



unione italiana disegno

CONNETTERE **CONNECTING**

un disegno per annodare e tessere
drawing for weaving relationships

Linguaggi Distanze Tecnologie
Languages Distances Technologies

42° CONVEGNO INTERNAZIONALE
DEI DOCENTI DELLE DISCIPLINE DELLA RAPPRESENTAZIONE
CONGRESSO DELLA UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
ATTI 2021
42th INTERNATIONAL CONFERENCE
OF REPRESENTATION DISCIPLINES TEACHERS
CONGRESS OF UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
PROCEEDINGS 2021

a cura di/edited by

Adriana Arena
Marinella Arena
Domenico Mediatì
Paola Raffa

FrancoAngeli OPEN  ACCESS

diségno

direttore Francesca Fatta

La Collana accoglie i volumi degli atti dei convegni annuali della Società Scientifica UID - Unione Italiana per il Disegno e gli esiti di incontri, ricerche e simposi di carattere internazionale organizzati nell'ambito delle attività promosse o patrocinate dalla UID. I temi riguardano il Settore Scientifico Disciplinare ICAR/17 Disegno con ambiti di ricerca anche interdisciplinari. I volumi degli atti sono redatti a valle di una *call* aperta a tutti e con un forte taglio internazionale.

I testi sono in italiano o nella lingua madre dell'autore (francese, inglese, portoghese, spagnolo, tedesco) con traduzione integrale in lingua inglese. Il Comitato Scientifico internazionale comprende i membri del Comitato Tecnico Scientifico della UID e numerosi altri docenti stranieri esperti nel campo della Rappresentazione.

I volumi della collana possono essere pubblicati sia a stampa che in *open access* e tutti i contributi degli autori sono sottoposti a *double blind peer review* secondo i criteri di valutazione scientifica attualmente normati.

Comitato Scientifico / Scientific Committee

Giuseppe Amoruso *Politecnico di Milano*
Paolo Belardi *Università degli Studi di Perugia*
Stefano Bertocci *Università degli Studi di Firenze*
Mario Centofanti *Università degli Studi dell'Aquila*
Enrico Cicalò *Università degli Studi di Sassari*
Antonio Conte *Università degli Studi della Basilicata*
Mario Docci *Sapienza Università di Roma*
Edoardo Dotto *Università degli Studi di Catania*
Maria Linda Falcidieno *Università degli Studi di Genova*
Francesca Fatta *Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria*
Fabrizio Gay *Università IUAV di Venezia*
Andrea Giordano *Università degli Studi di Padova*
Elena Ippoliti *Sapienza Università di Roma*
Francesco Maggio *Università degli Studi di Palermo*
Anna Osello *Politecnico di Torino*
Caterina Palestini *Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara*
Lia Maria Papa *Università degli Studi di Napoli "Federico II"*
Rossella Salerno *Politecnico di Milano*
Alberto Sdegno *Università degli Studi di Udine*
Chiara Vernizzi *Università degli Studi di Parma*
Ornella Zerlenga *Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"*

Componenti di strutture straniere

Caroline Astrid Bruzelius *Duke University - USA*
Pilar Chfás *Universidad de Alcalá - Spagna*
Frank Ching *University of Washington - USA*
Livio De Luca *UMR CNRS/MCC MAP Marseille - Francia*
Roberto Ferraris *Universidad Nacional de Córdoba - Argentina*
Glaucia Augusto Fonseca *Universidade Federal do Rio de Janeiro - Brasile*
Pedro Antonio Janeiro *Universidade de Lisboa - Portogallo*
Jacques Laubscher *Tshwane University of Technology - Sudafrica*
Cornelie Leopold *Technische Universität Kaiserslautern - Germania*
Juan José Fernández Martín *Universidad de Valladolid - Spagna*
Carlos Montes Serrano *Universidad de Valladolid - Spagna*
César Otero *Universidad de Cantabria - Spagna*
Guillermo Peris Fajarnes *Universitat Politècnica de València - Spagna*
José Antonio Franco Taboada *Universidade da Coruña - Spagna*
Michael John Kirk Walsh *Nanyang Technological University - Singapore*

FrancoAngeli

OPEN ACCESS

Il presente volume è pubblicato in open access, ossia il file dell'intero lavoro è liberamente scaricabile dalla piattaforma FrancoAngeli Open Access (<http://bit.ly/francoangeli-oa>). FrancoAngeli Open Access è la piattaforma per pubblicare articoli e monografie, rispettando gli standard etici e qualitativi e la messa a disposizione dei contenuti ad accesso aperto. Oltre a garantire il deposito nei maggiori archivi e repository internazionali OA, la sua integrazione con tutto il ricco catalogo di riviste e collane FrancoAngeli ne massimizza la visibilità e favorisce la facilità di ricerca per l'utente e la possibilità di impatto per l'autore.

Per saperne di più:

http://www.francoangeli.it/come_pubblicare/pubblicare_19.asp

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: www.francoangeli.it e iscriversi nella home page al servizio "Informatemi" per ricevere via e-mail le segnalazioni delle novità.

CONNETTERE CONNECTING un disegno per annodare e tessere drawing for weaving relationships

Linguaggi Distanze Tecnologie
Languages Distances Technologies

42° CONVEGNO INTERNAZIONALE
DEI DOCENTI DELLE DISCIPLINE DELLA RAPPRESENTAZIONE
CONGRESSO DELLA UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
ATTI 2021
42th INTERNATIONAL CONFERENCE
OF REPRESENTATION DISCIPLINES TEACHERS
CONGRESS OF UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
PROCEEDINGS 2021

Reggio Calabria | Messina 16-17-18 settembre 2021

a cura di/edited by

Adriana Arena
Marinella Arena
Domenico Mediatì
Paola Raffa



Comitato Scientifico / Scientific Committee

Giuseppe Amoruso Politecnico di Milano
Fabio Basile Università di Messina
Paolo Belardi Università di Perugia
Stefano Bertocci Università di Firenze
Mario Centofanti Università dell'Aquila
Enrico Cicalò Università di Sassari
Daniele Colistra Università Mediterranea di Reggio Calabria
Antonio Conte Università della Basilicata
Gabriel Defranco Universidad Nacional de La Plata
Mario Docci Sapienza Università di Roma
Edoardo Dotto Università di Catania
Maria Linda Falcidieno Università di Genova
Francesca Fatta Università Mediterranea di Reggio Calabria
Àngela García Codoñer Universitat Politècnica de València
Juan Francisco García Nofuentes Universidad de Granada
Fabrizio Gay Università IUAV di Venezia
Gaetano Ginex Università Mediterranea di Reggio Calabria
Andrea Giordano Università di Padova
Massimo Giovannini Università Mediterranea di Reggio Calabria
Marc Hemmerling Technology Arts Science Köln
Mona Hess University of Bamberg
Elena Ippoliti Sapienza Università di Roma
Pedro Antonio Janeiro Universidade de Lisboa
Fakher Kharrat Ecole Nationale d'Architecture de Tunis
Cornelie Leopold Technische Universität Kaiserslautern
Francesco Maggio Università di Palermo
Rosier Martinez Ramos Iruela Universidad de Granada
Carlos Montes Serrano Universidad de Valladolid
Pilar Chías Navarro Universidad de Alcalá
Pablo José Navarro Esteve Universitat Politècnica de València
Anna Osello Politecnico di Torino
Spiros Papadopoulos University of Thessaly
Caterina Palestini Università di Chieti-Pescara
Lia Maria Papa Università di Napoli "Federico II"
Rossella Salerno Politecnico di Milano
Alberto Sdegno Università di Udine
José Antonio Franco Taboada Universidad da Coruña
Chiara Vernizzi Università di Parma
Ornella Zerlenga Università della Campania "Luigi Vanvitelli"

Coordinamento Scientifico / Scientific Coordination

Gaetano Ginex Università Mediterranea di Reggio Calabria
Daniele Colistra Università Mediterranea di Reggio Calabria

Coordinamento Editoriale / Editorial Coordination

Paola Raffa Università Mediterranea di Reggio Calabria

Comitato Editoriale / Editorial Committee

Alessio Altadonna Università di Messina
Adriana Arena Università di Messina
Marinella Arena Università Mediterranea di Reggio Calabria
Domenico Mediatì Università Mediterranea di Reggio Calabria
Antonino Nastasi Università di Messina

I testi e le relative traduzioni oltre che tutte le immagini pubblicate sono stati forniti dai singoli autori per la pubblicazione con copyright e responsabilità scientifica e verso terzi. La revisione e redazione è dei curatori del volume.

The texts as well as all published images have been provided by the authors for publication with copyright and scientific responsibility towards third parties. The revision and editing is by the editors of the book.

ISBN digital version 9788835125891

Revisori / Peer Reviewers

Fabrizio Agnello Università di Palermo
Piero Albisinni Sapienza Università di Roma
Luis Agustin Hernandez Universidad de Zaragoza
Giuseppe Amoruso Politecnico di Milano
Adriana Arena Università di Messina
Marinella Arena Università Mediterranea di Reggio Calabria
Pasquale Argenziano Università della Campania "Luigi Vanvitelli"
Barbara Aterini Università di Firenze
Fabrizio Avella Università di Palermo
Alessandra Avella Università della Campania "Luigi Vanvitelli"
Vincenzo Bagnolo Università di Cagliari
Marcello Balzani Università di Firenze
Laura Baratin Università di Urbino "Carlo Bo"
Salvatore Barba Università di Salerno
José Antonio Barrera Vera Universidad de Sevilla
Cristiana Bartolomei Università di Bologna
Carlo Battini Università di Genova
Paolo Belardi Università di Perugia
Stefano Bertocci Università di Firenze
Marco Giorgio Bevilacqua Università di Pisa
Carlo Biagini Università di Firenze
Alessandro Bianchi Politecnico di Milano
Carlo Bianchini Sapienza Università di Roma
Fabio Bianconi Università di Perugia
Enrica Bistagnino Università di Genova
Antonio Bixio Università della Basilicata
Maurizio Marco Bocconino Politecnico di Torino
Cecilia Bolognesi Politecnico di Milano
Stefano Brusaporci Università dell'Aquila
Massimiliano Campi Università di Napoli "Federico II"
Marco Canciani Università di Roma Tre
Cristina Cándito Università di Genova
Mara Capone Università di Napoli "Federico II"
Laura Carlevaris Sapienza Università di Roma
Laura Carnevali Sapienza Università di Roma
Marco Carpicci Sapienza Università di Roma
Andrea Casale Sapienza Università di Roma
Stefano Chiarenza Università di Napoli "Federico II"
Pilar Chías Universidad de Alcalá
Emanuela Chivoni Sapienza Università di Roma
Massimiliano Ciammaichella Università IUAV di Venezia
Maria Grazia Cianci Università di Roma Tre
Enrico Cicalò Università di Sassari
Giuseppina Cinque Università di Roma "Tor Vergata"
Paolo Clini Università dell'Aquila
Luigi Cocchiarella Politecnico di Milano
Daniele Colistra Università Mediterranea di Reggio Calabria
Antonio Conte Università della Basilicata
Carmela Crescenzi Università di Firenze
Giuseppe D'Acunto Università IUAV di Venezia
Pierpaolo D'Agostino Università di Napoli "Federico II"
Mario Docci Sapienza Università di Roma
Antonella di Luggo Università di Napoli "Federico II"
Edoardo Dotto Università di Catania
Tommaso Empler Sapienza Università di Roma
Maria Linda Falcidieno Università di Genova
Federico Fallavollita Università di Bologna
Marco Fasolo Sapienza Università di Roma
Francesca Fatta Università Mediterranea di Reggio Calabria
Maria Teresa Galizia Università di Catania
Noelia Galvan Universidad de Valladolid
Juan Francisco García Nofuentes Universidad de Granada
Giorgio Garzino Politecnico di Torino
Paolo Giandebaggi Università di Parma
Gaetano Ginex Università Mediterranea di Reggio Calabria
Andrea Giordano Università di Padova

