

Metodi, applicazioni, tecnologie

Colloqui del dottorato di ricerca
in Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura

a cura di

Arianna Carannante, Simone Lucchetti, Sofia Menconero, Alessandra Ponzetta



Collana Convegni 59

SCIENZE E TECNOLOGIE

Metodi, applicazioni, tecnologie

Colloqui del dottorato di ricerca
in Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura

a cura di

*Arianna Carannante, Simone Lucchetti
Sofia Menconero, Alessandra Ponzetta*



SAPIENZA
UNIVERSITÀ EDITRICE

2022

Il presente volume è stato pubblicato grazie ai Fondi di Dottorato 2019 (responsabile prof.ssa Emanuela Chiavoni, coordinatrice del Dottorato di Ricerca in Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura).

Copyright © 2022

Sapienza Università Editrice

Piazzale Aldo Moro 5 – 00185 Roma

www.editricesapienza.it

editrice.sapienza@uniroma1.it

Iscrizione Registro Operatori Comunicazione n. 11420

Registry of Communication Workers registration n. 11420

ISBN 978-88-9377-239-6

DOI 10.13133/9788893772396

Publicato nel mese di ottobre 2022 | *Published in October 2022*



Opera distribuita con licenza Creative Commons Attribuzione – Non commerciale – Non opere derivate 3.0 Italia e diffusa in modalità open access (CC BY-NC-ND 3.0 IT)

Work published in open access form and licensed under Creative Commons Attribution – NonCommercial – NoDerivatives 3.0 Italy (CC BY-NC-ND 3.0 IT)

Impaginazione a cura di | *Layout by:* Arianna Carannante, Simone Lucchetti, Alessandra Ponzetta.

In copertina | *Cover image:* elaborazione grafica di Sofia Menconero.

Indice

Prefazione <i>Carlo Bianchini</i>	9
Introduzione <i>Emanuela Chiavoni</i>	13
Alcune riflessioni sulla formazione universitaria di terzo livello per il restauro dei beni architettonici <i>Giovanni Carbonara</i>	17
Incontro con i dottorandi del DSDRA <i>Mario Dozzi</i>	27
Colloqui del Dottorato di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura: genesi di un'idea <i>Arianna Caramante</i>	33
PARTE I – METODI	
Colloqui sui metodi di ricerca per la Storia, il Disegno e il Restauro dell'Architettura <i>Simone Lucchetti</i>	39
Lo studio dei catasti e dei <i>focularia</i> per la storia dell'architettura e dell'urbanistica: la ricerca d'archivio per l'analisi degli edifici storici in Terra d'Otranto <i>Giancarlo De Pascalis</i>	45
La <i>Perspectiva Horaria</i> dell'astrolabio di Maignan a palazzo Spada <i>Giulia Tarei</i>	59
Sistemi informativi (archivi) digitali iconografici <i>Thea Pedone</i>	75

La centralità del Disegno nell'architettura integrale di Luigi Moretti <i>Antonio Schiavo</i>	91
Da caseggiato a residenza aristocratica: l'evoluzione della <i>domus</i> di Amore e Psiche a Ostia Antica <i>Simone Lucchetti</i>	105
Preesistenze archeologiche nelle periferie sudorientali di Roma. Strategie di riqualificazione e valorizzazione <i>Beatrice Calosso</i>	119
Il cimitero comunale monumentale Campo Verano a Roma. Orografia, morfologia e condizione geologica del sito <i>Roberto Ragione</i>	131
La dialettica tra Paesaggio e Rappresentazione nella normativa italiana e internazionale <i>Sara Colaceci</i>	145
PARTE II – APPLICAZIONI	
Colloqui sulle Applicazioni <i>Alessandra Ponzetta</i>	161
The urban evolution in the Levant with the arrival of Islam: a challenging thesis in a foreign university <i>Nael Chami</i>	167
Colte, filantrope e visibili: studio prosopografico sulla committenza femminile nell'architettura scolastica ottomana del secolo XVIII a Istanbul <i>Alper Metin</i>	179
Medioevo «ri-creato»: alcuni casi studio tra Capitanata e Terra di Bari (XI-XIV secolo) <i>Arianna Carannante</i>	191
Le mura urbane della città di Narni: dalla conoscenza alla conservazione <i>Elisa Fidenzi</i>	205
Le ville eclettiche di Leuca nel basso Salento: problematiche e prospettive di restauro <i>Alessandra Ponzetta</i>	217

Indice	7
Rilievo <i>image-based</i> per la modellazione digitale dei beni culturali. La Fontana dei Navigatori nel Porto di Ripetta <i>Alessandra Marina Giugliano</i>	229
Il modello ROJO: origine, evoluzione, casi paralleli e possibili applicazioni della <i>Street Observation</i> <i>Federico Rebecchini</i>	243
PARTE III – TECNOLOGIE	
Colloqui sulle Tecnologie <i>Sofia Menconero</i>	259
Nuove tecnologie per una interpretazione critica delle Prospettive Architettoniche <i>Flavia Camagni</i>	265
Il cortile d’Onore di palazzo Madama. Dal rilievo al progetto di restauro <i>Rinaldo D’Alessandro</i>	279
Nuove applicazioni di <i>imaging</i> per i beni culturali. La tecnica RTI per la visualizzazione di materiale calcografico <i>Sofia Menconero</i>	293
Heritage Building Information Modeling. I sistemi BIM a supporto della conoscenza, digitalizzazione e comunicazione del patrimonio storico monumentale <i>Giorgia Potestà</i>	307
Un nuovo volto per la facciata incompiuta della chiesa dei Teatini a Piazza Armerina. L’analogia come motore nella ricostruzione digitale per gli studi storici <i>Rossana Ravesi</i>	321
L’impatto della tecnologia digitale sulle strutture archeologiche <i>Silvia Seller</i>	339
Protezione e conservazione. Coperture delle aree archeologiche tra studi pregressi e il caso studio di Ostia Antica <i>Silvia Cigognetti</i>	351
Autori	363

Nuove tecnologie per una interpretazione critica delle Prospettive Architettoniche

Flavia Camagni

The research presented aims to illustrate a methodology that sees the use of new technologies for representation applied to the critical reading and interpretation of Architectural Perspectives. The Sala dei Cento Giorni is the perfect subject for this type of approach: the real and illusory space of the room is transformed into virtual space, experimenting through simulations the relationships between the various elements and different interactions with the space.

