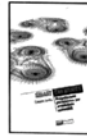
SHoP Works

Collaborazioni costruttive
in digitale
Stefano Converso
ISBN 978-88-7864-045-0 *italiano*
978-1-4478-4748-9 *inglese*



La forma come memoria

Una teoria geometrica
dell'architettura
Michael Leyton
ISBN 978-88-7864-055-9 *italiano*
978-3764376901 *inglese*



Smart Creatures

Progettazione parametrica
per architetture sostenibili
Cesare Griffa
ISBN 978-88-7864-091-7



François Roche

Eresie macchiniche e architetture viventi
di New-Territories.com
Antonino Di Raimo
ISBN 978-88-7864-102-0 *italiano*
978-1-291-88380-0 *inglese*

Titles of the book series

I titoli della collana



I sandali di Einstein

Introduzione all'estetica dello spaziotempo

Claudio Catalano

ISBN 978-1-326-49154-3



La Sceneggiature delle scelte concrete

Processi e metodi

della progettazione architettonica

a cura di Valerio Perna e

Gabriele Stancato

ISBN 978-0-244-02037-8



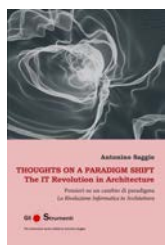
Linee di ricerca

Dissertazioni del Dottorato in
Architettura - Teorie e Progetto
1986-2020

a cura di Fiamma Ficcadenti e

Selenia Marinelli

ISBN 978-0-244-88266-2-3



Thoughts on a Paradigm Shift

The IT Revolution in Architecture

PENSIERI SU UN CAMBIO DI PARADIGMA

La Rivoluzione Informatica in Architettura

Antonino Saggio

ISBN 978-1-71698-581-2

Questo Libro può essere ordinato
presso le librerie on line di

Www.Amazon.com
Www.lulu.com/spotlight/ITools

Stampato e distribuito da
Lulu.com Raleigh, USA 2020

Information Technology is imposing itself as the central paradigm for a new phase in all of architecture; the dynamic interconnections at the heart of IT are being transferred from the world of digital models to the reality of a reactive, sensitive, interactive architecture. The structure chosen for this book was to avoid a "crib sheet" on the "IT Revolution in Architecture." The formula of the "treatise" was just as impossible to use not only because many aspects of contemporary scientific research are oriented toward a structure that remains intentionally open and serves to launch new hypotheses rather than solidify certainties, but also because this aspect is reinforced by the material that by its nature finds itself in a free, interconnected, intrinsically problematic dimension.

L'informatica si sta imponendo come il paradigma centrale in questa fase dell'architettura perché le interconnessioni dinamiche che ne sono il cuore si stanno trasferendo dal mondo dei modelli digitali alla realtà di un'architettura sempre più reattiva, sensibile e interattiva. La struttura scelta per questo volume è stata di evitare un compendio del tema della «Rivoluzione informatica in Architettura». La formula del trattato è stata evitata in questo libro. Infatti i molti aspetti della ricerca contemporanea rimangono qui intenzionalmente aperti e servono piuttosto a lanciare nuove ipotesi che a solidificare certezze. D'altronde è la materia stessa che impone per sua stessa natura una trattazione libera, interconnessa e intrinsecamente problematica.

Cover image : Michela Falcone

The author is the founder of the international book series «*IT Revolution in Architecture*» (published in English by Birkhäuser, Italian by Testo&Immagine and EdilStampa, and Chinese by Prominence), which aims at further advancing in the creation of a new digital culture in Architecture. This book provides the theoretical framework for past achievements as well as an eye to future developments. Other books by the same author include *Architecture and Modernity From Bahaus to IT Revolution* (Italian and Albanian), *Louis Sauer the architect of Low-rise High-density Housing* (English and Italian), *Giuseppe Terragni Life and Works* (Italian) and others. Antonino Saggio has a website since 1999 www.arc1.uniroma1.it/saggio/



9781716985812