Massimo Giovannini Università Mediterranea di Reggio Calabria
Maria Pompeiana Iarossi Politecnico di Milano
Manuela Incerti Università di Ferrara
Carlo Inglese Sapienza Università di Roma
Pedro Antonio Janeiro Universidade de Lisboa
Sereno Marco Innocenti Università di Brescia
Elena Ippoliti Sapienza Università di Roma
Alfonso Ippolito Sapienza Università di Roma
Fabio Lanfranchi Sapienza Università di Roma
Mariangela Liuzzo Università di Enna "Kore"
Massimiliano Lo Turco Politecnico di Torino
Alessandro Luigini Libera Università di Bolzano
Carlos Marcos Alba Universidad de Alicante
Francesco Maggio Università di Palermo
Federica Maietti Università di Ferrara
Massimo Malagugini Università di Genova
Maria Martone Sapienza Università di Roma
Giovanna A. Massari Università di Trento
Domenico Mediatì Università Mediterranea di Reggio Calabria
Giampiero Mele Università eCampus
Valeria Menchetelli Università di Perugia
Alessandro Merlo Università di Firenze
Barbara Messina Università di Salerno
Giuseppe Moglia Politecnico di Torino
Cosimo Monteleone Università di Padova
Carlos Montes Serrano Universidad de Valladolid
Marco Muscoguri Politecnico di Milano
Anna Osello Politecnico di Torino
Alessandra Pagliano Università di Napoli "Federico II"
Caterina Palestini Università di Chieti-Pescara
Lia Maria Papa Università di Napoli "Federico II"
Leonardo Paris Sapienza Università di Roma
Sandro Parrinello Università di Pavia
Maria Ines Pascariello Università di Napoli "Federico II"
Giulia Pellegri Università di Genova
Nicola Pisacane Università della Campania "Luigi Vanvitelli"
Manuela Piscitelli Università della Campania "Luigi Vanvitelli"
Paolo Piumatti Politecnico di Torino
Paola Puma Università di Firenze
Ramona Quattrini Università dell'Aquila
Paola Raffa Università Mediterranea di Reggio Calabria
Luca Ribichini Sapienza Università di Roma
Andrea Rolando Politecnico di Milano
Adriana Rossi Università della Campania "Luigi Vanvitelli"
Daniele Rossi Università di Camerino
Gabriele Rossi Politecnico di Bari
Michela Rossi Politecnico di Milano
Maria Elisabetta Ruggiero Università di Genova
Michele Russo Sapienza Università di Roma
Rossella Salerno Politecnico di Milano
Antonella Salucci Università di Chieti-Pescara
Cettina Santagati Università di Catania
Salvatore Santuccio Università di Camerino
Nicolò Sardo Università di Camerino
Alberto Sdegno Università di Udine
Giovanna Spadafora Università di Roma Tre
Roberta Spallone Politecnico di Torino
Maurizio Unali Università di Chieti-Pescara
Graziano Mario Valenti Sapienza Università di Roma
Rita Valenti Università di Catania
Victor Hugo Velasquez Universidad Nacional de Colombia
Chiara Vernizzi Università di Parma
Daniele Villa Politecnico di Milano
Marco Vitali Politecnico di Torino
Andrea Zerbi Università di Parma
Ornella Zerlenga Università della Campania "Luigi Vanvitelli"

Copyright © 2021 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

Publicato con licenza Creative Commons Attribuzione-Non Commerciale-Non opere derivate
4.0 Internazionale (CC-BY-NC-ND 4.0)

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore. L'utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

11

Francesca Fatta
Prefazione | Preface

LINGUAGGI LANGUAGES

19

Sabrina Acquaviva
Documentare la memoria storica.
Linguaggi digitali per la gestione del patrimonio archeologico
Documenting Historical Memory. Digital Languages to Manage
the Archaeological Heritage

37

Alessio Altadonna, Adriana Arena
I linguaggi della rappresentazione: i disegni della fontana di Orione a Messina
tra il XVI e il XXI secolo
The Languages of the Representation: the Drawings of the Orion Fountain
in Messina between the 16th and the 21st Century

61

Marinella Arena, Daniele Colistra, Domenico Mediatì
Arte e architettura. Teoria e prassi del meme dominante
Art and Architecture. Theory and Practice of the Dominant Meme

85

Pasquale Argenziano
Il disegno della città nelle tavole del De Nola.
Metodi della rappresentazione e della tipografia
City Drawing in De Nola's Tables.
The Representation Methods and Typographic Analysis

103

Greta Attademo
La rappresentazione dello spazio nei videogiochi
The Representation of Space in Videogames

123

Martina Attenni, Alfonso Ippolito, Claudia Palmadessa
Indispensabili Utopie: Jakov Georgievič Černichov
Indispensable Utopias: Jakov Georgievič Černichov

141

Alessandra Avella
Il disegno della città nelle tavole del De Nola.
Analisi geometrico-dimensionale delle iconografie
City Drawing in De Nola's Tables.
Geometric-Dimensional Analysis of the Iconographies

159

Leonardo Baglioni, Marco Fasolo, Matteo Flavio Mancini, Sofia Menconero
I sistemi evolutivisti nella ricerca della forma ideale
Evolutionary Algorithms in the Search for the Ideal Form

179

Leonardo Baglioni, Marta Salvatore
Andrea Pozzo e l'arte dei linguaggi scenici
Andrea Pozzo and the Art of Scenic Languages

197

Piero Barlozzini, Laura Carnevali, Fabio Lanfranchi
Dal rilievo all'analisi grafica della basilica
di Santa Maria in Foro Claudio a Ventaroli
From Surveying to Graphical Analysis of the Basilica
of Santa Maria in Foro Claudio in Ventaroli

215

Cristiana Bartolomei, Cecilia Mazzoli, Caterina Morganti
The Language of Rendering in Architectural Visualisations

225

Rachele Angela Bernardello, Andrea Momolo
Connessioni figurative e informative tra lo spazio costruito
e lo spazio pittorico
Figurative and Informative Relations between the Built Space
and the Pictorial Space

245

Paolo Barin, Devid Campagnolo, Alberto Langhin
Testo, modello, diagramma: continuità e aggiornamento
dei linguaggi per la rappresentazione
Text, Model, Diagram: Representation as a Changing Language

261

Giovanni Caffio
Atlante dei borghi solitari: il disegno per le micro-città d'Abruzzo
Atlas of Lonely Towns: the Drawing for Abruzzo's Micro-Cities

285

Marco Canciani, Giovanna Spadafora, Paola Brunori, Francesca Laganà
Il lessico formale dell'architettura storica:
il caso del centro storico di Sambiasi
The Formal Lexicon of Historic Architecture:
the Case of the Historic Center of Sambiasi

307

Marco Canciani, Francesca Romana Stabile, Valentina Apostoli
Linguaggi architettonici tra presente e passato:
la borgata giardino del Pigneto
Architectural Languages between Past and Present:
the Garden City of Pigneto

329

Davide Carleo, Martina Gargiulo, Luigi Corniello, Michelangelo Scorpio,
Giovanni Ciampi, Pilar Chías Navarro
Il linguaggio dell'architettura funzionale e della memoria
nel Parco del Retiro a Madrid
The Language of Functional Architecture and Memory
in the Retiro Park in Madrid

353

Marco Carpi, Antonio Schiavo
La facciata della Basilica di San Pietro:
connessioni tra Luigi Moretti e Alberto Carpi
The Façade of St. Peter's Basilica:
Connections between Luigi Moretti and Alberto Carpi

371

Matteo Cavaglià, Luigi Cocchiarella, Veronica Fazzina, Simone Parro
Tracking Future Graphics Education through Virtual Dystopian Spaces

378

Gerardo Maria Cennamo
Ermeneutica della rappresentazione:
la preminenza del disegno nel confronto pluridisciplinare
Representation's Hermeneutics:
the Supremacy of the Drawing in the Multidisciplinary Comparison

394

Santi Centineo
Da selezione a elezione: sintesi, antitesi e tesi
nell'ideazione grafica di Buzzi
From Selection to Election: Synthesis, Antithesis and Thesis
in Buzzi's Graphic Ideario

414

Stefano Chiarenza
L'illustrazione di moda tra arte, comunicazione e progetto
Fashion Illustration between Art, Communication and Project

432

Pilar Chías Navarro, Tomás Abad
La construcción de los paisajes del Palacio Real de Madrid,
Siglos XVI-XX
Planned and Built Landscapes Around the Palacio Real in Madrid,
16th to 20th Centuries

- 452
Emanuela Chiavani, Sara Colaceci, Federico Rebecchini
Un disegno più vasto. Linguaggi, distanze & psicologie
A Wider Drawing. Languages, Distances & Psychologies
- 472
Maria Grazia Cianci, Daniele Calisi, Sara Colaceci, Matteo Molinari
Nuove e vecchie immagini della didattica: reale e virtuale
New and Old Images of Teaching: Real and Virtual
- 490
Margherita Cicala
Approcci metodologici finalizzati alla conoscenza geometrica di torri e campanili
Methodological Approaches Aimed at the Geometric Knowledge of Towers and Bell Towers
- 510
Enrico Cicalò, Marta Pileri, Michele Valentino
Connessione tra saperi. Il contributo delle scienze grafiche nella ricerca in ambito medico
Connecting Knowledge. The Contribution of Graphic Sciences to Medical Research
- 528
Paolo Clini, Ramona Quattrini, Romina Nespeca, Renato Angeloni, Mirco D'Alessio
L'Adriatico come accesso alla cultura tangibile e intangibile dei porti: il Virtual Museum di Ancona
Adriatic Sea as an Access to the Tangible and Intangible Culture of Ports: the Ancona Virtual Museum
- 548
Sara Conte, Valentina Marchetti
Progettisti a fumetti: quando la nona arte parla di progetto
Designers in Comics: When the Ninth Art Talks about Design
- 566
Luigi Corniello, Gennaro Pio Lento, Angelo De Cicco
Codici, spazi, processi. I monasteri del Monte Athos
Codex, Spaces, Processes. The Monasteries of Mount Athos
- 590
Domenico Crispino, Luigi Corniello
L'armonia del linguaggio dei Giardini Paesaggistici nell'Europa di fine '700
The Harmony of Language in Landscape Gardens in Late 18th Century Europe
- 608
Valeria Croce, Gabriella Caroti, Livio De Luca, Andrea Piemonte, Philippe Véron, Marco Giorgio Bevilacqua
Tra Intelligenza Artificiale e H-BIM per la descrizione semantica dei beni culturali: la Certosa di Pisa
Artificial Intelligence and H-BIM for the Semantic Description of Cultural Heritage: the Pisa Charterhouse
- 626
Caterina Cumino, Martino Pavignano, Ursula Zich
Proposta di un catalogo visuale di modelli per lo studio della forma architettonica tra Matematica e Disegno
Visual Catalog of Models for the Study of Architectural Shapes between Mathematics and Drawing: a New Proposal
- 646
Gabriella Curti
Sul linguaggio grafico di sintesi: segni e simboli nel mondo reale e virtuale
Innovation in Language: Signs and Symbols in the Real World and Virtual Reality
- 662
Massimo De Paoli, Luca Ercolin
I Colomba e i Reti: la decorazione a stucco nella chiesa delle Grazie in Brescia
The Colomba and the Reti: Plaster Decorations in the Church of Delle Grazie in Brescia
- 680
Tommaso Empler, Adriana Caldarone, Elena D'Angelo
Una Roma in cui giocare: ricostruzioni 3D e serious games dalla pianta del Nolli
A Rome to Play in: 3D Reconstructions and Serious Games from Nolli Plant
- 700
Cristian Farinella, Raissa Garozzo, Lorena Greca, Martino Pavignano, Jessica Romor
Connettere per conoscere e comunicare: sviluppi dell'applicazione UID 3.0
Connecting to Know and Communicate: Development of the UID 3.0 Application
- 722
Cristian Farinella, Lorena Greco
Il linguaggio grafico di Hugh Ferriss tra chiaroscuro e illustrazione 3D
The Graphic Language of Hugh Ferriss between Chiaroscuro and 3D Illustration
- 740
Mariateresa Galizia, Graziana D'Agostino, Andrés Payà Rico, Giuseppe Maria Spera
The Castle of Mussomeli (CL) and its Stables: an Educational and Connecting Space between Local Historical Heritage Sites
- 749
Francesca Gasparetto, Laura Baratin
Open Conservation: tecniche di rappresentazione a supporto dell'iter conservativo
Open Conservation: Representation Techniques to Support the Conservative Process
- 765
Paolo Giordano
Il disegno di restauro
The Restoration Drawing
- 783
Manuela Incerti, Paola Foschi
Pietro Fiorini e la prospettiva su Bologna
Pietro Fiorini and the Perspective on Bologna
- 805
Carlo Inglese, Roberto Barni, Marika Griffò
3D Archeolandscape. Pantalica rupestre
3D Archeolandscape. Rupestrian Pantalica
- 825
Sereno Innocenti
"Abitare con sé stessi". Dalla stanza sull'albero al Casello RAV (Reparto Alta Velocità) di Manerba del Garda (BS)
"Living With Yourself". From the Tree Room to the Toll Booth RAV (High Speed Department) in Manerba del Garda (BS)
- 841
Pedro António Janeiro
A Heurística do Desenho e a sua Aparente Lateralidade à Arquitectura: Meadas, nós e novelos
The Heuristic of Drawing and its Apparent Laterality to Architecture: Hanks, Knots and Balls of Yarn
- 859
Gennaro Pio Lento, Fabiana Guerriero, Luigi Corniello, Pedro António Janeiro
Linguaggi architettonici ed esoterici per la rappresentazione della Quinta da Regaleira a Sintra
Architectural and Esoteric Languages for the Representation of the Quinta da Regaleira in Sintra
- 879
Alessandro Luigini
Riviste scientifiche nel settore ICAR17: analisi quantitativa delle keywords e dei temi di ricerca
Scientific Journals in ICAR17: Quantitative Analysis of Keywords and Research Topics
- 901
Manuela Milone
From Detail to Project: House Caiozzo-Facciola
- 909
Vincenzo Moschetti
Imago Sylvae. Strumenti di attraversamento e rappresentazione dello spazio selvatico
Imago Sylvae. Instruments for Navigating and Representing the Wilderness
- 925
Daniela Palomba, Simona Scandurra
La linea curva che avvolge lo spazio
The Curved Line that Envelops the Space
- 945
Domenico Pastore
Dalla superficie al volume. Un'indagine grafica del progetto Solidi di Cesare Leonardi
From Surface to Solid. A Close Reading about Cesare Leonardi's Project Solids
- 963
Anna Lisa Pecora
Il linguaggio grafico e gli indizi pittorici per una comunicazione inclusiva dello spazio
Graphic Language and Pictorial Clues for an Inclusive Communication of Space
- 979
Javier Peña Gonzalvo, Luis Agustín Hernández
Análisis y composición geométrica del frente norte de la capilla de San Miguel, la seo de Zaragoza
Analysis and Geometric Composition of the North Front of the San Miguel Chapel, the Seo of Zaragoza
- 995
Giulia Pettoello
Quando l'architettura è illustrazione: la comunicazione del progetto
When Architecture is Illustration: Communicating the Project
- 1013
Nicola Pisacane
Il disegno della città nelle tavole del De Nola.
Analisi degli aspetti geografici e cartografici
City Drawing in De Nola's Tables.
Geographical and Cartographical Analysis Features

