



unione italiana disegno

TRANSIZIONI TRANSITIONS

Attraversare Modulare Procedere
Cross Modulate Develop

44° CONVEGNO INTERNAZIONALE
DEI DOCENTI DELLE DISCIPLINE DELLA RAPPRESENTAZIONE
CONGRESSO DELLA UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
ATTI 2023
44th INTERNATIONAL CONFERENCE
OF REPRESENTATION DISCIPLINES TEACHERS
CONGRESS OF UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
PROCEEDINGS 2023

a cura di/edited by

Mirco Cannella
Alessia Garozzo
Sara Morena

FrancoAngeli OPEN ACCESS

diségno

direttore Francesca Fatta
director 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.

The Series contains the proceedings volumes of the annual conferences of the UID Scientific Society - Unione Italiana per il Disegno and the results of international meetings, researches and symposia organized as part of the activities promoted or sponsored by the UID. The themes concern the Scientific Disciplinary Sector ICAR / 17 Disegno including also interdisciplinary research fields. The volumes of the proceedings are drawn up following an open call and with a strong international focus. The texts are in Italian or in the author's mother tongue (English, French, German, Portuguese, Spanish,) with full translation into English. The International Scientific Committee includes the members of the Scientific Technical Committee of the UID and numerous other foreign teachers who are experts in the field of graphic representation.

The volumes of the series can be published both in print and in open access and all the contributions of the authors are evaluated by a double blind peer review according to the current scientific evaluation criteria.

Comitato Scientifico / Scientific Committee

Marcello Balzani *Università degli Studi di Ferrara*
Paolo Belardi *Università degli Studi di Perugia*
Stefano Bertocci *Università degli Studi di Firenze*
Carlo Bianchini *Sapienza Università di Roma*
Massimiliano Ciammaichella *Università IUAV di Venezia*
Enrico Cicalò *Università degli Studi di Sassari*
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*
Andrea Giordano *Università degli Studi di Padova*
Elena Ippoliti *Sapienza Università di Roma*
Alessandro Luigini *Libera Università di Bolzano*
Francesco Maggio *Università degli Studi di Palermo*
Caterina Palestini *Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara*
Rossella Salerno *Politecnico di Milano*
Alberto Sdegno *Università degli Studi di Udine*
Roberta Spallone *Politecnico di Torino*
Graziano Mario Valenti *Sapienza Università di Roma*
Chiara Vernizzi *Università degli Studi di Parma*
Ornella Zerlenga *Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"*

Componenti di strutture straniere / Foreign institution components

Marta Alonso *Universidad de Valladolid - Spagna*
Atxu Amann y Alcocer *ETSAM Universidad de Madrid (UPM) - Spagna*
Matthew Butcher *UCL Bartlett School of Architecture - Inghilterra*
Eduardo Carazo *Universidad de Valladolid - Spagna*
João Cabeleira *Universidade do Minho Escola de Arquitectura - Portogallo*
Alexandra Castro *Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto - Portogallo*
Angela Garcia Codoner *Universidad Politécnica de Valencia - Spagna*
Pilar Chías *Universidad de Alcalá - Spagna*
Noelia Galván Desvaux *Universidad de Valladolid - Spagna*
Pedro Antonio Janeiro *Universidade de Lisboa - Portogallo*
Gabriele Pierluisi *Ecole nationale supérieure d'architecture de Versailles - Francia*
Jörg Schröder *Leibniz Universität Hannover - Germania*
Carlos Montes Serrano *Universidad de Valladolid - Spagna*
José Antonio Franco Taboada *Universidade da Coruña - Spagna*
Annalisa Viati Navone *Ecole nationale supérieure d'architecture de Versailles - Francia*

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

This volume is published in open access, i.e. the entire work file can be freely downloaded from the FrancoAngeli Open Access platform (<http://bit.ly/francoangeli-oa>).

FrancoAngeli Open Access is the platform for publishing articles and monographs, respecting ethical and qualitative standards and the provision of open access content. In addition to guarantee its storage in the major international OA archives and repositories and its integration with the entire catalog of F.A. magazines and series maximizes its visibility and promotes accessibility of search for the user and the possibility of impact for the author.

To know more:

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.

Readers wishing to find out about the books and magazines we publish can consult our website: www.francoangeli.it and register on the home page to the "Newsletter" service to receive news via e-mail.