Keywords: Sala dei Cento Giorni, Giorgio Vasari, augmented reality, virtual reality, perspective.

Introduzione

Il lavoro presentato vuole riflettere sulla possibilità di impiegare le nuove tecnologie di rappresentazione per una lettura interpretativa delle Prospettive Architettoniche¹ dipinte da Giorgio Vasari nella Sala dei Cento Giorni. In particolare, verranno analizzate le potenzialità degli strumenti per la navigazione *real-time* e di visualizzazione in realtà virtuale e realtà aumentata.

L'utilizzo di queste tecnologie al servizio dell'interpretazione delle immagini prospettiche vuole rappresentare un contributo innovativo per questo genere di studi, ponendo le applicazioni a monte del processo di comprensione. Diversi studi² utilizzano queste tecnologie applicate ai Beni Culturali, ed in particolare per la rappresentazione

¹ VALENTI 2014.

² A tal proposito di vedano gli studi su Santa Maria di Loreto (ROSSI *et al.* 2018) e quelli sulla Scoletta del Carmine a Padova (DE ROSA *et al.* 2020).

di spazi tridimensionali; quasi sempre però questi strumenti sono utilizzati nella fase finale del lavoro, per comunicare i risultati degli studi.

Il contributo invece intende soffermarsi sull'impiego di queste tecnologie, mettendo in relazione, oltre le comuni caratteristiche proiettive dei sistemi analizzati, l'aspetto suggestivo che le quadrature potevano suscitare nello spettatore del tempo e l'interesse che le nuove tecnologie stimolano nello spettatore contemporaneo, capaci di stupire e di mostrare nuove realtà.

La ricerca presentata costituisce una parte del lavoro affrontato durante la tesi di dottorato dal titolo *La Sala dei Cento Giorni: un mondo sospeso tra realtà e illusione*, di cui questo scritto descrive solo una fase del processo metodologico. Volendo però isolare una prassi operativa autonoma e ripetibile è possibile suddividere in due parti il *workflow*: una prima parte è dedicata sia allo studio geometrico delle prospettive che alla realizzazione del modello dello spazio reale come di quello illusorio, una seconda nella quale viene affrontata in via sperimentale l'applicazione di strumenti per la rappresentazione virtuale, ovvero realtà aumentata (RA) e realtà virtuale (RV); tramite queste applicazioni è possibile esplorare il modello tridimensionale interagendo con esso attraverso l'utilizzo di un tablet (AR) o percorrendo la sala e lo spazio illusorio indossando un visore (VR).

Nonostante il contributo si focalizzi su una proposta di utilizzo di AR e VR per l'analisi delle Prospettive Architettoniche, è doveroso descrivere brevemente la celebre opera sulla quale si applicano le sperimentazioni, tentando di raccontare il processo che ha condotto alla formulazione del modello tridimensionale e di metterne in evidenza alcuni aspetti peculiari che verranno analizzati nella seconda parte del processo.

La sala dei Cento Giorni: lo spazio reale e lo spazio illusorio

La maestosa opera situata al piano nobile di Palazzo della Cancelleria, originariamente Palazzo di San Giorgio³, è stata voluta nel marzo 1546 dal cardinale Alessandro Farnese con lo scopo di celebrare, in un

³ Le vicende del Palazzo della Cancelleria sono state lungamente trattate del volume specifico SCHIAVO 1964.



Fig. 1. La Sala dei Cento Giorni, vista verso la parete est. È chiaramente visibile la partizione dell'apparato decorativo: il basamento con le scalee, la fascia centrale con le storie inquadrate dalle nicchie, il tutto sormontato dalla fascia attica (foto di Leonardo Baglioni).

magniloquente ciclo di affreschi che ricoprono integralmente le quattro pareti, la vita di Papa Paolo III⁴ (fig. 1).

Vasari, nella sua autobiografia⁵, narra le vicende legate alla realizzazione di quest'opera e ne descrive l'apparato decorativo organizzato in tre fasce: un alto basamento, in cui sono raffigurate delle scalee che collegano idealmente il piano di calpestio dell'ambiente, spazio reale, con le scene raffigurate nella fascia centrale, spazio illusorio, dove, all'interno dell'impianto quadraturista troviamo degli sfondati prospettici con narrazioni, sormontati da una fascia attica.

Lo spazio reale della Sala, di forma rettangolare e dimensioni di circa 12 metri per 24 metri e alta 12 metri, è stato restituito in un modello tridimensionale digitale ricavato dalle informazioni, di carattere metrico e fotografico, raccolte a seguito di una campagna di rilievo che ha prodotto, tra l'altro, quattro immagini che rappresentano le rispettive pareti; per la realizzazione di queste è stata impiegata una metodologia basata sull'acquisizione di immagini panoramiche in alta

⁴ FASOLO, MANCINI 2014.