1029

Manuela Piscitelli

Il linguaggio grafico modernista nelle pagine di *Pencil Points*
The Modernist Graphic Language in the Pages of *Pencil Points*

1047

Fabiana Raco

Le intenzioni di progetto. Disegno, rilievo e documentazione di luoghi della rappresentazione
The Purpose of Design. Drawing, Survey and Documentation of the Places of Performance

1063

Luca Ribichini, Vito Rocco Panetta, Antonio Schiavo, Lorenzo Tarquini, Ivan Valcerca

Exedra: il disegno dello spazio romano tra geometria e percezione
Exedra: Designing Space in Rome. Geometry and Perception

1085

Daniele Rossi

Closer Than We Think: visioni del futuro dell'alimentazione nelle illustrazioni di Arthur Radebaugh
Closer Than We Think: Visions of the Future of Food in the Illustrations of Arthur Radebaugh

1105

Michele Russo

La prospettiva curiosa in acqua: un nuovo linguaggio anamorfo
The Curious Perspective in Water: a New Anamorphic Language

1123

Marcello Scalzo

Riflessioni sul linguaggio grafico nei poster di Savignac
Reflections on the Graphic Language of Savignac's Poster

1143

Alberto Sdegno, Silvia Masserano, Veronica Riavis

Tre chiese a Trieste: per un'analisi grafica comparativa
Three Churches in Trieste: for a Comparative Graphic Analysis

1161

Francesco Stilo, Crystel Mamazza

Architettura sacra lungo le sponde del fiume Eufrate.
Dura-Europos, il primo edificio di culto cristiano
Sacred Architecture Along the Banks of the Euphrates River.
Dura Europos, the First Building for Christian Worship

1179

Ana Tagliari, Wilson Florio

Le Corbusier's *Maisons Sans Lieu*. Reconstructive Redrawing.
Digital and Physical Model of Unbuilt Architecture

1188

Ana Tagliari, Wilson Florio, Luca Rossato

The Representation of Staircases in the Architecture of Lina Bo Bardi

1198

Ilaria Trizio, Adriana Marra, Francesca Savini, Andrea Ruggieri

L'architettura vernacolare e i suoi linguaggi:
verso un'ontologia dei centri storici minori
The Vernacular Architecture and its Languages:
Towards an Ontology of the Minor Historic Centres

1216

Pasquale Tunzi

La vulgarizzazione del disegno tecnico
The Vulgarisation of Technical Drawing

1228

Francesca Maria Ugliotti, Anna Osello

Il disegno riscopre la sua intrinseca resilienza multidisciplinare
Drawing Rediscovered its Intrinsic Multidisciplinary Resilience

1242

Maurizio Unali

Rappresentare significa innescare ibridazioni culturali: il caso *Light Show '60*
To Represent Means Triggering Cultural Hybridizations: the Case *Light Show '60*

1256

Starlight Vattano

Distanze digitali nella danza disegnata. Schemi sulle coreografie dei *Ballets Russes*
Digital Distances in the Drawn Dance. Schemas on the *Ballets Russes* Performances

1274

Marco Vitali, Concepción López González, Giulia Bertola, Fabrizio Natta

Percorsi cerimoniali e organizzazione distributiva nei palazzi barocchi torinesi.
Palazzo Capris di Ciglié
Ceremonial Ways and Distribution in the Baroque Palaces of Turin.
Palazzo Capris di Ciglié

1294

Ornella Zerlenga, Vincenzo Cirillo

La tecnologia *Polaroid* fra linguaggi e distanze.
Una suggestione videografica per i tempi di Covid-19
Polaroid Technology between Languages and Distances.
A Video-Graphic Suggestion for the Covid-19 Times

DISTANZE DISTANCES

1318

Marta Alonso Rodríguez, Noelia Galván Desvaux, Raquel Álvarez Arce

Apprendendo a mirar. La copia come metodologia de enseñanza en las asignaturas de dibujo durante el confinamiento
Learning How to Watch. Copying as Learning Methodology in Drawing Courses During Confinement

1334

Paolo Belardi, Valeria Menchetelli, Giovanna Ramaccini

diDaD - disegno e Didattica a Distanza. Tre esperienze di rimediazione
diDaD - Drawing and Distance Learning. Three Remediation Experiences

1352

Stefano Bertocci, Anastasia Cottini

Itinerari di Architettura Moderna a São Paulo, Brasile
Modern Architecture Itineraries in São Paulo, Brazil

1370

Alessandra Bianchi

Ecosystems and Green Connections:
Representation and Strategy for Cremona Landscape

1381

Rosario Giovanni Brandolino, Paola Raffa

L'ultra-distanza e l'epifenomeno della finitezza, tra distanza e Distanza
Ultra-Distance and the Epiphenomenon of Finitude, between 'distance' and Distance

1397

Stefano Brusaporci, Pamela Maiezza, Alessandra Tata, Mario Centofanti

Ricostruire per riscoprire storie: la chiesa di S. Francesco a Piazza Palazzo all'Aquila
Rebuilding to Rediscover Stories: the Church of S. Francesco in Piazza Palazzo, L'Aquila

1415

Cristina Cándito, Alessandro Meloni

Il contributo della rappresentazione alla percezione dell'architettura.
Orientamento, connessioni spaziali e accessibilità
The Contribution of Representation to the Perception of Architecture.
Orientation, Spatial Connections and Accessibility

1435

Alessio Cardaci

Il disegno per l'infanzia al tempo della pandemia:
l'esperienza del C.I. di Disegno, Arte e Musica di UniBg
Drawing for Children in Pandemic Era:
the Experience of the C.I. of Drawing, Art and Music of UniBg

1451

Laura Carnevali, Fabio Colonnese

Insegnare il disegno di architettura tra pandemia e semestralizzazione
Teaching Architecture Drawing between Pandemic and Semi-Annualization

1471

Massimiliano Ciammaichella

Il disegno della danza. Notazione e controllo dello spazio performativo
Drawing of the Dance. Notation and Performative Space Control

1489

Federico Gioli, Roberta Ferretti

L'asse urbano dal Duomo a Ponte Vecchio a Firenze:
sistemi di attività affini e commercio su suolo pubblico
The Urban Axis from Duomo to Ponte Vecchio in Florence:
Commercial Activities Systems and Street Trading

1507

Alessandra Cirafici, Carlos Campos

L'occhio immobile di *Quad* che ferma il mondo
Quad's Motionless Gaze that Stops the World

1525

Giuseppe D'Acunzio, Antonio Calandriello

Un 'disegno' alternativo: linguaggi, strumenti e metodologie di un'esperienza didattica ai tempi del Covid-19
An Alternative 'Drawing': Languages, Tools and Methodologies of a Teaching Experience at the Time of Covid-19

1545

Saverio D'Auria, Lia Maria Papa

Connessioni (im)materiali per una rigenerazione sostenibile
(IM)Material Connections for a Sustainable Regeneration

1563

Pia Davico

Connessioni tra città e immagini per tessere inediti legami sociali
Connections between Cities and Images to Weave Unprecedented Social Links

1581

Eleonora Di Mauro, Salvatore Damiano

Disegnare il non costruito: la Caserma-Teatro G.I.L. di Luigi Moretti a Piacenza
Drawing the Unbuilt: the Caserma-Teatro G.I.L. by Luigi Moretti in Piacenza

1601

Edoardo Dotto

Fuori luogo. Contatti uditivi tra Ottocento e Novecento
Out of Place. Auditory Contacts between
the Nineteenth and Twentieth Centuries

1615

Maria Linda Falcidieno, Enrica Bistagnino, Alessandro Castellano,

Massimo Malagugini, Ruggero Torti, Maria Elisabetta Ruggiero

Modus in rebus
Modus in Rebus

1633

Isabella Friso, Gabriella Liva

Allentare le distanze: una esperienza didattica di fruizione espositiva virtuale
Loosening Distances: an Educational Experience of Virtual Exhibition Fruition

1649

Raissa Garozzo, Cettina Santagati

Nuove prospettive sulla ferrovia Circumetnea:
un viaggio tra archivi e rappresentazione digitale
Novel Perspectives on the Circumetnea Railway:
a Journey Across Archives and Digital Representation

1669

Gaetano Ginex, Francesco Trimboli, Sonia Mercurio

Il caso della città di Shibam nello Yemen del Sud.
Conoscenza e monitoraggio avanzato del patrimonio culturale
The Case of the City of Shibam in South Yemen.
Knowledge and Advanced Monitoring of Cultural Heritage

1689

Massimiliano Lo Turco, Elisabetta Caterina Giovannini, Andrea Tomalini

Valorizzazione del patrimonio immateriale attraverso le tecnologie
digitali: la Passione di Sordevolo
Enhancing Intangible Heritage through Digital Technologies:
La Passione di Sordevolo