TRANSIZIONI TRANSITIONS

Attraversare Modulare Procedere Cross Modulate Develop

44° CONVEGNO INTERNAZIONALE
DEI DOCENTI DELLE DISCIPLINE DELLA RAPPRESENTAZIONE
CONGRESSO DELLA UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
ATTI 2023
44th INTERNATIONAL CONFERENCE
OF REPRESENTATION DISCIPLINES TEACHERS
CONGRESS OF UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
PROCEEDINGS 2023

Palermo | 14-15-16 settembre 2023
Palermo | September 14th-15th-16th 2023

a cura di / edited by
Mirco Cannella, Alessia Garozzo, Sara Morena

ORGANIZZAZIONE E GESTIONE ATTI CONVEGNO ORGANIZATION AND MANAGEMENT OF CONFERENCE PROCEEDINGS

Programmazione, coordinamento delle attività e
della redazione conclusiva
Planning, Coordination of Activities and
Final Editing
Vincenza Garofalo

Gestione e controllo dei dati
Data Management and Control
Vincenza Garofalo, Francesco Maggio

Istruzione e gestione della piattaforma
Platform Preparation and Management
Mirco Cannella

Revisione contenuti / Content Review
Alessia Garozzo, Sara Morena

Revisione e redazione impaginati
Layouts Review and Editing
Vincenza Garofalo

Verifica norme redazionali
Editorial Rules Review
Vincenza Garofalo
(coordinatore/coordinator)
Fabrizio Agnello
Fabrizio Avella
Mirco Cannella
Francesco Di Paola
Alessia Garozzo
Gianmarco Girgenti
Francesco Maggio
Sara Morena

Impaginazione / Lay Out
Laura Barrale
Mirco Cannella
Salvatore Damiano
Eleonora Di Mauro



**Università
degli Studi
di Palermo**



**DIPARTIMENTO
DI ARCHITETTURA
UNIPA**

44° Convegno Internazionale
dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione
Congresso della Unione Italiana per il Disegno

44th International Conference
of Representation Disciplines Teachers
Congress of Unione Italiana per il Disegno

Comitato Scientifico / Scientific Committee

Marcello Balzani *Università di Ferrara*
Paolo Belardi *Università di Perugia*
Stefano Bertocci *Università di Firenze*
Carlo Bianchini *Sapienza Università di Roma*
Massimiliano Ciammaichella *Università IUAV di Venezia*
Enrico Cicalò *Università di Sassari*
Mario Docci *Sapienza Università di Roma*
Edoardo Dotto *Università di Catania*
Maria Linda Falcidieno *Università di Genova*
Francesca Fatta *Università di Reggio Calabria*
Andrea Giordano *Università di Padova*
Elena Ippoliti *Sapienza Università di Roma*
Alessandro Luigini *Libera Università di Bolzano*
Francesco Maggio *Università di Palermo*
Caterina Palestini *Università di Chieti-Pescara*
Rossella Salerno *Politecnico di Milano*
Alberto Sdegno *Università di Udine*
Roberta Spallone *Politecnico di Torino*
Graziano Mario Valenti *Sapienza Università di Roma*
Chiara Vernizzi *Università di Parma*
Ornella Zerlenga *Università della Campania "Luigi Vanvitelli"*

Comitato strutture straniere / Foreign institutions components

Marta Alonso *Universidad de Valladolid*
Atxu Amann y Alcocer *Universidad de Madrid*
Matthew Butcher *UCL Bartlett School of Architecture*
Eduardo Carazo *Universidad de Valladolid*
João Cabeleira *Universidade do Minho*
Alexandra Castro *Universidade do Porto*
Angela Garcia Codoner *Universidad Politécnica de Valencia*
Pilar Chías *Universidad de Alcalá*
Noelia Galván Desvaux *Universidad de Valladolid*
Pedro Antonio Janeiro *Universidade de Lisboa*
Juan Francisco Garcia Nofuentes *Universidad de Granada*
Gabriele Pierluisi *Ecole d'architecture de Versailles*
Roser Martínez-Ramos e Iruela *Universidad de Granada*
Jörg Schröder *Leibniz Universität Hannover*
Carlos Montes Serrano *Universidad de Valladolid*
José Antonio Franco Taboada *Universidade da Coruña*
Annalisa Viati Navone *Ecole d'architecture de Versailles*
Kim Williams *Emeritus Founding Editor Nexus Network Journal*

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.