⁵ Inserita nella seconda edizione delle *Vite* (VASARI 1568).



Fig. 2. Le immagini in alta risoluzione consistono in una versione digitale ortorettificata della parete che ospita l'affresco. È possibile analizzare l'opera nel dettaglio, individuando anche informazioni di carattere conservativo, come gli interventi di restauro nello zoom sulla destra (elaborazione grafica dell'autrice).

risoluzione (*High Resolution Images*)⁶ dotate di valenza metrica (fig. 2). Queste immagini, caratterizzate da un consistente contenuto informativo, hanno supportato un'analisi geometrica che ha portato poi alla formulazione di un'ipotesi tridimensionale, ovvero la trasposizione dello spazio illusorio.

Successivamente alla decodifica prospettica e alla restituzione tridimensionale, guidata da logiche che tengono conto del tema dell'indeterminabilità del modello⁷, emergono differenti aspetti incongruenti con la natura illusoria e architettonica degli spazi dipinti da Vasari. Tali incongruenze si verificano in modo esplicito, ad esempio, nelle scalee o nell'ordine binato del proscenio.

In entrambi i casi alcune contraddizioni compaiono già in fase di analisi bidimensionale delle prospettive: l'ordine addossato, infatti, composto da semicolonne di tipo dorico⁸, non presenta un allineamento sull'asse verticale dei due quadrati della base e in testa del capitello; o ancora nella scalea, nel momento in cui si sviluppa il modello tridimensionale risulta evidente che il numero dei gradini non sia sufficiente al raggiungimento della quota del pavimento dello spazio reale⁹.

⁶ BAGLIONI *et al.* 2020.

⁷ Ovvero che se per un'immagine prospettica esistono infinite configurazioni spaziali che la soddisfano occorre invidiare uno dei possibili modelli e in base all'ipotesi formulata effettuare la restituzione.

⁸ CHITHAM 1987.

⁹ La motivazione dietro il "gradino sospeso" potrebbe attribuirsi alla volontà di Vasari di risolvere localmente la prospettiva: se osservate singolarmente le scalee

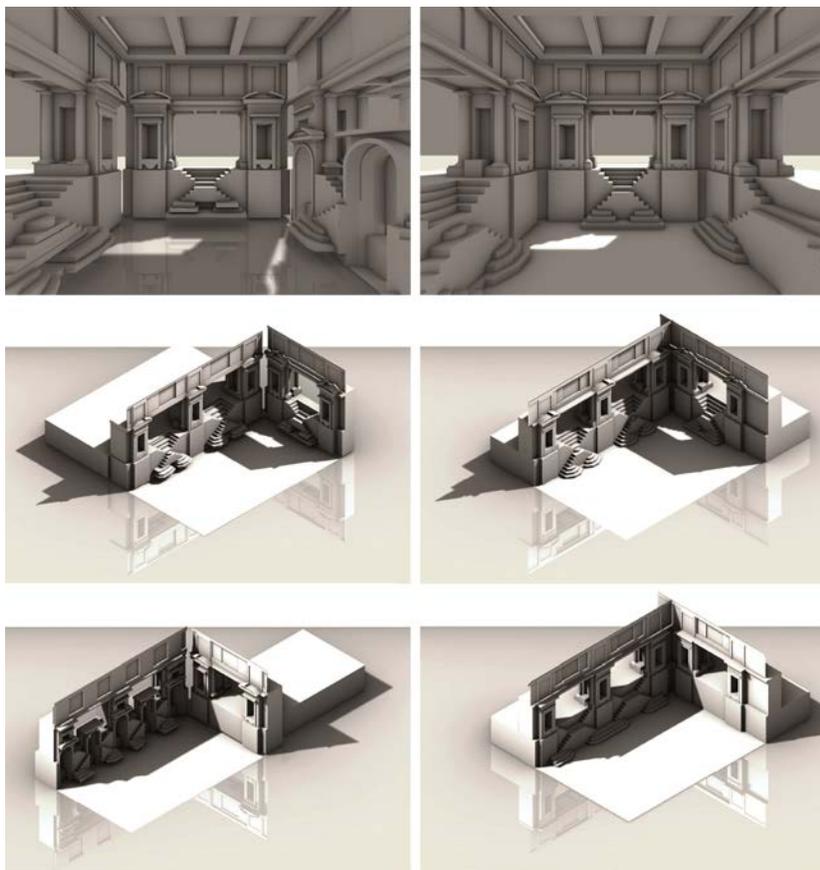


Fig. 3. Confronto tra modello geometrico e modello architettonico. Nelle immagini in alto una vista dal centro di proiezione della parete ovest, a seguire viste assometriche di parete sud e ovest, al centro, e nord ed est, in basso (elaborazione grafica dell'autrice).

A seguito di queste considerazioni si è resa necessaria la creazione di un modello tridimensionale declinato in due forme: la prima derivante dalla restituzione prospettica (geometrico) e la seconda frutto di una lettura critica in chiave architettonica (ideale) (fig. 3).

La prima versione del modello rappresenta una pedissequa trasposizione di punti notevoli¹⁰ nella loro posizione dello spazio a partire dall'immagine prospettica; il secondo modello media tutte quelle differenze

sono coerenti dal punto di vista prospettico, assumono un'incoerenza formale se contestualizzate con l'intera parete.

¹⁰ Per punti notevoli si intendono i vertici di solidi, ovvero il modello geometrico, che discretizzano le architetture dipinte.

presenti nei modelli delle varie pareti e le incongruenze architettoniche, restituendo uno spazio più architettonicamente più corretto dai punti di vista formale e, probabilmente, più simile a quello immaginato da Vasari.