1709

Cecilia Luschi

Il disegno che supera linguaggi e distanze.
La missione archeologica italiana di AskGate
The Design Transcending Languages and Distances.
The Italian Archaeological Mission of AskGate

1725

Federica Maietti, Andrea Zattini

Between Survey and Communication. On Distance Experiences

1734

Rosario Marrocco

I disegni della Luna e di Marte di Galileo e Schiaparelli.
Analisi sui disegni e sulle immagini di un altro mondo
Drawings of the Moon and Mars by Galileo and Schiaparelli.
Analysis on Drawings and Images of Another World

1760

Sofia Menconero

Distanze illusorie: l'uso della prospettiva aerea nelle Carceri piranesiane
Illusory Distances: the Use of Aerial Perspective in Piranesi's Carceri

1780

Daniele Giovanni Papi

La campagna d'Egitto: il contributo essenziale
di Bonaparte e Monge alla moderna egittologia
The Egypt Campaign: the Essential Contribution
of Bonaparte and Monge to Modern Egyptology

1796

Claudio Patanè, Dario Calderone

L'invisibile rivelato. Disamina e progetto per un itinerario
museale diffuso dell'antica Contea di Mascali
The Invisible Revealed. Analysis and Plan for a Widespread
Museum Itinerary of the Ancient County of Mascali

1814

Anna Sanseverino, Victoria Ferraris, Davide Barbato, Barbara Messina

Un approccio collaborativo di tipo BIM per colmare
distanze fisiche, sociali e culturali
A BIM Collaborative Approach to Overcome
Physical, Social and Cultural Distances

1832

Michele Valentini, Enrico Cicalò, Marta Pileri

Dalla didattica epistolare alla didattica digitale. Tradizione e attualità dell'appren-
dimento a distanza del disegno
From Epistolary to Digital Teaching. Tradition and Relevance of Distance
Learning of Drawing

1848

Marta Zerbini

Tempo e Spazio negli itinerari di viaggio: la costa mediterranea di levante
Time and Space in Travel Itinerary: the East Coast of Mediterranean Sea

TECNOLOGIE TECHNOLOGIES

1866

Fabrizio Agnello, Mirco Cannella

Sperimentazione di una procedura per la creazione
di un atlante digitale per la documentazione dei soffitti lignei dipinti di Sicilia
A Workflow for the Creation of a Digital Atlas
for the Documentation of the Painted Wooden Ceilings of Sicily

1884

Laura Aiello

I disegni di viaggio di Étienne Gravier.
Restituzioni prospettiche e ipotesi ricostruttive
Travel Drawings by Étienne Gravier.
Perspective Restitution and Reconstructive Hypotheses

1902

Giuseppe Amoruso, Sara Conte, Polina Mironenko

Rappresentazione dell'intangibile, cultura beduina e tecnologie per connettere
Representation of the Intangible, Bedouin Culture and Technologies to Connect

1922

Sara Antinozzi, Diego Ronchi, Salvatore Barba

3Dino System, come accorciare le distanze nei rilievi di precisione
3Dino System, Shortening Distances in Precision Surveys

1942

Giuseppe Antuono

Sistemi e modelli integrati di conoscenza e visualizzazione.
Il 'Bosco' del Real Sito di Portici
Integrated Systems and Knowledge and Visualisation Models.
The 'Woods' of the Royal Site of Portici

1962

Marco Aprea, Giovanna Cacudi, Gabriele Rossi, Francesca Sisci

Rilievo dell'ex Ospedale dello Spirito Santo a Lecce
per la valutazione e riduzione del rischio sismico
Survey of Ex Ospedale dello Spirito Santo in Lecce
for Seismic Risk Assessment and Reduction

1978

Fabrizio Avella

Il secondo concorso per il Parlamento di Ernesto Basile.
Criteri di modellazione e stampa 3D
The Second Competition for the Parliament Building in Rome
by Ernesto Basile. 3D Modelling and Printing Criteria

1998

Fabrizio Banfi

Modelli dinamici interattivi per il patrimonio costruito
Dynamic Interactive Models for Built Heritage

2014

Carlo Battini, Marcella Mancusi, Mauro Stallone

Rilievo tridimensionale e virtualizzazione di sculture in marmo
del Museo Archeologico Nazionale di Luni
Three-dimensional Survey and Virtualization of Marble Sculptures
from the National Archaeological Museum of Luni

2036

Carlo Bianchini, Alekos Diacodimitri, Marika Griffò

Lost in conversion. Gli archivi fotografici tra analogico e digitale
Lost in Conversion. Photographic Archives between Analogue and Digital

2062

Fabio Bianconi, Marco Filippucci, Lara Anniboletti, Tiziana Caponi

Eredità archeologiche. Linguaggi, distanze,
tecnologie dal rilievo classico ai modelli digitali immersivi
Archaeological Heritage. Languages, Distances,
Technologies from Classic Architectural Survey to Immersive 3D-Modeling

2092

Matteo Bigongiari

Il rilievo digitale di una fabbrica del Quattrocento:
la Sagrestia Vecchia di San Lorenzo
Digital Survey of a Building Site of the Fifteenth Century:
the Sagrestia Vecchia in San Lorenzo

- 2110
Stefano Brusaporci, Alessandra Tata, Pamela Maiezza
The "LoH - Level of History" for an Aware HBIM Process
- 2119
Mara Capone, Emanuela Lanzara
Artefatti cognitivi interattivi web-based:
edutainment per il patrimonio culturale
Web-based Interactive Cognitive Artifacts:
Edutainment for Cultural Heritage
- 2137
Eduardo Carazo, Álvaro Moral, David Mahamud
Restitución de las villas no construidas de Le Corbusier
en India mediante la mirada de Lucien Hervé
Restitution of Le Corbusier's Unbuilt Villas
in India through the Eyes of Lucien Hervé
- 2151
Alessio Cardaci, Francesco Sala
La Pala del Moretto della Chiesa di Sant'Andrea:
una traduzione 3D per la fruizione di soggetti con disabilità visiva
The Pala del Moretto of the Church of Sant'Andrea:
a 3D Translation for People with Visual Disabilities
- 2173
Lorenzo Ceccon, Virginia Vecchi
Weaving Thoughts and Reality through Drawing:
New Technologies and Emerging Cognitive and Epistemological Paradigms
- 2181
Valeria Cera
L'interoperabilità tra software BIM e gaming.
Una sperimentazione aperta per l'architettura storica
Interoperability between BIM and Gaming Software.
An Open Experimentation for Historical Architecture
- 2199
Pierpaolo D'Agostino
La rappresentazione grafico-tecnica al tempo del 4.0.
Una riflessione sulla transizione digitale
Technical Graphic Representation in the 4.0 Era.
A Reflection about the Digital Transition
- 2211
Giuseppe Di Gregorio
Il disegno dei mosaici dell'ambulacro della Grande Caccia
nella villa Philosophiana di Piazza Armerina
The Drawing of the Mosaic Ambulatory of the Great Hunt
in the Philosophiana Villa in Piazza Armerina
- 2231
Alekos Diacodimitri
Virtual Plein Air. Quando il disegno dal vero diventa virtuale:
l'esperienza del Parco del Colle Oppio di Roma
Virtual Plein Air. When Life Drawing Becomes Virtual:
the Experience of Colle Oppio Park in Rome
- 2247
Vincenzo Donato, Carlo Biagini, Alessandro Merlo
H-BIM per il progetto di recupero della Facoltà di Arte Teatrale della Havana
H-BIM for the Faculty of Theatral Art of Havana
- 2265
Tommaso Empler, Alexandra Fusinetti
Dal rilievo strumentale ai pannelli informativi tattili per un'utenza ampliata
From Instrumental Surveys to Tactile Information Panels for Visually Impaired
- 2283
Marika Falcone, Massimiliano Campi
Il Quadriportico della Cattedrale di S. Matteo:
sensori low cost per rilievi di rapid mapping
The Quadriportico of the Cathedral of S. Matteo:
Low-Cost Sensors for Rapid Mapping Surveys
- 2301
Laura Farroni, Giulia Tarei
Lo sguardo connettivo: le macchine per disegnare in prospettiva
tra XVI e XVII secolo
Connective Eyesight: Tools for Perspective Drawings
between XVI e XVII Century
- 2319
Fausta Fiorillo, Marco Limongiello, Cecilia Bolognesi
Integrazione dei dati acquisiti con sistemi image-based e range-based
per una rappresentazione 3D efficiente
Image-Based and Range-Based Dataset Integration
for an Efficient 3D Representation
- 2337
Mara Gallo
Le 'fonti' delle connessioni
The 'Sources' of Connections
- 2353
Sara Gonizzi Barsanti, Adriana Rossi
Scan-to-HBIM e Gis per la documentazione dei beni culturali:
un'utile integrazione
Scan-to-HBIM and Gis Technologies for the Documentation of Cultural Heritage:
a Useful Integration
- 2367
Manuela Incerti, Gianmarco Mei, Anna Castagnoli
Ubaldo Castagnoli e la piscina pensile del Palazzo dei Telefoni di Torino
Ubaldo Castagnoli and the Hanging Swimming Pool of the Palazzo dei Telefoni
in Turin
- 2385
Federico Mario La Russa, Cettina Santagati
Rilievo Urbano e City Information Modelling
per la valutazione della vulnerabilità sismica
Urban Survey and City Information Modelling
for Seismic Vulnerability Assessment
- 2403
Victor-Antonio Lafuente Sánchez, Daniel López Bragado
Videomapping arquitectónico:
la tecnología al servicio de la renovación del espacio
Architectural Videomapping: Technology at the Service of Space Renovation
- 2421
Gaia Lavoratti
Nelle Terre del Ghiberti.
Virtual Installation for Cultural Heritage Valorization
Through the Lands of Ghiberti.
Virtual Installation for Cultural Heritage Valorization
- 2437
Giulia Lazzari, Alessandro Manghi
Modelli interpretativi per la fruizione digitale delle architetture wideninghe
Interpretative Models for the Digital Fruition of Wideninghe Architectures
- 2455
Luca Masiello, Daniela Oreni, Mauro Severi
Un modello HBIM per la catalogazione dei restauri e la gestione degli interventi:
la Rocca estense di San Martino in Rio
A HBIM Model to Catalogue the Restorations and to Manage the Interventions:
the Rocca Estense of San Martino in Rio
- 2471
Marco Medici, Federico Ferrari
Realtà Virtuale e Aumentata per la valorizzazione
dell'Historical Archives Museum di Hydra
Virtual and Augmented Reality Applications
for Enhancement of the Historical Archives Museum of Hydra
- 2493
Alessandro Merlo, Matteo Bartoli
Modelli interpretativi a servizio dell'arte:
la porta del paradiso di Lorenzo Ghiberti
Interpretative Models Employed by Art:
the Gates of Paradise by Lorenzo Ghiberti
- 2513
Caterina Palestini, Alessandro Basso
Rilevamento a distanza: una metonimia per sperimentazioni
tra didattica e ricerca
Remote Sensing: a Metonym for Experimentation
between Teaching and Research
- 2535
Alice Palmieri
Paesaggi urbani tra tradizione e fruizione virtuale:
un viaggio tra sperimentazioni di estetica digitale
Urban Landscapes between Tradition and Virtual Fruition:
a Journey through Experiments in Digital Aesthetics
- 2549
Rosaria Parente
Disegno di rilievo fondativo di una ricerca multidisciplinare
presso il Complesso degli Incurabili
Design of Originating Survey of a Multidisciplinary Research
at the Complex of the Incurables
- 2571
Maurizio Peticarini, Valeria Marzocchella, Giovanni Mataloni
A Cycle Path for the Safeguard of Cultural Heritage:
Augmented Reality and New LiDAR Technologies

2580

Barbara Piga, Gabriele Stancato, Nicola Rainisio, Marco Boffi, Giulio Faccenda
Emotions and Places. An Investigation through Virtual Reality

2587

Giorgia Potestà
Modellazione BIM parametrica e Trattati: analogie nella rappresentazione dell'ordine architettonico
Parametric BIM Modeling and Treatises: Analogies in the Representation of the Architectural Order