Coordinamento Scientifico / Scientific Coordination

Francesco Maggio *Università di Palermo*
Vincenza Garofalo *Università di Palermo*

Comitato Promotore / Promoting Committee

Fabrizio Agnello *Università di Palermo*
Fabrizio Avella *Università di Palermo*
Mirco Cannella *Università di Palermo*
Francesco Di Paola *Università di Palermo*
Vincenza Garofalo *Università di Palermo*
Alessia Garozzo *Università di Palermo*
Gianmarco Girgenti *Università di Palermo*
Laura Inzerillo *Università di Palermo*
Francesco Maggio *Università di Palermo*
Manuela Milone *Università di Palermo*
Sara Morena *Università di Palermo*

Organizzazione e gestione eventi/Events organization and management

Fabrizio Agnello *Università di Palermo*
Francesco Di Paola *Università di Palermo*
Vincenza Garofalo *Università di Palermo*
Francesco Maggio *Università di Palermo*
Manuela Milone *Università di Palermo*

Organizzazione mostra / Exhibition organisation

Fabrizio Avella *Università di Palermo*
Manuela Milone *Università di Palermo*
con Costanza Giambruno

Identità visiva convegno e sito web / Visual identity conference and website

Mirco Cannella *Università di Palermo*
Vincenza Garofalo *Università di Palermo*

Coordinamento Segreteria Convegno / Conference secretariat coordination

Vincenza Garofalo *Università di Palermo*

Revisori / Peer Reviewers

Tomas Abad	Daniele Colistra	Daniela Palomba
Giuseppe Amoruso	Antonio Conte	Sandro Parrinello
Fabrizio Agnello	Luigi Corniello	Maria Ines Pascariello
Marinella Arena	Pierpaolo D'Agostino	Giulia Pellegri
Adriana Arena	Massimo De Paoli	Francesca Picchio
Alessandra Avella	Antonella di Luggo	Manuela Piscitelli
Fabrizio Avella	Edoardo Dotto	Ramona Quattrini
Leonardo Baglioni	Tommaso Empler	Fabio Quici
Marcello Balzani	Maria Linda Falcidieno	Paola Venera Raffa
Laura Baratin	Laura Farroni	Veronica Riavis
Salvatore Barba	Marco Fasolo	Andrea Rolando
Cristiana Bartolomei	Francesca Fatta	Jessica Romor
Alessandro Basso	Marco Filippucci	Luca Rossato
Carlo Battini	Fausta Fiorillo	Daniele Rossi
Paolo Belardi	Vincenza Garofalo	Adriana Rossi
Stefano Bertocci	Fabrizio Gay	Michela Rossi
Marco Giorgio Bevilacqua	Andrea Giordano	Rossella Salerno
Carlo Bianchini	Gianmarco Girgenti	Marta Salvatore
Fabio Bianconi	Maria Pompeiana Iarossi	Cettina Santagati
Matteo Bigongiari	Manuela Incerti	Salvatore Santuccio
Maurizio Bocconcinio	Sereno Marco Innocenti	Marcello Scalzo
Alessio Bortot	Laura Inzerillo	Giovanna Spadafora
Stefano Brusaporci	Alfonso Ippolito	Roberta Spallone
Giovanni Caffio	Elena Ippoliti	Ilaria Trizio
Massimiliano Campi	Pedro Antonio Janeiro	Maurizio Unali
Cristina Candito	Mariangela Liuzzo	Graziano Mario Valenti
Mara Capone	Massimiliano Lo Turco	Michele Valentino
Alessio Cardaci	Alessandro Luigini	Starlight Vattano
Anna Laura Carlevaris	Francesco Maggio	Chiara Vernizzi
Valentina Castagnolo	Pamela Maiezza	Daniele Villa
Santi Centineo	Matteo Flavio Mancini	Marco Vitali
Stefano Chiarenza	Domenico Mediatì	Andrea Zerbi
Pilar Chías	Valeria Menchetelli	Ornella Zerlenga
Emanuela Chiavoni	Alessandra Meschini	Ursula Zich
Massimiliano Ciammaichella	Barbara Messina	
Maria Grazia Cianci	Cosimo Monteleone	
Enrico Cicalò	Anna Osello	
Alessandra Cirafici	Alessandra Pagliano	
Vincenzo Cirillo	Caterina Palestini	

Si ringraziano il Magnifico Rettore dell'Università di Palermo, prof. Massimo Midiri, e il Direttore del Dipartimento di Architettura, prof. Francesco Lo Piccolo, per il fattivo contributo alla realizzazione del convegno / We thank the Magnifico Rettore of the University of Palermo, prof. Massimo Midiri, and the Head of Department of Architecture, prof. Francesco Lo Piccolo, for their active contribution to the realization of the congress.