Durante l'analisi delle immagini prospettiche e dell'interpretazione dello spazio illusorio sono state messe in evidenza alcune questioni rispetto al ruolo del centro di proiezione delle prospettive: questo, nel caso della Sala, non è unico ma distinto per ciascuna delle pareti; risulta comunque congruente, tra i quattro punti individuati, la quota dell'orizzonte.

Questo si colloca molto in alto rispetto al piano di calpestio¹¹ e perciò non congruente con la visione di chi entra nella Sala e guarda le quadrature, rendendo di fatto impossibile osservare le prospettive da punti di vista geometrici privilegiati.

Il rapporto tra lo spettatore e lo spazio illusorio percepito risulta dunque un tema centrale nell'interpretazione dell'opera quadraturista, che verrà approfondito in particolar modo con gli strumenti di realtà virtuale con il fine di indagare l'aspetto percettivo dell'osservazione.

E ancora, i dati emersi in questa fase mettono in evidenza l'importanza del rapporto tra l'immagine bidimensionale e il modello tridimensionale: tramite gli strumenti di realtà aumentata è possibile confrontare in maniera interattiva i diversi componenti coinvolti nel processo critico.

La Sala dei Cento Giorni è il soggetto adatto per questo tipo di approccio, oltre ad essere di fondamentale importanza storica per la diffusione del fenomeno delle Prospettive Architettoniche¹², gli elementi geometrici presenti al suo interno offrono numerosi spunti di interpretazione. Lo spazio reale e quello illusorio della Sala si trasformano perciò in spazio virtuale, grazie anche all'utilizzo del modello tridimensionale. Le sperimentazioni avvengono tramite simulazioni direttamente in *real-time*, e che permettono di valutare le relazioni tra i vari elementi e differenti interazioni con lo spazio.

¹¹ BAGLIONI *et al.* 2016.

¹² La Sala è stata oggetto di alcuni studi nell'ambito delle Prospettive Architettoniche che hanno studiato l'impianto geometrico e il valore architettonico (FASOLO, MANCINI 2014; BAGLIONI *et al.* 2016).



Fig. 4. Allestimento della scena virtuale per la RA: è possibile notare come il *target* sia rappresentato dall'opera quadraturista, il cui studio geometrico fa coincidere il piano di quadro del sistema prospettico; la camera, che corrisponde al centro di proiezione; il modello tridimensionale desunto dalla restituzione prospettica (elaborazione grafica dell'autrice).

AR, rapporto tra immagine e modello

Applicare la realtà aumentata¹³ alle opere quadraturiste permette di verificare la relazione che intercorre tra spazio illusorio, modello tridimensionale e immagine prospettica. Questa relazione viene analizzata tramite un raffronto continuo, che questo tipo di rappresentazione permette di sviluppare, tra l'opera e il contenuto informativo: nel lavoro presentato, come *target* si è scelto di utilizzare l'affresco quadraturista, o meglio la sua immagine ortorettificata, e il contenuto informativo è costituito dal modello tridimensionale dello spazio illusorio.

L'approccio metodologico per questa sperimentazione vede la definizione e ottimizzazione delle parti che compongono l'applicazione AR e il suo funzionamento: questi elementi virtuali (camera, modello 3D e *target*) e il reciproco rapporto spaziale derivano dall'analisi prospettica condotta sull'opera, legando il funzionamento dell'AR alle regole prospettiche che generano l'immagine studiata (fig. 4).

L'opera quadraturista mette in relazione gli elementi bidimensionali ed elementi tridimensionali, come avviene nelle sperimentazioni

¹³ Per AR si intende, come noto, una tecnologia di tipo non immersivo che sfrutta software in grado di riconoscere *marker* su un *target* prestabilito e orientare di conseguenza il contenuto multimediale sovrapponendolo all'ambiente reale. Questa sovrapposizione avviene tramite un dispositivo, tablet o smartphone, dotato di fotocamera sul quale il fruitore osserva lo spazio aumentato: l'effetto che si ottiene è quello di avere contenuti informativi, che si aggiungono all'ambiente reale.