2607

Marta Quintilla
Desarrollo de un Web-GIS para el patrimonio arquitectónico Mudéjar
Development of a Web-GIS for the Mudéjar Architectural Heritage

2621

Adriana Rossi, Lucas Fabian Olivero, António Bandeira Araújo
Spazi digitali e modelli immersivi: applicazioni di prospettiva cubica
Digital Environments and Immersive Models: Applications of Cubical Perspective

2643

Miguel Sancho Mir, Beatriz Martín Domínguez, Angélica Fernández-Morales
Relaciones entre la muralla y la forma urbana a través de la cartografía: el caso de Teruel
Relations between the Wall and Urban Form through Cartography: the Case of Teruel

2659

Roberta Spallone, Fabrizio Lamberti, Marco Guglielminotti Trivel, Francesca Ronco, Serena Tamantini
AR e VR per la comunicazione e fruizione del patrimonio al Museo d'Arte Orientale di Torino
AR and VR for Heritage Communication and Fruition at the Museo d'Arte Orientale of Turin

2677

Marco Vedoà
Combining Digital and Traditional Representation Techniques to Promote Everyday Cultural Landscapes

2686

Cesare Verdoscia, Antonella Musicco, Michele Buldo, Riccardo Tavalare, Naemi Pepe
La documentazione digitale del patrimonio costruito attraverso l'A-BIM. Il caso studio delle Terme di Diocleziano, Roma
The Digital Documentation of Cultural Heritage through A-BIM. The Case Study of the Baths of Diocletian, Rome

2704

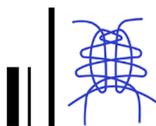
Chiara Vernizzi, Roberto Mazzi
Dal reale al virtuale: quando la tecnologia accorcia le distanze
From Real to Virtual: when Technology Shortens Distances

2722

Alessandra Vezzi, Beatrice Stefanini
Strategie di musealizzazione dinamica per nuovi ambiti di memoria: il progetto DHoMus
Dynamic Musealization Strategies for New Areas of Memory: the DHoMus Project

2740

Gianluca Emilio Ennio Vita
Disegno, Paradigma Informatico e Intelligenza Artificiale
Drawing, Computer Science Paradigm and Artificial Intelligence



Una Roma in cui giocare: ricostruzioni 3D e *serious games* dalla pianta del Nolli

Tommaso Empler
Adriana Caldarone
Elena D'Angelo

Abstract

Il contributo proposto vuole esporre l'esperienza condotta durante la ricostruzione di Roma alla metà del '700, nell'intento di dar vita a *serious games* in grado di comunicare e divulgare un contesto espressivo delle vicende sociali e culturali della città dell'epoca. L'approccio educativo scelto impone un'attenta analisi dei dati e delle fonti, per cogliere, tradurre e sintetizzare gli elementi storici rilevanti. Il punto di partenza della ricostruzione è la lettura del luogo, così da affidare alla rappresentazione un ruolo fondamentale e creare un legame imprescindibile con l'ambientazione che sia il più possibile fedele alla realtà. Il percorso di ricostruzione si sviluppa secondo fasi precise, ognuna delle quali riveste un ruolo fondamentale: dalla definizione dell'orografia si passa alla costruzione della base cartografica, si compone la scena urbana con isolati, strade, vicoli e piazze, si identificano gli elementi primari, secondari e terziari, fino all'editing e al completamento della narrazione. La digitalizzazione dei modelli viene attuata tramite diverse procedure, grazie alle quali si compie un processo di discretizzazione e perfezionamento delle informazioni. L'obiettivo dei *serious games* è di proiettare i giocatori nella storia, coinvolgerli nelle dinamiche e nelle ambientazioni di un tempo passato utilizzando lo strumento come supporto alle forme tradizionali di insegnamento nelle scuole per offrire contenuti didattici avvincenti di alta qualità.

Parole chiave

serious games, affidabilità, Nolli, linguaggi.



Veduta panoramica della ricostruzione di Roma nella seconda metà del '700 all'interno del software Unreal.

Introduzione

L'ampia diffusione del fenomeno culturale dei videogiochi impone delle riflessioni sia nel mondo della pedagogia (sul ruolo che essi assumono nell'educazione), sia nel settore disciplinare del disegno, sul ruolo dei linguaggi comunicativi che essi adoperano per le rappresentazioni visuali. I due mondi e concetti sono implicitamente collegati tra loro.

Le modalità di apprendimento sono classificabili in due diverse classi: simbolico-ricostruttivo, che permette di imparare a decodificare simboli ricostruendone nella mente il significato (ad esempio lettura e interpretazione), percettivo-motorio, nel quale un individuo percepisce il contesto che lo circonda e interagisce con esso attraverso delle azioni in un continuo scambio. I videogiochi ammettono di esercitare le due modalità contemporaneamente, anche in modi non consentiti nella realtà [Antinucci 2014], aumentando le capacità cognitive. Su questi presupposti si basano i *serious games*, i quali, secondo alcuni opinionisti, servono a imparare divertendosi, ma, soprattutto, vivendo esperienze in prima persona dentro "la storia, la geografia, la matematica o l'architettura". È uno strumento che può essere utilizzato integrato e affiancato alle forme tradizionali di insegnamento delle materie nelle scuole di ogni ordine e grado, superando il concetto del libro di testo, offrendo, allo stesso tempo, contenuti didattici coinvolgenti e modulabili in funzione delle conoscenze di ciascun allievo. Possono anche essere proposte ludiche rivolte a un pubblico più ampio e viste alla stregua dei più diffusi giochi commerciali, in cui il *player* si muove in un contesto dove le informazioni trasmesse sono veritiere e costruite su basi scientifiche.

Affinché le esperienze siano vissute come 'reali', due elementi assumono un ruolo fondamentale: le rappresentazioni visive degli scenari in cui il giocatore si muove ed esplora; l'interazione, secondo cui a ogni input percettivo corrisponde una risposta dell'utente.

Si aggiunge agli elementi finora descritti, l'uso della narrazione come strategia comunicativa per il veicolo di contenuti. L'importanza cognitiva dello *storytelling* è nota sin da tempo, in quanto il racconto, grazie alla variabile emozionale, genera processi ermeneutico-interpretativi, aumenta il coinvolgimento e la capacità di introiettare significati strutturati e favorisce lo spirito critico grazie alla ricerca di risoluzioni di problemi [Viola, Idone Cassone 2017]. I *serious games* adoperano una modalità di racconto che fa uso di immagini come mezzo espressivo, meglio nota come *Visual Storytelling*.

Nei percorsi educativi e di apprendimento, ai *serious games* può anche essere associato un percorso di *gamification* visto come l'utilizzo di elementi mutuati dai giochi e delle tecniche di *game design*, in contesti esterni.



Fig. 1. Un'immagine di *Assassin's creed* e la ricostruzione tridimensionale del Pantheon con un falso storico. Immagine da <<https://areyouserious.altervista.org/assassins-creed-puo-essere-considerato-un-serious-game/>> (consultato il 25 maggio 2021).

Fig. 2. Un capitolo del gioco del rione Trevi incentrato sulla famiglia Barberini. Lo scopo del gioco è ricomporre lo stemma nobiliare scoprendo aneddoti sui rapporti tra Roma ed alcuni personaggi emblematici della famiglia.



Questo è il motivo per cui la *gamification* interviene in situazioni in cui coinvolgere un pubblico è più difficile rispetto ad altre. I videogiochi coadiuvano i musei a comunicare in modo semplice e innovativo, ma soprattutto possono rendere il visitatore attivo, ossia parte integrante dell'esperienza che sta vivendo.

I settori di ricerca implicati in un percorso legato ai *serious games* sono molteplici e riguardano in via preliminare la redazione di un documento di progettazione denominato *Game*

Fig. 3. Un capitolo del gioco del rione Ripa, nel quale il giocatore deve aiutare un personaggio a ritrovare la sua famiglia tra isola tiberina e ghetto ebraico, dopo l'epidemia di peste che colpì Roma tra il '600 ed il '700, risolvendo enigmi, percorsi e minigiochi.



Design Document (GDD), dove sono predisposti:

1. Gli obiettivi educativi;
2. Target di riferimento;
3. Gli effetti commerciali, psicologico-emozionali da indurre negli utenti;
4. Genere e numero di giocatori;
5. La storia e il filo narrativo (storytelling);
6. L'ambientazione;
7. Lo scenario (definizione del contesto e del problema da risolvere);
8. Gli obiettivi di gioco;
9. I personaggi;
10. Il gameplay (meccanica di gioco);
11. Il suono e la musica;
12. L'interfaccia utente e i comandi;
13. L'eventuale monetizzazione.

Ultima componente, ma non di minore importanza, è la redazione di uno storyboard: una rappresentazione grafica, sotto forma di sequenze disegnate, delle scene che in ordine cronologico, identificano eventualmente anche i diversi quadri e/o livelli di gioco.

Tutti gli elementi illustrati fanno parte di un sistema su cui è stato sviluppato il caso applicativo, ovvero la ricostruzione di Roma alla metà del '700, basata sulla pianta del Nolli del 1748, in cui la disciplina della rappresentazione recita un ruolo primario e fondamentale legato all'ambientazione e alla affidabilità storico-geometrica della ricostruzione.

Fig. 4. Elementi primari: chiesa di Santa Maria in Traspontina in una incisione di Giovan Battista Falda (1) e modello tridimensionale (2); (3) chiesa di San Giacomo a piazza Scossacavalli (oggi piazza Sant'Andrea della Valle), in una incisione di Giuseppe Vasi e modello 3D tridimensionale; (4) palazzo dei Convertendi in una incisione di Pietro Paolo Girelli e modello 3D (elaborazione digitale di G. D'Aniello, R. Favia).



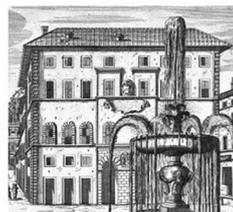
1



2



3



4



Stato dell'arte

La ricerca e le applicazioni nell'ambito dei *serious games* sono molteplici e realizzate in diversi settori che vanno dal campo della ricerca applicata, al campo della formazione, al settore dei video ludici commerciali.

Per quanto riguarda il settore della ricerca e dei beni culturali, si riportano l'esperienza condotte dal CNR in collaborazione con l'Università di Padova e finanziato dal MIUR e dalla Regione Veneto.

Tra le elaborazioni svolte dal CNR-ITABC risulta significativo il progetto *Aquae Patavinae VR dall'acquisizione 3D al progetto di realtà virtuale: una proposta per il museo del termalismo*. Si tratta di una ricostruzione virtuale di alcuni siti archeologici del paesaggio termale dei Colli Euganei, attualmente inaccessibili, fruibile tramite piattaforma real-time. Il progetto affronta la ricostruzione del paesaggio archeologico mediante strumenti di archeologia virtuale

open-source, rendendo espliciti i dati acquisiti e dunque comprensibili sia alla comunità scientifica che agli utenti esterni al settore.

Le applicazioni di *serious games* possono riguardare, inoltre, l'ambito della formazione. Un esempio è quello relativo alla formazione dei chirurghi in sala operatoria, con lo scopo di preparare i professionisti a situazioni quali complicazioni inaspettate. Così la fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli ha ideato un *serious game* su alcune operazioni chirurgiche nel tentativo di ridurre i rischi dovuti agli imprevisti che potrebbero insorgere durante l'operazione reale.

La piattaforma XVR, invece, fornisce la possibilità di ricreare diversi scenari che presentano condizioni di pericolo (incendi, incidenti stradali o aerei, ecc.) consentendo all'utente di allenarsi per aumentare la propria esperienza nella gestione di potenziali situazioni di emergenza.

Sono diverse le aziende specializzate nella creazione di *serious games* volti alla formazione e che sfruttano ambienti virtuali per consentire lo sviluppo di capacità operative all'interno di contesti 'sicuri'.