ISBN digital version 9788835155119

Copyright © 2023 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>

12

Francesca Fatta

Prefazione | Preface

18

Francesco Maggio

Note sulla transizione | Notes on Transition

34

Riccardo Migliari Keynote Speaker

La prospettiva solida come strumento di analisi delle transizioni tra lo spazio euclideo e lo spazio della rappresentazione | Solid Perspective as a Tool for Analysing Transitions between Euclidean Space and Representation Space

ATTRAVERSARE CROSS

60

Mirco Cannella, Vincenza Garofalo, Alessia Garozzo

Attraversare

Cross

70

Adriana Arena

**I disegni di Francesco Paolo Labisi per il convento dei padri Crociferi a Noto
Francesco Paolo Labisi's drawings for the convent of the Crociferi Fathers in Noto**

90

Cristiana Bartolomei, Caterina Morganti

The Historical Transition of Human Body in Architecture

97

Francesco Bergamo

Drawing beyond Language and Images: Steps to Olfactory Representations

106

Alessio Bortot

**La carpenteria del legno. Alcune riflessioni sul rapporto tra modello e disegno
Wood Carpentry. Some Considerations on the Relationship between Model and Drawing**

122

Giorgio Buratti

**Disegno in transizione e transizione nel disegno. Passato e futuro degli esercizi di
Parquet Deformations
The Drawing Transition and Transition in the Drawing. Past and Future of Parquet
Deformations Exercises**

139

Eduardo Carazo, Álvaro Moral, Javier Bravo

**Las ciudades y el tiempo: Transiciones en torno a la Catedral de Burgos
Cities and Time: Transitions around the Burgos Cathedral**

157

Laura Carlevaris

**Transitabile/in-transitabile. Il Canale della Manica tra storia e rappresentazione
Transitable/Intransitable. The English Channel between History and Representation**

177

Camilla Casonato

Archaeology and Natural Sciences. Giovanni Antonio Antolini's Unpublished Texts and Drawings

186

Camilla Casonato

Art du Trait. Considerations on Double Orthogonal Projection in Medieval Stereotomy

193

Santi Centineo

**"Mi parve pinta de la nostra effige". Alcune note critiche sulla creatività artificiale
"Mi parve pinta de la nostra effige". Some Critical Notes on Artificial Creativity**

209

Stefano Chiarenza

**Spazio a due dimensioni. Grafica assonometrica e ambiguità visiva nell'opera di
El Lissitzky
Two-Dimensional Space. Axonometric Graphics and Visual Ambiguity in the Work
of El Lissitzky**

227

Pilar Chías, Tomás Abad, Lucas Fernández-Trapa

**Origen de la cartografía científica de los puertos de la Sierra de Guadarrama
entre los Sitios Reales**

**The Origin of the Scientific Cartography of the Guadarrama Mountain Passes
between the Royal Sites**

247

Emanuela Chiavoni, Gaia Lisa Tacchi

**Transizioni espressive nell'archivio dei disegni di architettura della scuola romana
Expressive Transitions in the Archive of Architectural Drawings by the Roman
School**

269

Francesco Cotana

**Il disegno della transizione. Proposta di una tassonomia della rappresentazione
del movimento dell'architettura**

**Drawing of the Transition. Proposal for a Taxonomy of Representation of
Architecture in Motion**

283

Salvatore Damiano

**Transizioni virtuali: studio su un edificio non realizzato di Alberto Legnani a Ca-
stellfranco Emilia**

**Virtual Transitions: a Study on an Unbuilt Architecture by Alberto Legnani
in Castelfranco Emilia**

309

Raffaella De Marco

**La rappresentazione info-grafica a supporto dei 'programmi di sviluppo' sul terri-
torio per le agenzie umanitarie**

**Info-graphic Representation to Support 'Development Programmes' on the Ter-
ritory for Humanitarian Agencies**

329

Jordi de Gispert Hernández, Isabel Crespo Cabillo, Sandra Moliner Nuño

**La finca Sansalvador de Jujol, un proyecto en continua transformación
Jujol's Sansalvador Villa, a Project in Continuous Transformation**

349

Massimo De Paoli, Luca Ercolin

**La Libreria Nuova del complesso conventuale di San Giuseppe in Brescia
The New Library of Conventual Complex of San Giuseppe in Brescia**

375

Edoardo Dotto

Euristica dell'errore. La 'Stonehenge ricostruita' di Inigo Jones

Error Heuristics. Inigo Jones' 'Rebuilt Stonehenge'

395

Josep Eixerés Ros, Hugo A. Barros Da Rocha E. Costa

Del óleo al Gouache. Los dibujos de Sorolla en Nueva York

From Oil Painting through Gouache. The Drawings of Sorolla in New York

413

Erika Elefante

**I sistemi impiantistici nel progetto. Un excursus storico dal disegno concettuale
al modello digitale**

**Plant Systems in Design. A Historical Excursus from Conceptual Drawing to Di-
gital Model**

427

Laura Farroni, Sara Berni

Itinerari della rappresentazione. Transizioni tra spazio scenico e pubblico nel teatro partecipativo
Itineraries of Representation. Transitions between Scenic Space and Public Space in Participative Theatre