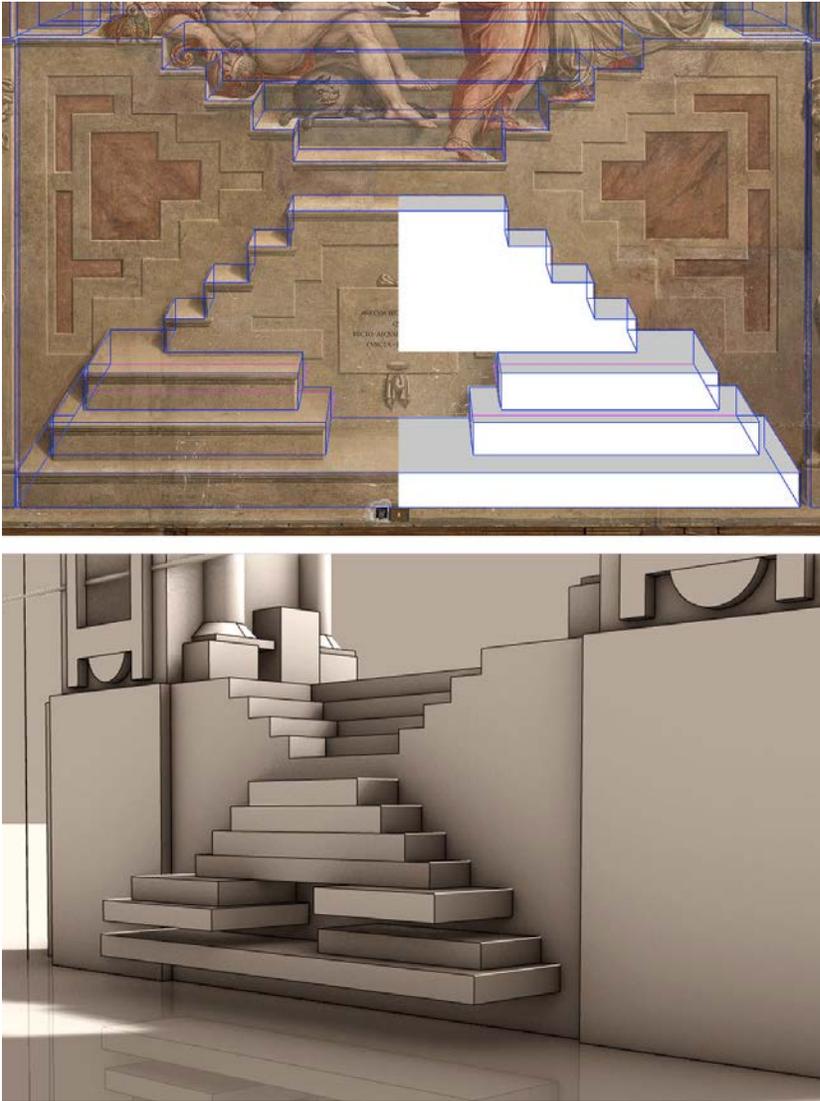


Fig. 5. Immagine prospettica e modello tridimensionale della scalea della parete ovest osservata dal centro di proiezione, in alto; modello tridimensionale della scalea visto da un punto di vista generico in cui è evidente l'incongruenza architettonica, in basso (elaborazione grafica dell'autrice).

che sfruttano la realtà aumentata, sovrapponendo all'immagine prospettica bidimensionale, il modello tridimensionale che questa rappresenta.

Questo aspetto nella sperimentazione viene affrontato secondo due ordini: il primo, si concentra sul rapporto tra posizione e ruolo del *target* con il modello, interessando, in quest'analisi, la totalità della parete e dello spazio illusorio; il secondo, in scala più di dettaglio, dedicato allo studio del rapporto esistente tra alcuni elementi tridimensionali con l'immagine prospettica, in particolare sulle incoerenze formali della scalea cui abbiamo già fatto cenno.

Per la natura di questo tipo di tecnologia e per lo stato attuale della ricerca, il lavoro è condotto in fase sperimentale su ogni singola parete e non sulla totalità della Sala. Dal punto di vista operativo è già possibile escludere all'interno del modello complessivo, composto da spazio reale e spazio illusorio, la versione del modello ideale perché ai fini della sperimentazione lo scopo principale viene meno, data la non completa corrispondenza tra elementi tridimensionali e bidimensionali¹⁴. Per questo, dopo una prima fase di test, le sperimentazioni sono state condotte con la versione geometrica del modello.

Questa tecnologia risulta ideale per studiare e rendere evidenti le soluzioni notevoli non percepibili tramite l'osservazione dell'immagine bidimensionale, come avviene per la scalea della parete ovest, in cui dal modello geometrico emerge un'incongruenza formale tra i diversi gradini; tramite l'utilizzo della realtà aumentata è possibile svincolarsi dal centro di proiezione e svelare così l'elemento del gradino sospeso (fig. 5).

Un'ulteriore implementazione¹⁵ della realtà aumentata è resa possibile tramite l'inserimento di alcune porzioni di affresco direttamente nel modello: le superfici che coincidono con il piano di quadro vengono texturizzate con le immagini in alta risoluzione, debitamente editate eliminando gli elementi estranei, e viene inserita parte della scena istoriata sul fondo. L'effetto che si ottiene è di un modello immediatamente riconducibile all'affresco la cui posizione sembra trovarsi a cavallo della parete, con le scalee in aggetto e il proscenio che sfonda il piano murario, rappresentando matericamente lo spazio illusorio che Vasari dipinge (fig. 6).

¹⁴ La non totale corrispondenza tra questi due elementi, nel caso si utilizzi il modello architettonico, è dovuta alle modifiche che quest'ultimo subisce per superare le incoerenze formali.

¹⁵ Che si concentra maggiormente sulla totalità della parete e nello specifico sul ruolo dell'immagine prospettica utilizzata come *target*.



Fig. 6. Sperimentazione AR applicata alla parete ovest: all'immagine dell'affresco si sovrappone il modello geometrico implementato da texture. Il *qr code* se inquadrato, in questa e nelle immagini successive, riporta a brevi video che mostrano le applicazioni in funzione (elaborazione grafica dell'autrice).

VR, per una nuova esplorazione della Sala

Ai fini dei ragionamenti proposti in questo studio è possibile individuare differenti tipi di applicazioni di realtà virtuale¹⁶ distinguendole per il tipo di interazione: VR statico e VR dinamico.

In merito a questa distinzione sono state realizzate due modalità di fruizione della Sala in realtà virtuale per poter confrontare le differenze e le potenzialità dei due approcci: i due tipi di applicazioni si distinguono principalmente per il livello di interazione e impegno computazionale.

Si definisce un VR statico, con un supporto di un visore, la navigazione attraverso immagini panoramiche; questo tipo di applicazione, oltre ad essere molto leggera dal punto di vista della strumentazione necessaria è facilmente supportabile dai più comuni dispositivi smartphone¹⁷. La sperimentazione si compone di due fasi operative: la prima che vede la realizzazione delle immagini sferiche¹⁸, nella secon-

¹⁶ Parlando di VR ci si riferisce ad un tipo di tecnologia immersiva, fruita attraverso un visore, occhiali o caschetto, con cui è possibile osservare ambienti virtuali con una visuale a 360°.