La terza applicazione trova riscontro in giochi commerciali quali, ad esempio, *Assassin's Creed Origins Discovery tour* e *Pacemaker*. Il primo è un videogioco, sviluppato presso Ubisoft Montreal, che riproduce virtualmente storie fittizie ambientate in contesti *open world*, all'interno dei quali il giocatore viene a conoscenza della trama attraverso il susseguirsi degli eventi. Il gioco ha ricevuto diverse critiche positive soprattutto per la tecnica narrativa, la grafica e la forte connessione storica con gli eventi narrati. Le ambientazioni raffigurate tentano, dunque, di ricreare il contesto realmente esistito attenendosi solo in parte alla struttura urbana del passato (fig. 1).

Nel secondo caso il videogioco è sviluppato da *ImpactGames*. Il gioco simula la situazione governativa entro cui si svolge il conflitto israelo-palestinese. Di fatto è concepito come un *serious game* per il carattere istruttivo che esprime, proponendo una risoluzione pacifica del conflitto che da decenni si sta consumando all'interno di questi territori. Inoltre, gli eventi tradotti nel contesto virtuale sono in parte realmente accaduti e raccontano lo sviluppo di una vicenda rilevante per la storia dell'umanità.



Fig. 5. Livello di dettaglio di un elemento primario: Chiesa di Santa Maria in Montesanto a Piazza del Popolo (elaborazione digitale di C. E. Kusche).

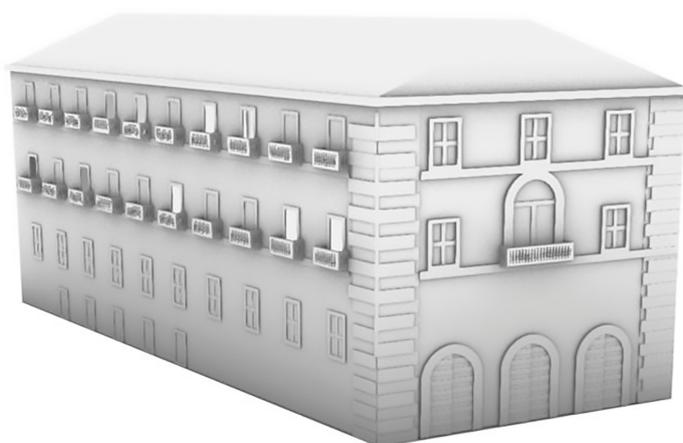


Fig. 6. Realizzazione di un edificio secondario (elaborazione digitale di F. G. D'intino, E. Kinj).

Metodologia applicata

Il processo seguito per comunicare e divulgare la ricostruzione di Roma alla metà del '700 secondo un approccio educativo ha coniugato la libera creatività narrativa (connessa a fatti o aneddoti storici realmente avvenuti) alla necessità di un rigore scientifico per quel che riguarda l'affidabilità della ricostruzione e delle informazioni. La parte di ricerca che viene approfondita in questa sede si incentra sugli aspetti legati all'ambientazione, dove si concentrano competenze trasversali legate alla rappresentazione (come la modellazione 3D), alla storia dell'architettura (storia dei luoghi e degli stili architettonici), al rilievo (registrazione di dati per ricostruzioni attendibili di oggetti e spazi appartenuti al passato). Gli spazi tridimensionali devono essere caratterizzati da una giusta proporzione tra gli oggetti che compongono la scena, un'affidabilità geometrica e storica degli elementi, e da una riconoscibilità dei luoghi navigabili.

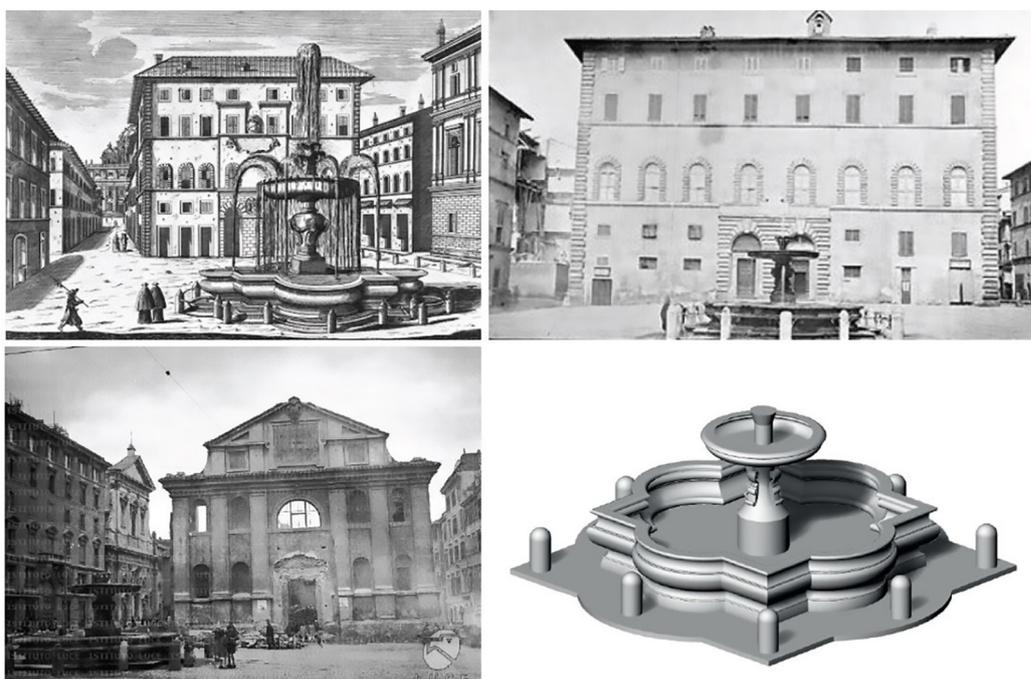


Fig. 7. Elemento terziario: Fontana in piazza Scossacavalli, di Carlo Maderno: incisioni, foto storiche e modello tridimensionale (elaborazione digitale di G. D'Aniello, R. Favia).

Per quel che riguarda obiettivi di gioco e l'impostazione dello *storytelling*, si è deciso di dividere la città in rioni e costruire su ognuno una narrazione e un obiettivo indipendente, in una impostazione basata su più livelli di gioco (figg. 2, 3). In ogni capitolo sono stati stabiliti i *main character* (interpretati dal giocatore) e i personaggi non giocanti che assumono il ruolo di guida durante lo sviluppo della trama.

Nel videogioco ogni utente diviene il protagonista della storia e la influenza. A seconda delle scelte che si compiono il finale cambia. Questo metodo aiuta la connessione con la storia e facilita una migliore veicolazione dei messaggi.

La ricostruzione di Roma, basata sulla pianta di Roma del Nolli del 1748, presenta la lettura sovrapposta di informazioni derivanti da dati e fonti documentarie diretti e indiretti:

1. la pianta di Roma del Nolli del 1748;
2. le piante di Roma di Greuter del 1618, di Antonio Tempesta del 1645, di Giuseppe Vasi del 1781;
3. le vedute di Roma di Giuseppe Falda del 1671, di Giovan Battista Piranesi intorno al 1750, di Giuseppe Vasi del 1754, di Luigi Rossini del 1822;



Fig. 8. Classi di edifici con oggetti parametrici derivanti da abachi.

4. gli edifici e gli spazi ancora oggi visibili nella loro conformazione originaria, rilevabili a vista o con metodi strumentali (fotogrammetria o laser scanner terrestre).

Il processo di ricostruzione prevede una organizzazione per tre fasi fondamentali e per ognuna di essa sono previsti:

1. ricerca storica e analisi dei dati;
2. individuazione e schematizzazione degli elementi storici e architettonici significativi;
3. modellazione tridimensionale e digitalizzazione tramite diversi strumenti software;
4. verifica ed *editing*.

Nella prima fase si ricostruisce l'orografia del terreno attraverso l'interpretazione di registri storici e mappe storiche.

Nella seconda fase si costruisce la base cartografica: si mette a punto l'articolato quadro della storia urbana di Roma dalla metà del '500 alla metà del '700, epoche di rinnovamenti e di notevole crescita urbana. I documenti cartografici, analizzati nei molteplici aspetti, comprendono lo studio delle piante storiche di Greuter, Tempesta, e Vasi, le quali vengono messe a confronto con la pianta di Roma del Nolli per comprendere il processo evolutivo della città.

Durante la terza fase si compone la scena urbana che sarà esplorata dall'utente. Si rappresenta dapprima la struttura di pieni e vuoti, assemblando via via l'impianto urbano che definisce quindi isolati, strade, vicoli e piazze.

Successivamente si identificano tre categorie di elementi costituenti la scena, distinti in primari, secondari e terziari. Gli elementi primari sono componenti architettonico-urbane emergenti all'interno del tessuto, come piazze principali, chiese e palazzi nobiliari, oggetti per lo più iconici e rappresentativi per la riconoscibilità dei luoghi. La rappresentazione è veritiera e con un alto livello di dettaglio (figg. 4, 5). Elementi secondari sono quel complesso di edilizia minore (case, magazzini, laboratori) che compone percettivamente e visivamente la morfologia urbana, la cui tipologia architettonica è simile in tutto il tessuto cittadino e appartenente a una categoria simbolica di palazzo (fig. 6). Infine, gli elementi terziari sono oggetti, per lo più architettonico-decorativi, caratterizzanti la scena urbana, come fontane, obelischi, statue ed elementi artistici, che contribuiscono a delineare i connotati del centro cittadino (fig. 7).



Fig. 9. Edifici secondari di un isolato in Piazza del Popolo disposti in maniera semi-randomica, seguendo la geometria in pianta derivante dagli elaborati del Nolli (elaborazione digitale di C. E. Kusche).



Fig. 10. Vista a volo d'uccello all'interno del software *Unreal*.

Se per la modellazione degli elementi primari si hanno a disposizione riferimenti iconografici relativi a incisioni, dipinti vedutisti ecc., nella realizzazione degli edifici ed elementi architettonici secondari si procede mediante la realizzazione di un abaco degli elementi architettonici caratteristici dell'epoca (come tipologie di tetti e caminetti, finestre, elementi decorativi ricorrenti, ecc.), che divengono oggetti parametrici, per meglio potersi adattare alle varie tipologie di edifici. Successivamente si individuano i riferimenti metrici, l'impronta degli edifici e le ipotetiche altezze (da 1 a 3 piani e sottotetto) e si combinano tutti i vari elementi per la costituzione di classi di edifici divisi in diversi modelli (fig. 8). Si effettua quindi uno studio dettagliato delle diverse zone della città, per le quali è possibile definire la percentuale di presenza delle varie classi di edifici. Infine, l'utilizzo di uno specifico software di nome *Railclone* consente di combinare parametricamente le classi di edifici, seguendo una geometria prestabilita, così da sembrare randomica (fig. 9). Si procede quindi con l'unione di tutte le diverse componenti, per passare alla fase di *editing* finale e inserire la ricostruzione così conformata all'interno di un software chiamato *Unreal Engine*, una tra le piattaforme più utilizzate per lo sviluppo di videogiochi e interazioni (figg. 10, 11), e si sviluppa la narrazione anche tramite la modellazione dei personaggi (fig. 12).



Fig. 11. Un'immagine della ricostruzione storica di Santa Sabina all'interno del software *Unreal*.

Conclusioni

Da qualche anno si nota un forte impulso al coinvolgimento delle nuove generazioni nella divulgazione del patrimonio artistico-architettonico. Le ricostruzioni virtuali e i *games* adempiono a questo compito e si configurano come validi strumenti per la formazione e l'apprendimento. I *serious games* si presentano come elementi trasversali per la nostra disciplina toccando tematiche di affidabilità delle informazioni da divulgare e delle ricostruzioni tridimensionali, approdando persino a discipline più grafiche, come *visual storytelling*, *branding* e identità visiva.

La ricostruzione 3d della città di Roma nel 1700 consente output in diverse direzioni, tra cui quello di ricostruire una 'bolla del tempo' di Roma, con la quale, implementando le epoche di ricostruzione, disseminare l'evoluzione storica della città, anche attraverso aneddoti narrativi e curiosità che si discostano dalla storia canonica, mantenendo fede alla scientificità.

Da non dimenticare che, in un momento storico in cui lo scambio di messaggi, contenuti e informazioni avviene su di un piano virtuale, un momento in cui la fruizione del patrimonio avviene in uno spazio intangibile, la ricostruzione 3d della Roma del '700 (fruibile in modalità *gaming*) riesce a valorizzare un aspetto intangibile comunicando un luogo lontano nel tempo e nello spazio.