447

Giuseppe Felici, Antonio Schiavo

Disegno come transizione tra storia e progetto: note su una continuità romana
Drawing as Transition between History and Design: Notes about a Roman Continuity

467

Emanuele Garbin

Grandezza: alcune considerazioni sul concetto di 'Bigness' in Rem Koolhaas
'Bigness': Notes on the Urban Theory of Rem Koolhaas

485

Fabrizio Gay

Transizioni al disegno artificiale
Transitions to Artificial Drawing

505

Alfonso Ippolito, Cristiana Bartolomei, Davide Mezzino, Vittoria Castiglione
Beyond Letarouilly

516

Pedro Antonio Janeiro, Fabiana Guerriero

Desenho como Transição: Realidade e A Outra-Realidade
Drawing as Transition: Reality and the Other-Reality

532

Pamela Maiezza, Alessandra Tata

Modeling Historic Architecture: a Reflection on Representation in the BIM Environment

538

Sofia Menconero, Matteo Flavio Mancini

Tabulae scalatae: ritratti anamorfici in transizione
Tabulae scalatae: Anamorphic Portraits in Transition

558

Alessandra Pagliano

Tra metamorfosi e anamorfofi: gli spazi surreali nei dipinti di Rob Gonsalves
Between Metamorphosis and Anamorphosis: Surreal Spaces in the Paintings of Rob Gonsalves

576

Martino Pavignano

Fortificazioni alla moderna e rappresentazione: esempi dalla trattatistica del XVI secolo
Fortificazioni alla Moderna and Representation: Examples from some 16th Century Treatises

598

Federico Rebecchini

Shin Takamatsu e l'origine di un disegno
Shin Takamatsu and the Origin of a Drawing

614

Salvatore Santuccio

Lo spazio dell'Annuncio. Portici, abitazioni, palcoscenici nella pittura italiana tra Trecento e Cinquecento
The Space of the Annunciation. Porticoes, Rooms, Stages in Italian Painting between the 1300s and 1500s

630

Marcello Scalzo

Giovanni Antonio Zamarin: la 'normalità' di un artista
Giovanni Antonio Zamarin: the 'Normality' of an Artist

646

Pasquale Tunzi

La metamorfosi comunicativa con Il Mondo Illustrato Giornale Universale (1847-1861)
The Metamorphosis of Communication Introduced by Il Mondo Illustrato Giornale Universale (1847-1861)

662

Michele Valentino, Simone Sanna

Verso un disegno post-digitale? Culture figurative nel disegno di architettura contemporaneo
Towards a Post-Digital Drawing? Figurative Cultures in Contemporary Architectural Drawing

678

Pedro Gabriel Vindrola

Discusión taxonómica del campo de las Extended Realities
Taxonomic Discussion of the Field of Extended Realities

MODULARE MODULATE

695

Fabrizio Agnello, Fabrizio Avella, Gian Marco Girgenti, Manuela Milone
Modulare
Modulate

707

Luis Agustín Hernández, Carla Ferreyra, Barbara Messina

Processo di digitalizzazione in HBIM per la gestione ampliata del patrimonio culturale. La Lonja de Zaragoza
Digitization Process in HBIM for Extended Cultural Heritage Management. The Lonja de Zaragoza

727

Giuseppe Amoroso, Andrea Manti

Canova digitale: il potere della copia tra rappresentazione e immaginazione tattile
Digital Canova: the Power of Copying between Representation and Tactile Imagination

745

Fabrizio Ivan Apollonio, Federico Fallavollita, Riccardo Foschi

Systematizing Virtual Reconstruction of Lost or Never Built Architectures

753

Marinella Arena, Daniele Colistra, Domenico Mediatì

La grotta degli asceti. Rilievo e analisi dell'eremo di Santa Maria della Stella
The Cave of the Ascetics. Survey and Analysis of the Hermitage of Santa Maria della Stella

777

Greta Attademo

Lo spazio narrativo nel romanzo: dalla descrizione testuale all'illustrazione grafica
The Narrative Space in the Novel: from Textual Description to Graphic Illustration

793

Leonardo Baglioni, Lucrezia Di Marzio

Il controllo della forma nelle superfici libere dell'architettura contemporanea
Formal Control for Freeform Surfaces of Contemporary Architecture

810

Fabio Bianconi, Marco Filippucci, Filippo Carnacchini, Simona Ceccaroni, Michela Meschini, Chiara Mommi, Giulia Pelliccia, Marco Seccaroni

Hortus Lizori. Percorsi didattici sulla rappresentazione del paesaggio
Hortus Lizori. Educational Paths on the Representation of the Landscape