¹⁷ Lo smartphone dotato di giroscopio in grado di leggere ed assecondare i movimenti del fruitore è inserito all'interno di un supporto *card board* ed insieme sostituiscono un classico visore integrato.

¹⁸ Le immagini sferiche possono essere fotografie panoramiche o immagini digitali realizzate tramite rendering di modelli tridimensionali.

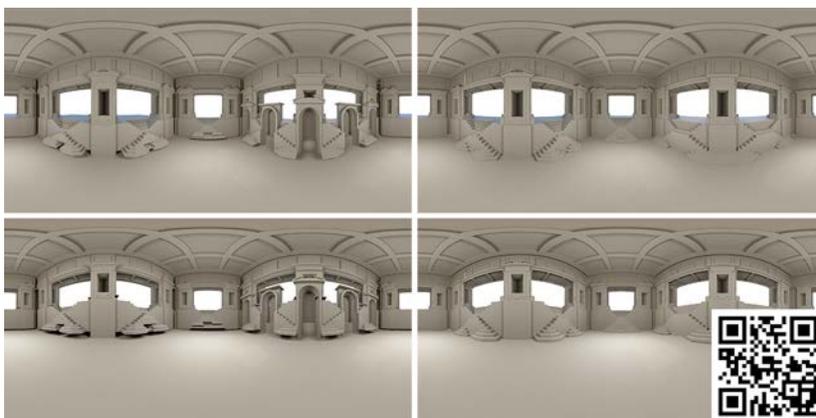


Fig. 7. Quattro immagini sferiche del progetto VR statico: il modello geometrico a sinistra e architettonico a destra, osservati a quota dell'orizzonte in alto e all'altezza di uno spettatore in basso (elaborazione grafica dell'autrice).

da le immagini sono caricate nel software per poter essere visualizzate a 360°, inserendo i vari *hotspot* per navigare il *tour* da un panorama all'altro.

Grazie all'utilizzo di immagini sferiche, acquisite sul posto o realizzate digitalmente, è possibile sperimentare, in realtà virtuale, l'aspetto percettivo che l'osservazione delle prospettive e del modello dello spazio illusorio provoca nello spettatore in differenti posizioni notevoli.

L'applicazione VR statico consiste nella messa a punto di un *tour* panoramico attraverso immagini sferiche create appositamente e ognuna con lo scopo di mettere in evidenza specifiche riflessioni sugli aspetti della Sala: la possibilità di osservare e confrontare differenti configurazioni, passando da una visione all'altra in cui i diversi modelli si sostituiscono agli affreschi permette di comprendere profondamente la relazione tra le parti. O ancora è possibile osservare i modelli, geometrico e ideale, e gli affreschi da determinati punti di vista come, ad esempio, dalla quota dello spettatore o dalla quota del centro di proiezione geometrico (fig. 7).

Le applicazioni VR dinamiche sfruttano la tecnologia di rendering *real-time* per poter navigare modelli tridimensionali; in questo caso il fruitore, oltre ad indossare un visore, è dotato anche di cursori o *joypad* che gli consentono di gestire il movimento all'interno dello spazio virtuale, questo rende l'interazione maggiore perché è possibile spostarsi all'interno dell'ambiente creato digitalmente.

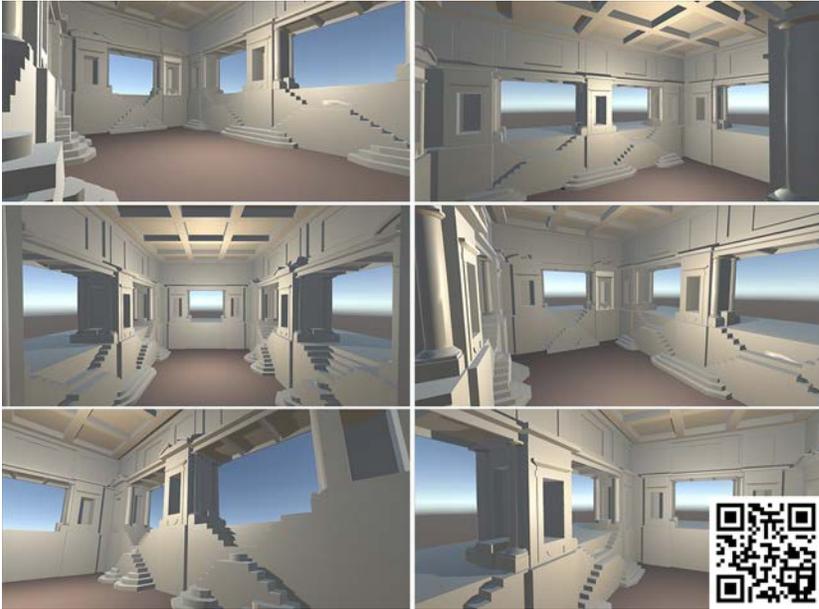


Fig. 8. Viste del modello architettonico esplorato in *real-time* (VR dinamico) a diverse quote (elaborazione grafica dell'autrice).

La navigazione *real-time*, VR dinamico, permette di sperimentare l'esplorazione interattiva dello spazio reale e, unitariamente, di quello illusorio, svincolando l'osservazione da punti di vista prefissati e permettendo di scoprire l'architettura illusoria così come era stata probabilmente concepita da Vasari (fig. 8).