Fig. 12. Character 3D di Carlo Rainaldi e Gian Lorenzo Bernini.

Riferimenti bibliografici

Antinucci F. (2001). *La scuola si è rotta: Perché cambiano i modi di apprendere*. Bari: Editori Laterza.

Antinucci F. (2014). *Comunicare nel museo*. Bari: Editori Laterza.

Fanini B. et al. (2013). *Aquae Patavinae VR, dall'acquisizione 3D al progetto di realtà virtuale: una proposta per il museo del termalismo*. Padova: Antenor Quaderni – Padova University Press.

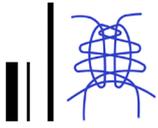
Pescarin S. (a cura di). (2020). *Videogames, Ricerca, Patrimonio Culturale*. Milano: Franco Angeli srl.

Viola F., Idone Cassone V. (2017). *L'arte del coinvolgimento. Emozioni e stimoli per cambiare il mondo*. Milano: Hoepli.

Autori

Tommaso Empler, Sapienza Università di Roma, tommaso.empler@uniroma1.it
Adriana Caldarone, Sapienza Università di Roma, adriana.caldarone@uniroma1.it
Elena D'Angelo, Sapienza Università di Roma, elena.dangelo@uniroma1.it

Per citare questo capitolo: Empler Tommaso, Caldarone Adriana, D'Angelo Elena (2021). Una Roma in cui giocare: ricostruzioni 3D e *serious games* dalla pianta del Nolli/A Rome to play in 3D: reconstructions and serious games from Nolli plant. In Arena A., Arena M., Mediatì D., Raffa P. (a cura di). *Connettere. Un disegno per annodare e tessere. Linguaggi Distanze Tecnologie. Atti del 42° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Connecting. Drawing for weaving relationship. Languages Distances Technologies. Proceedings of the 42th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 680-699.



A Rome to Play in: 3D Reconstructions and Serious Games from Nolli Plant

Tommaso Emler
Adriana Caldarone
Elena D'Angelo

Abstract

This article exposes the reconstruction methods of Rome during the mid-1700s, to create a serious game capable of communicating and disseminating the social and cultural context. The method consists in an accurate sources and data analysis to capture, translate, and synthesize relevant historical components. Starting point consists in the interpretation of place through images. In this way representation acquires a fundamental role and creates a linked to a scenery faithful to reality. Reconstruction process develops according to several steps. Each step plays a fundamental role: definition of orography; construction of cartographic base; composition of urban scene with blocks, streets, alleys and squares; identification of primary, secondary and tertiary components; editing and storytelling. Model's digitization takes place through a discretization process and through information refinement. Goal of serious games is to bring players into a story, involve them in scenarios of the past. Serious games are a support to traditional forms of teaching in schools, they offer high quality educational content.

Keywords

serious games, reliability, Nolli, languages.



Panoramic view of the reconstruction of Rome in the second half of the 18th century inside the Unreal software.

Introduction

Wide diffusion of cultural phenomenon of video games imposes reflections both in the world of pedagogy (on the role they assume in education), and in disciplinary sector of representation, on the role of communicative languages used for visual representations. The two worlds and concepts are implicitly connected to each other:

Learning methods can be classified into two different classes: symbolic-reconstructive, which allows to learn to decode symbols by reconstructing their meaning in the mind (for example reading and interpretation), perceptive-motor, where someone perceives the context that surrounds him and interacts with it through a continuous exchange of inputs and actions.

Video games exercise both modes at the same time, even in ways that are not allowed in reality [Antinucci 2014], increasing cognitive abilities.

Serious games are based on these assumptions. According to some scholars, they are used to learn while having fun, having first-person experiences in "history, geography, maths or architecture".

Integrating this tool with traditional forms of teaching in schools of any level, you go beyond the concept of textbook and, at the same time, offer engaging and modular teaching contents according to the knowledge of each student.

Serious games are also aimed at a wider audience and can be considered as the most popular commercial games, where players move in a context and receive truthful and scientific information. Two components play a fundamental role: 3D reconstructions of the scenarios where the player moves and explores; interaction thanks to which a user response corresponds to the game's input. So, users have pseudo real experiences.

In addition to components set out we consider use of narration as a communication strategy for the vehicle of content.

Importance of storytelling in learning has long been known; in fact, storytelling, thanks to emotions it arouses: it generates interpretative processes; it increases involvement and the ability to grasp meanings; it supports critical thinking and problem solving [Viola, Idone Cassone 2017].

Serious games use storytelling that employ images as an expressive medium, better known as Visual Storytelling.



Fig. 1. An image of Assassin's creed and 3D reconstruction of Pantheon with a historical fake. Image from. <<https://areyouserious.altervista.org/assassins-creed-puo-essere-considerato-un-serious-game/>> (accessed 2021, May 25).

Fig. 2. A chapter of the game of the Trevi district focus on Barberini family. Aim of the game is to reconstruct noble coat of arms, discovering anecdotes about relationship between Rome and some emblematic characters of the family.



In the field of education and learning, gamification is associated with serious games. This means that videogame techniques are used in non-gaming contexts. For this reason, gamification helps to involve the public in scientific contexts. Video games, in fact, help museums to communicate content in a simple and innovative way. Furthermore, they can make the visitor active, and they can make the user an integral part of the experience.

Fig. 3. A chapter of Ripa district game, where the player must help a character find his family between Tiberina island and Jewish ghetto, after plague epidemic that struck Rome between 17th and 18th centuries, solving puzzles, courses and mini-games.



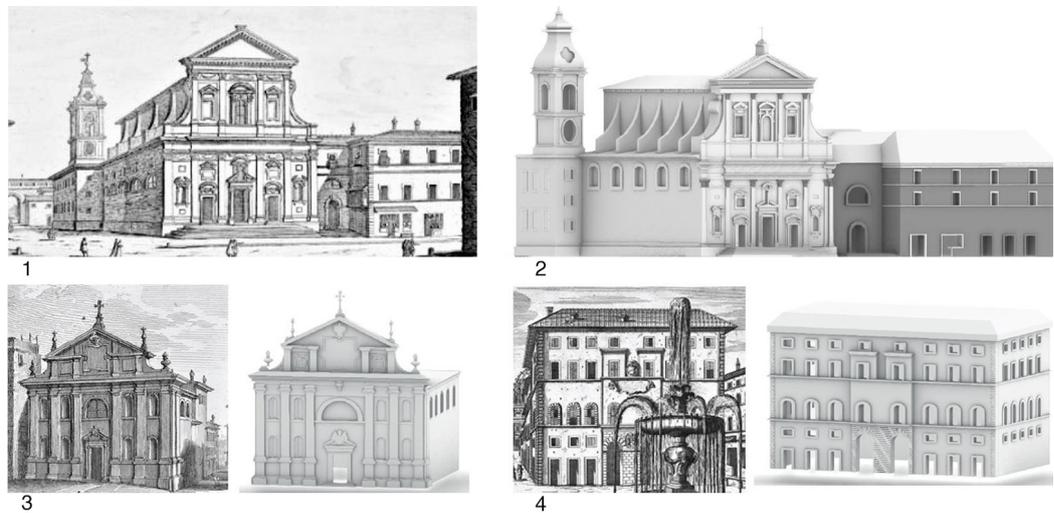
Research sectors that study serious games integrate with each other when they draw up a document called Game Design Document (GDD), where are displayed:

1. Educational goals;
2. Target audience;
3. Commercial, psychological-emotional effects that game arouses in users;
4. Gender and number of players;
5. Storytelling;
6. Scenario;
7. Situation (definition of context and problem to be solved);
8. Game's goals;
9. Characters;
10. Gameplay;
11. Sound and music;
12. User interface and commands;
13. Sponsor and flow of money.

Last, but not least, storyboard is a fundamental component: a graphic table composed of drawings in chronological order, which also identify different game's board and game levels.

Case study focuses on reconstruction of Rome in the mid-1700s. Using Nolli's map of 1748 as a reference, and thus the discipline of representation assumes a primary role linked to three-dimensional scenario and historical-geometric reliability of reconstruction.

Fig. 4. Primary components: Church of Santa Maria in Traspontina in an engraving by Giovan Battista Falda (1) and its 3D model (2); (3) Church of San Giacomo in Piazza Scossacavalli (today Piazza Sant'Andrea della Valle), in an engraving by Giuseppe Vasi and 3D model; (4) Palazzo dei Convertendi in an engraving by Pietro Paolo Girelli and 3D model. Modeling G. D'Aniello, R. Favia.



References

Researches in serious gaming field are applied in different fields: applied research, education, and sector of commercial and recreational videos. In cultural heritage field, we can talk about CNR studies in collaboration with University of Padova and supported by MIUR and Veneto Region. One of the important projects carried out by CNR-ITABC is the “*Aquae Patavinae* VR project from 3D acquisition to virtual reality: a proposal for *terme museum*”.

It is a virtual reconstruction of inaccessible archaeological sites of thermal Euganean Hills, which can be visited via a real-time platform. During research, archaeological landscape is

reconstructed using open-source virtual archeology tools. In this way acquired data are understandable both for scientific community and for outside sector's users.

Serious game can also concern field of education. For example, in field of medicine, games are used to prepare surgeons in surgery for unexpected situations. Thus A. Gemelli University Hospital foundation has devised a serious game on some surgical operations in an attempt to reduce the risks due to unforeseen events that could arise during an actual operation.

An example is a training of surgeons in room, with the aim of preparing professionals for unexpected situations. A. Gemelli University Hospital foundation invented a serious game which deals with surgical operations to reduce risks due to unexpected events that could arise during real operation.

XVR platform, on the other hand, allows to create different danger scenarios (fires, road or air accidents, etc.). In this way it helps users to train overcoming emergencies.

There are many specialized companies in serious games aimed to educational use. These applications take advantage of virtual environments to develop operational capabilities within 'unsafe' contexts.

Third application is the commercial games *Assassin's Creed Origins* *Discovery tour* and *Pacemaker*. The first one is a video game by Ubisoft Montreal. It virtually reproduces fake stories set in open world contexts. Player knows the plot by sequence of events. Landscapes recreates contexts that really existed by partially reproducing urban structure of the past (fig. 1).

The second one is a video game by Impact Games. The game simulates Israeli-Palestinian war. It is conceived as an instructive serious game that proposes a peaceful resolution of continuous conflicts of those territories. Furthermore, episodes in the game partly actually happened and they tell a relevant story of humanity.



Fig. 5. Level of detail of a primary component: Church of Santa Maria in Montesanto in Piazza del Popolo. (digital elaboration by C. E. Kusche).

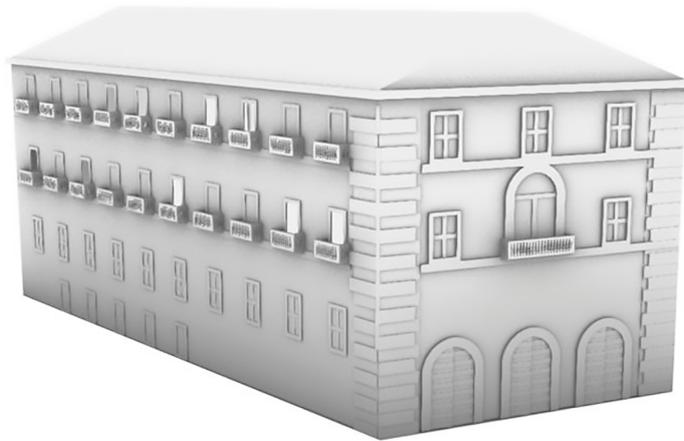


Fig. 6. Construction of a secondary building (digital elaboration by F. G. D'Intino, E. Kinj)

Methodology

Communication process of reconstructing Rome in the mid-1700s combines narrative creativity (connected to real historical facts) to scientific method. Research focuses on setting, where different disciplines related to representation (such as 3D modeling), history of architecture and architectural survey are mixed in order to work together. Three-dimensional spaces must be characterized by a correct proportion between objects that make up the scene, geometric and historical reliability of elements, and by a recognisability of places.