836

Antonio Bixia, Antonello Pagliuca, Giuseppe D'Angiulli

Il disegno del 'limite'. La chiesa della Madonna delle Vergini a Matera tra architettura e paesaggio
The Drawing of the 'Limit'. The Church of Madonna delle Vergini in Matera between Architecture and Landscape

854

Antonio Calandriello, Giuseppe D'Acunto

Architettura e Musica: le melodie 'mistiche' del chiostro benedettino dell'Abbazia di San Zeno a Verona
Architecture and Music: the 'Mystical' Melodies of the Benedictine Cloister of San Zeno Abbey in Verona

876

Massimiliano Campi, Valeria Cera, Marika Falcone

Il fenomeno delle ferrovie dismesse. Il di-ségno per descrivere, ricostruire e comunicare
The Phenomenon of Disused Railways. Drawing for Describe, Reconstruct and Communicate

894

Alessio Cardaci, Pietro Azzola, Jorge Felix Sinani Arcienega, Antonella Versaci

La digitalizzazione del patrimonio culturale: la collezione dei 'lapidei' del Museo delle Storie di Bergamo
Digitization of Cultural Heritage: the Collection of 'lapidei' of the Museum of the Histories of Bergamo

913

Marco Carpiceci, Antonio Schiavo, Tiziana Iazeolla

Il ponte dell'Isca. La ri-scoperta di un ponte romano nella media valle del Tammaro
The Isca Bridge. The Re-Discovery of a Roman Bridge in the Middle Tammaro Valley

937

Valentina Castagnolo, Luisa Eramo, Massimo Leserri, Anna Christiana Maiorano, Martina Minenna, Pasquale Potenza, Gabriele Rossi

Dinamiche di rappresentazione di un'architettura alla ricerca della sua identità
Dynamics of Representation of an Architecture in Search of its Identity

965

Martina Castaldi

Influenza della percezione visiva di Pompei nell'Europa del '700
Influence of the Visual Perception of Pompeii in the Europe of the 1700s

979

Vittoria Castiglione, Maria Belén Trivi

Conoscenza e trasmissione del patrimonio urbano romano: Piazza Montanara
Knowledge and Transmission of the Roman Urban Heritage: Piazza Montanara

997

Irene Cazzaro

Uncertainty in Hypothetical 3D Reconstructions: Technical, Visual and Cultural 'Transitions'

1008

Margherita Cicala

Le fortificazioni bastionate capuane. Ricostruzione e rappresentazione degli assetti difensivi
Capuan Bastioned Fortifications. Reconstruction and Representation of Defensive Arrangements

1030

Enrico Cicabò

Il disegno delle transizioni e la rappresentazione della cosmografia dello scudo di Achille
The Drawing of Transitions and the Representation of the Cosmography of the Shield of Achilles

1050

Federico Cioli, Serena Liviani

La ricostruzione virtuale del progetto ottocentesco di Giuseppe Martelli per Ponte Vecchio a Firenze
Virtual Reconstruction of the 19th Century Project by Giuseppe Martelli for Ponte Vecchio in Florence

1067

Vincenzo Cirillo

L'Éléphant triomphal a Parigi: dal disegno di progetto al simbolismo iconico alla ricostruzione virtuale
The Éléphant triomphal in Paris: from Design to Iconic Symbolism and Virtual Reconstruction

1089

Fabio Colonnese, Luca Guerini

Modellando Piero. Indagini ricostruttive sulla Madonna del Parto
Modelling Piero. Reconstructive Enquires on the Madonna del Parto

1111

Thomas Guido Comunian, Veronica Fazzina, Alessandro Martinelli, Simone Porro, Antonio Schiavo

Il motel Agip di Mario Ridolfi: dall'analisi grafica alla rappresentazione parametrica e immersiva
The Agip Motel by Mario Ridolfi: from Graphical Analysis to Parametric and Immersive Representation

1129

Graziana D'Agostino, Mariateresa Galizia, Raissa Garozzo, Federico Mario La Russa, Gloria Russo, Cettina Santagati

Le transizioni del disegno: fondi di archivio e rappresentazione digitale del Teatro Bellini (CT)
The Transitions of Design: Archival Funds and Digital Representation of Teatro Bellini (CT)

1153

Saverio D'Auria, Maria Ines Pascariello, Tomás Enrique Martínez Chao

Il digital twin dei siti culturali per l'inclusività e la valorizzazione. Il Castello Aragonese di Ischia
Digital Twin of Cultural Sites for Inclusiveness and Promotion. The Aragonese Castle of Ischia