Fondamentale in questo tipo di sperimentazione è la componente dei materiali, ad esempio l'utilizzo delle immagini degli affreschi opportunamente editati, e la scelta dell'illuminazione. La tecnologia VR dinamica, una volta indossato il visore, catapultava il fruitore in una versione virtuale della Sala, che esso può percorrere e con la quale può interagire arrivando anche a poter salire su quelle scalee su cui Vasari dispone le figure allegoriche, ed osservare le architetture dal punto di vista dell'attore in scena. Per questa applicazione si è scelto di adoperare il modello ideale perché, a differenza di quello geometrico, restituisce uno spazio coerente da ogni punto di vista.

Conclusioni

Così come la prospettiva, che nel Rinascimento trova la sua codifica e largo impiego nella produzione artistica, mirava a sorprendere lo spettatore ingannando l'occhio e suscitando stupore, così anche l'esplorazione *real-time* può sorprendere il fruitore catapultandolo in scenari virtuali. Ma oltre a questa funzione l'utilizzo di questi strumenti, nella ricerca proposta, mira all'indagine e alla profonda comprensione della relazione tra spazio reale e spazio illusorio, attraverso la creazione di un modello digitale che li rappresenti entrambi.

Queste, e di interagire, nonostante questo avvenga virtualmente, le differenti istanze dell'opera.

La creazione di un modello tridimensionale della Sala che coniughi i diversi aspetti, spazio reale, superficie affrescata e spazio illusorio, si trasforma in un laboratorio virtuale che, sfruttando principi analoghi a quelli proiettivi e prospettici, analizza e verifica ipotesi e configurazioni spaziali. Come l'opera quadraturista, infatti, che con i suoi differenti livelli di lettura, permette di studiare la relazione tra elementi bidimensionali ed elementi tridimensionali, anche le tecnologie di esplorazione in tempo reale permettono differenti interpretazioni per la comprensione e la lettura delle opere, inoltre queste applicazioni sono maggiormente efficaci qualora si comprendano e si integrino gli aspetti proiettivi che le accomunano con la prospettiva.

Bibliografia

- BAGLIONI, L., MIGLIARI, R., FASOLO, M., *Sulla Interpretazione delle prospettive architettoniche*, in S. Bertocci, M. Bini (a cura di), *Le ragioni del disegno*, Atti del 38° convegno internazionale dei Docenti della Rappresentazione (Firenze 2016), Roma 2016, 1027-1032.
- BAGLIONI, L., CARLEVARIS, L., FASOLO, M., MANCINI, M. F., ROMOR, J., SALVATORE, M., VALENTI, G.M., *Per una metodologia di studio delle prospettive architettoniche*, in S. Bertocci, F. Farneti (a cura di), *L'architettura dipinta: storia, conservazione rappresentazione digitale*, Atti del IV Convegno Internazionale sul Quadraturismo e grande decorazione nella pittura di età barocca (Firenze 2018), Firenze 2020, 239-250.
- BONACINI, E., *Nuove tecnologie per la fruizione e valorizzazione del patrimonio culturale*, Roma 2011.
- CASALE, A., *Forme della percezione dal pensiero all'immagine*, Roma 2018.
- CHITHAM, R., *Gli ordini classici in architettura*, Milano 1987.

- CONFORTI, C., *Vasari architetto*, Milano 1993.
- DE ROSA, A., GIORDANO, A., MONTELEONE, C., BERNARDELLO, R. A., DELLA LONGA, M., FARENIS, E., FRISO, I., PICCININ, G., *L'architettura dipinta della Scoletta del Carmine a Padova*, in S. Bertocci, F. Farneti (a cura di), *L'architettura dipinta: storia, conservazione rappresentazione digitale*, Atti del IV Convegno Internazionale sul Quadraturismo e grande decorazione nella pittura di età barocca (Firenze 2018), Firenze 2020, 218-227.
- FASOLO, M., MANCINI, M.F., *Il progetto originario sul quadraturismo: la sala dei Cento Giorni al Palazzo della Cancelleria*, in G. M. Valenti (a cura di), *Prospettive Architettoniche, conservazione digitale, divulgazione e studio*, Vol. 1, Roma 2014, 311-331.
- MIGLIARI, R., *Prospettiva dinamica interattiva. La tecnologia dei videogiochi per l'esplorazione dei modelli 3D di architettura*, Roma 2008.
- ROSSI, D., MESCHINI, A., FERIOZZI, R., OLIVIERI, A., *Cose dell'altro mondo. La realtà virtuale immersiva per il patrimonio culturale. Ambienti digitali per l'educazione all'arte e al patrimonio*, in A. Luigini, C. Panciroli (a cura di), *Ambienti digitali per l'educazione all'arte e al patrimonio*, Roma 2018, 240-256.
- SCHIAVO, A., *Il Palazzo della Cancelleria*, Roma 1964.
- VALENTI, G. M., *Prospettive Architettoniche, conservazione digitale, divulgazione e studio*, Voll. 1-2, Roma 2014-2016.
- VASARI, G., *Le vite de' più eccellenti pittori, scultori e architettori*, Firenze 1568.