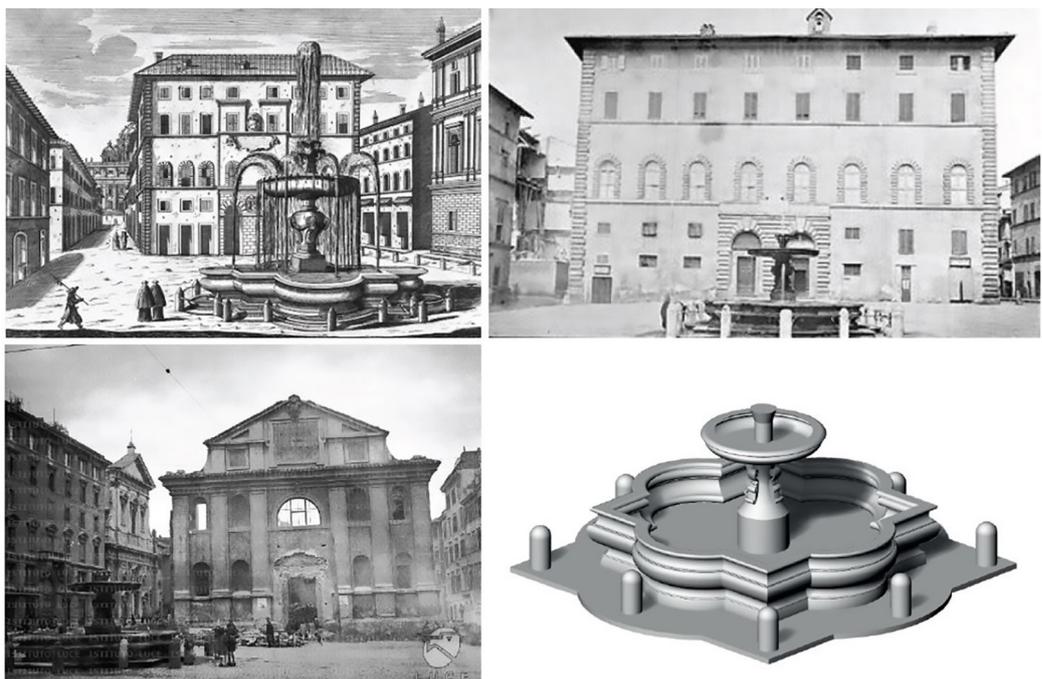


Fig. 7. Tertiary component: Fountain in Piazza Scossacavalli, by Carlo Maderno: engravings, historical photos and 3D model (digital elaboration by G. D'Aniello, R. Favia).

In the game the city is divided into several districts. Independent plots and goals are created for each ward, in a multi-level setting (figs. 2, 3). In each chapter are defined main characters (used by player) and non-player characters. The game changes according to player's choices.

This method helps connection with the story and allows transmission of information. Reconstruction of Rome, based on Nolli's 1748 map of Rome, combines direct and indirect data and documentary sources:

- Nolli's map of Rome from 1748;
- Plans of Rome by Greuter of 1618, by Antonio Tempesta of 1645 and by Giuseppe Vasi of 1781;
- Views of Rome by Giuseppe Falda from 1671, by Giovan Battista Piranesi around 1750, by Giuseppe Vasi from 1754 and by Luigi Rossini from 1822;

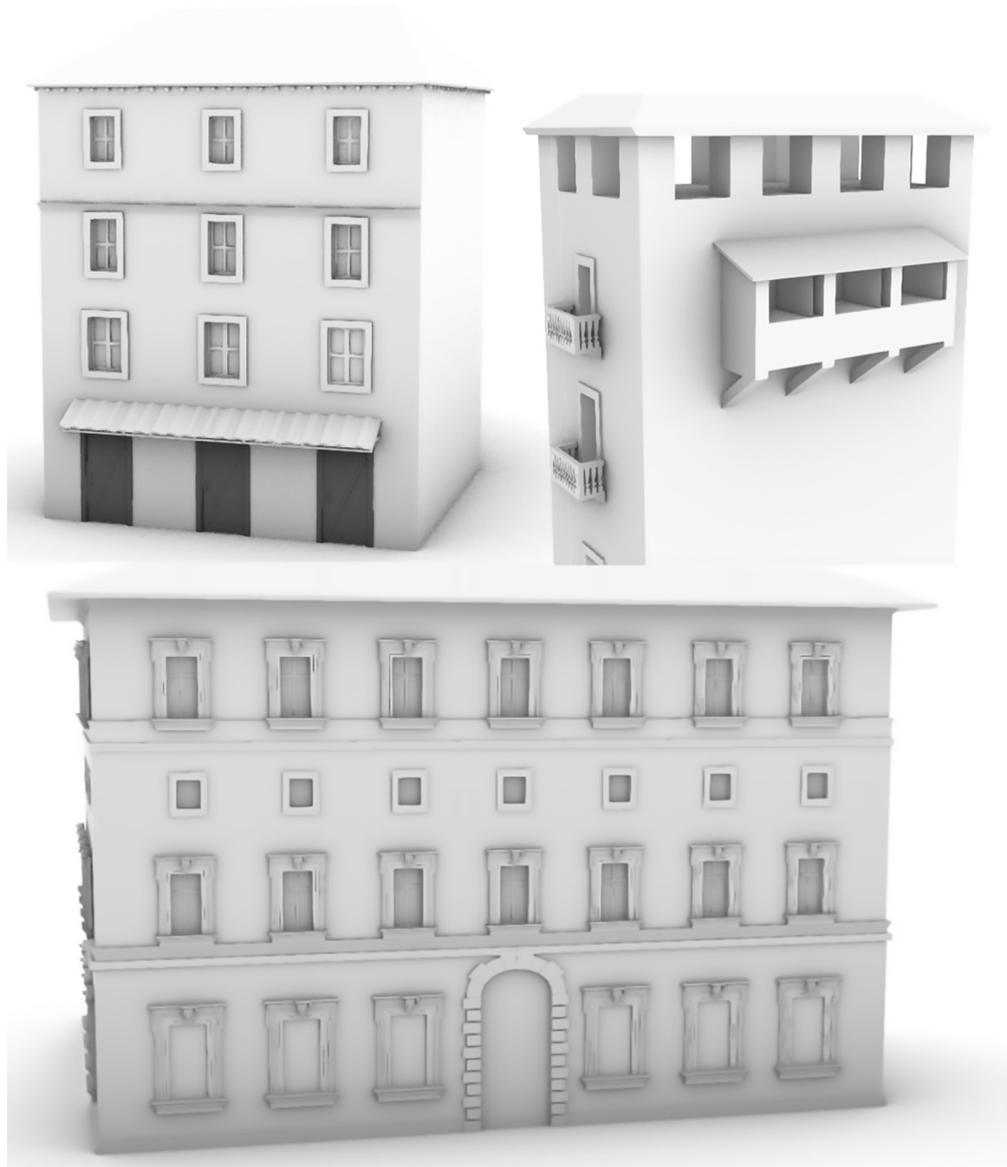


Fig. 8. Classes of buildings with parametric objects deriving from abacus.

- Buildings and spaces still visible today in their original conformation, detected by sight or with instrumental methods (photogrammetry or terrestrial laser scanner).

Reconstruction process is organized in three basic phases:

- Historical research and data analysis;

Identification and schematization of significant historical and architectural elements;

- Three-dimensional modeling and digitalization through software;

- Verification and editing.

In first phase, orography of the land is reconstructed through historical registers and maps.

In second phase, cartographic base of Rome is built starting from the mid-1500s to the mid-1700s, periods of renewal and significant urban growth. Historical maps of Greuter, Tempesta, and Vasi are compared with Nolli's map of Rome to understand evolutionary process of the city.

During the third phase, urban scene is composed to be explored by user. Structure of solids and voids is the first reconstruction: it is possible assembling urban layout and defining blocks, streets, alleys and squares.

Subsequently, three categories of elements making up the scene are identified: primary, secondary and tertiary. Primary elements are architectural-urban components emerging within the building, such as squares, churches and noble palaces, iconic and representative objects. Their representation is true and with a high level of detail (figs. 4, 5).

Secondary components are minor building complex (houses, warehouses, laboratories) that makes up the urban morphology, similar throughout the city fabric and belonging to a symbolic category of building (fig. 6).

Finally, tertiary components are objects, mostly decorative, such as fountains, obelisks, sculpture, and artistic elements that describe characteristics of the city center (fig. 7).

An abacus of characteristic architectural elements of the time (such as roofs and fireplaces, windows, recurring decorative elements, etc.) is created in reconstructing secondary buildings, which become parametric objects adaptable to various types of buildings. Subsequently, metric references and hypothetical heights (from 1 to 3 floors and attic) are identified and collected to be combined to all the various elements to form classes of buildings (fig. 8).



Fig. 9. Secondary buildings of a block in Piazza del Popolo arranged in a random way, following the plan geometry deriving from Nolli's drawings (digital elaboration by C. E. Kusche).



Fig. 10. Bird's eye view inside *Unreal* software.

A detailed analysis is then carried out of different areas of the city, divided according to quantity of various classes of buildings they contain. Finally, a software called Railclone allows to parametrically combine classes of buildings, following a predetermined geometry, so as to appear randomly disposed (fig. 9). Then follows an union of all different components, to move on to final editing phase and insert obtained reconstruction into Unreal Engine software, one of the most used platforms for development of videogames and interactions (figs. 10, 11). The very last step is characters modeling (fig. 12).



Fig. 11. An image of historical reconstruction of Santa Sabina within *Unreal* software.

Conclusions

Since a few years it has been noted that new generation are more involved in dissemination of artistic-architectural heritage. Virtual reconstructions and games are adapted to this function and are transformed into excellent tools for training and learning. Serious games are transversal components: they involve discipline of representation (for reliability of information and three-dimensional reconstructions), graphic disciplines (through visual storytelling, branding and visual identity). Roma 3D reconstruction in 1700 leads to different outputs. For example, it allows to reconstruct a 'time bubble' of Rome. With it, historical evolution of the city can be disseminated through anecdotes and curiosities that move away from canonical history, while keeping faith with scientificity. At time when exchange of messages, contents and information takes place virtually, 3D reconstruction of Rome in 18th century (usable in gaming mode) is able to enhance an intangible heritage by communicating a distant place in time and space.



Fig. 12. Character 3D of Carlo Rainaldi and Gian Lorenzo Bernini.

References

- Antinucci F. (2001). *La scuola si è rotta: Perché cambiano i modi di apprendere*. Bari: Editori Laterza.
- Antinucci F. (2014). *Comunicare nel museo*. Bari: Editori Laterza.
- Fanini B. et al. (2013). *Aquae Patavinae VR, dall'acquisizione 3D al progetto di realtà virtuale: una proposta per il museo del termalismo*. Padova: Antenor Quaderni – Padova University Press.
- Pescarin S. (a cura di). (2020). *Videogames, Ricerca, Patrimonio Culturale*. Milano: Franco Angeli srl.
- Viola F., Idone Cassone V. (2017). *L'arte del coinvolgimento. Emozioni e stimoli per cambiare il mondo*. Milano: Hoepli.

Authors

Tommaso Empler, Sapienza Università di Roma, tommaso.empler@uniroma1.it
Adriana Caldarone, Sapienza Università di Roma, adriana.caldarone@uniroma1.it
Elena D'Angelo, Sapienza Università di Roma, elena.dangelo@uniroma1.it

To cite this chapter: Empler Tommaso, Caldarone Adriana, D'Angelo Elena (2021). Una Roma in cui giocare: ricostruzioni 3D e serious games dalla pianta del Nolli/A Rome to play in 3D: reconstructions and serious games from Nolli plant. In Arena A., Arena M., Mediatì D., Raffa P. (a cura di). *Connettere. Un disegno per annodare e tessere. Linguaggi Distanze Tecnologie. Atti del 42° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Connecting. Drawing for weaving relationship. Languages Distances Technologies. Proceedings of the 42nd International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 680-699.