1175

Angelo De Cicco, Luigi Corniello

Silenzi e riflessioni nel villaggio di Shurdhah in Albania
Silences and Reflections in the Village of Shurdhah in Albania

1197

Matteo Del Giudice, Nicola Rimella, Francesca Maria Ugliotti, Guillaume Tarantola, Anna Osello

Matrice delle transizioni nell'ambito disciplinare del Disegno
Matrix of Transitions in the Discipline of Drawing

1211

Giuseppe Di Gregorio

La chiesa di Santa Maria la Vetere a Militello, nella tradizione tra reale e virtuale
The Church of Santa Maria la Vetere in Militello, in the Tradition between Real and Virtual

1231

Tommaso Empler, Adriana Caldarone, Alexandra Fusinetti

L'interazione visibile: transizioni tra modelli analogici e digitali per le ricostruzioni storiche
Visible Interaction: Transitions between Analogical and Digital Models for Historical Reconstructions

1249

Maria Linda Falcidieno, Maria Elisabetta Ruggiero, Ruggero Torti

Il segno visivo del ponte Morandi a Genova: transizione di forme e significati
The Visual Sign of the Morandi Bridge in Genoa: Transition of Forms and Meanings

1267

Laura Farroni, Marta Faienza

I disegni del progetto di architettura del Novecento: dall'analogico storico alla transizione digitale
Architectural Design Drawings of the 20th Century: from Traditional Analogue to Digital Transition

1281

Marco Fasolo, Fabio Lanfranchi, Flavia Camagni

Skiagraphia, manifestazione proiettiva della transizione temporale del sole sull'architettura
Skiagraphia, Projective Manifestation of the Sun's Temporal Transition on Architecture

1301

Fausta Fiorillo, Corinna Rossi

Pitched-Brick Barrel Vaults and Biaxial Cross-Vaults in Egypt's Western Desert

1310

Hangjun Fu

Reverse modeling per la stampa 3D di complessi monumentali
Reverse Modeling for 3D Printing of Monumental Complexes

1330

Mara Gallo, Simona Scandurra

Transizioni artistiche da preservare: street art tra realtà fisica e conservazione digitale
Artistic Transitions to be Preserved: Street Art between Physical Reality and Digital Preservation

1352

Martina Gargiulo, Davide Carleo, Giovanni Ciampi, Michelangelo Scorpio, Pilar Chias Navarro

Modelli digitali per la conoscenza dei complessi monumentali spagnoli
Digital Models for the Knowledge of Spanish Historical Complex

1370

Giorgio Garzino, Maurizio Marco Bocconcino, Mariapaola Vozzola

Didattica per il disegno degli elementi costruttivi di opere civili ed edili
Didactics for the Drawing of Constructive Elements of Civil and Building Works

1388

Fernanda Gerbis Felli Lacerda

Considerazioni sulla produzione teatrale di Gabriele D'Annunzio illustrata da caricature
Considerations on the Theatrical Production of Gabriele D'Annunzio Illustrated by Caricatures

1400

Fabiana Guerriero, Pedro Antonio Janeiro

Disegnare, modulare, sentire: mappe psicogeografiche per indagare l'identità della città di Lisbona
Drawing, Modulating, Feeling: Psychogeographical Maps to Investigate the Identity of the City of Lisbon

1420

Caterina Gabriella Guida, Lorena Centarti, Angelo Lorusso

Edu-verse: Designing 3D Learning Environments
Edu-verse: Designing 3D Learning Environments

1438

Maria Pompeiana Iarossi, Daniela Oreni, Fabrizio Banfi

Dalle case di carta alle case di pietra. Modulazioni di Pietro Lingeri sul tema della casa per l'artista
From Paper Houses to Stone Houses. Modulational by Pietro Lingeri on the Theme of the House for the Artist

1457

Manuela Incerti, Emanuele Borasio, Stefano Costantini, Gianmarco Mei, Andrea Sardo

Casa Romei, museo dei 5 sensi. Un focus sulla vista
Casa Romei, Museum of the 5 Senses. A Focus on Sight

1479

Sereno Marco Innocenti

Manet o Pistoletto? Riflettersi nella sala delle Prospettive di Palazzo Calini a Brescia
Manet or Pistoletto? Reflecting in the sala delle Prospettive at Palazzo Calini in Brescia

1497

Federica Itri

Documentazione del patrimonio architettonico: il rilievo della chiesa di San Menna a Sant'Agata de' Goti (BN)
Documentation of the Architectural Heritage: the Survey of the Church of San Menna in Sant'Agata de' Goti (BN)

1517

Ali Yaser Jafari, Marianna Calla

Shapes and way of inhabiting the excavated architecture: knowledge and comparison of the cave dwellings in Banyan and Matera