Comitato scientifico del volume

Leonardo Baglioni
Calogero Bellanca
Simona Benedetti
Carlo Bianchini
Laura Carlevaris
Andrea Casale
Emanuela Chiavoni
Roberta Maria Dal Mas
Marina Docci
Daniela Esposito
Marco Fasolo
Carlo Inglese
Elena Ippoliti
Alfonso Ippolito
Fabio Lanfranchi
Maria Martone
Luca Ribichini
Maurizio Ricci
Michele Russo
Marta Salvatore
Graziano Mario Valenti
Guglielmo Villa
Alessandro Viscogliosi

Comitato d'onore del volume

Corrado Bozzoni
Giovanni Carbonara
Mario Docci

Comitato redazionale

Arianna Carannante
Simone Lucchetti
Sofia Menconero
Alessandra Ponzetta

Revisori dei contributi

Piero Barlozzini
Silvia Beltramo
Cecilia Maria Bolognesi
Giuseppe Bonaccorso
Stefano Brusaporci
Annarosa Cerutti
Massimiliano Ciammaichella
Enrico Cicalò
Pierpaolo D'Agostino
Rossella de Cadilhac
Emanuel Demetrescu
Francesco Di Paola
Federico Fallavollita
Rita Donatella Fiorino
Francesca Geremia
Lamia Hadda
Antonio Iacobini
Manuela Incerti
Massimiliano Lo Turco
Tommaso Manfredi
Natalina Mannino
Alessandra Meschini
Annunziata Maria Oteri
Antonio Pugliano
Daniele Rossi
Rossella Salerno
Antonella Salucci
Renata Samperi
Cettina Santagati
Andrea Ugolini
Claudio Varagnoli

I singoli elaborati hanno superato la procedura di accettazione per la pubblicazione basata su meccanismi di revisione del tipo *double blind peer review*.

CONSIGLIO SCIENTIFICO-EDITORIALE
SAPIENZA UNIVERSITÀ EDITRICE

Presidente

UMBERTO GENTILONI

Membri

ALFREDO BERARDELLI
LIVIA ELEONORA BOVE
ORAZIO CARPENZANO
GIUSEPPE CICCARONE
MARIANNA FERRARA
CRISTINA LIMATOLA

COLLANA CONVEGNI

Per informazioni sui volumi precedenti della collana, consultare il sito:
www.editricesapienza.it | *For information on the previous volumes included
in the series, please visit the following website: www.editricesapienza.it*

50. Contesti, forme e riflessi della censura
Creazione, ricezione e canoni culturali tra XVI e XX secolo
Lucia Bachelet, Francesca Golia, Enrico Ricceri, Eugenia Maria Rossi
51. I Romani nelle Alpi
Storia, epigrafia e archeologia di una presenza
Gian Luca Gregori e Romeo Dell'Era
52. Sapienza for International Development Cooperation
Strategies, Projects, Actions
Carlo Giovanni Cereti and Francesca Giofrè
53. Lo scaffale degli scrittori: la letteratura e gli altri saperi
*Miriam Carcione, Matilde Esposito, Serena Mauriello,
Letizia Anna Nappi, Ludovica Saverna*
54. Competenza comunicativa: insegnare e valutare
L'università tra scuola e mondo del lavoro
Marita Kaiser, Federico Masini, Agnieszka Stryjecka
55. Fatto e diritto nella storia moderna dell'ultimo grado del processo civile
europeo
Atti del convegno del 22 dicembre 2017 in memoria di Nicola Picardi
Claudio Consolo, Alessandro Fabbi, Andrea Panzarola
56. Historical-Cultural Theory
Studies and research
Guido Benvenuto and Maria Serena Veggetti
57. Tempi di lavoro e di riposo
Leggi nazionali, norme europee e interventi della Corte di Giustizia
Stefano Bellomo e Arturo Maresca
58. Aldo Visalberghi e la scuola di Dottorato consortile
in Pedagogia sperimentale
Guido Benvenuto
59. Metodi, applicazioni, tecnologie
Colloqui del dottorato di ricerca in Storia, Disegno e Restauro
dell'Architettura
Arianna Carannante, Simone Lucchetti, Sofia Menconero, Alessandra Ponzetta

Il volume costituisce l'esito di una giornata di studi, tenutasi a dicembre 2020, che ha favorito il confronto e l'integrazione fra i dottorandi dei tre settori disciplinari da cui è composto il Dottorato di Ricerca in Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura dell'omonimo Dipartimento di Sapienza Università di Roma. Sono presenti contributi di: C. Bianchini, B. Calosso, F. Camagni, A. Carannante, G. Carbonara, N. Chami, E. Chiavoni, S. Cigognetti, S. Colaceci, R. D'Alessandro, G. De Pascalis, M. Docci, E. Fidenzi, A. M. Giugliano, S. Lucchetti, S. Menconero, A. Metin, T. Pedone, A. Ponzetta, G. Potestà, R. Ragione, R. Ravesi, F. Rebecchini, A. Schiavo, S. Seller, G. Tarei.

Arianna Carannante, architetto, ha conseguito il titolo di dottore di ricerca in Storia dell'Architettura presso Sapienza Università di Roma in cotutela con Sorbonne Université con una tesi sulla cattedrale di Lucera e il contesto dell'architettura di derivazione francese in Italia Meridionale.

Simone Lucchetti è architetto e dottorando in Storia dell'Architettura presso Sapienza Università di Roma e in Storia dell'Arte e Archeologia presso Sorbonne Université, dove svolge una ricerca multidisciplinare sul complesso di Cecilia Metella e *castrum* Caetani sull'Appia Antica.

Sofia Menconero, architetto e attualmente assegnista di ricerca, ha conseguito il titolo di dottore di ricerca nel curriculum Disegno dell'Architettura con una tesi sull'analisi grafica e l'interpretazione spaziale delle Carceri di Piranesi.

Alessandra Ponzetta è architetto, specialista in beni architettonici e del paesaggio, dottoranda nel curriculum di Restauro dell'Architettura dove svolge una ricerca sulle problematiche conservative e le prospettive di restauro delle ville eclettiche nel Salento tra Otto e Novecento.

ISBN 978-88-9377-239-6



9 788893 772396