1528

Rossella Laera, Marilena Renne, Paola Parisi

Disegno di nuovi spazi urbani e percorrenze culturali nel patrimonio storico di Stigliano (MT)
Design of New Urban Spaces and Cultural Itineraries in the Historical Heritage of Stigliano (MT)

1546

Silvia La Placa, Francesca Galasso

Dall'archivio al modello: processi metodologici per valorizzare il patrimonio invisibile
From Archive to Model: Methodological Processes to Enhance Invisible Heritage

1572

Silvia La Placa, Marco Ricciarini

Documentare e rappresentare bassorilievi e decorazioni per conoscere e valorizzare il patrimonio
Documenting and Representing Bas-Reliefs and Decorations to Know and Value Heritage

1590

Gennaro Pio Lento

Processi di transizione architettonica e culturale dell'isola di Hydra in Grecia
Architectural and Cultural Transition Processes on the Island of Hydra in Greece

1612

Gabriella Liva

Transitus Signa. Il complesso monastico medioevale di San Giorgio Maggiore a Venezia
Transitus Signa. The Medieval Monastic Complex of San Giorgio Maggiore in Venice

1634

Daniel López, Víctor Lafuente, Antonio Álvaro, David Marcos, Marta Martínez, Carlos Hernández

Análisis gráfico del antiguo Cuartel de Caballería de Zamora
Graphic Analysis of the Old Zamora Cavalry Barracks

1650

Arianna Lo Pilato

Le Fontane del Re: conoscenza e valorizzazione dei monumenti lungo la Strada Regia delle Puglie
The Fountains of the King: Knowledge and Enhancement of Monuments along the Strada Regia delle Puglie

1664

Adriana Marra

From Survey to Digital Reconstruction. Study of a Roman Fragment of an Ionic Volute

1673

Maria Clara Amado Martins

Lygia Pape. A obra *Tteia I* na Bienal de Veneza e a transição sensível entre linhas e teias
Lygia Pape. The Work *Tteia I* at the Venice Biennale and the Sensitive Transition between Lines and Webs

1687

Silvia Masserano

Dai disegni analogici all'esplorazione in ambiente immersivo: la Stazione Auto-corriere di U. Nordio
From Analogue Drawings to Exploration in Immersive Environment: the Bus Station of U. Nordio

1709

Valeria Menchetelli, Cosimo Monteleone

Archetipi della transizione: il *Viaggio al centro della Terra* di Jules Verne
Archetypes of Transition: Jules Verne's *Journey to the Centre of the Earth*

1729

Riccardo Miele

Approcci multi-scalari per descrivere e comunicare il patrimonio campanario di Napoli
Multi-scalar Approaches to Describe and Communicate the Belfry Heritage of Naples

1745

Carlos Montes Serrano, Sara Peña Fernández

Architecture Analysis by the Comparative Method

1752

Fabrizio Natta

Modellazione, analisi e interpretazione di una volta a padiglione adattiva in *Visual Programming Language*
Modelling, Analysis and Interpretation of an Adaptive Cloister Vault in Visual Programming Language

1766

Claudia Naz-Gómez, Manuel de-Miguel-Sánchez, Alberto Lastra-Sedano

Transición desde el cuadrado a la elipse. La cripta barroca del Convento de San Francisco de Guadalupe
Transition from the Square to the Ellipse. The Baroque Crypt of the Convent of San Francisco in Guadalupe

1784

Caterina Palestini, Lorenzo Pellegrini

Le transizioni del progetto nei disegni degli archivi di architettura
The Transitions of the Project in the Drawings of the Archives of Architecture

1806

Sandro Parrinello

Documentare una rotta culturale tra procedure di rappresentazione e di materializzazione del paesaggio
Documenting a Cultural Route through Landscape Representation and Materialisation Procedures

1824

Assunta Pelliccio, Marco Saccucci, Virginia Miele

AI Text-To-Image for the Representation of Treaties Texts. The Case Study of *Le Vite* by Vasari

1832

Francesca Picchio, Luis Cortés Meseguer, Giulia Porcheddu

Disegnare un sistema informativo 3D per la promozione della rotta culturale di Jaime I a Valencia
Designing a 3D Information System for the Promotion of the Cultural Route of Jaime I in Valencia

1858

Marta Pileri

Dall'illustrazione alla realtà immersiva: l'evoluzione del *visual journalism*
From Illustration to Immersive Reality: the Evolution of Visual Journalism

1874

Nicola Pisacane, Pasquale Argenziano, Alessandra Avella

Modellazione parametrica delle gemme dall'*Encyclopedie*. Analisi geometrica e criticità morfologiche
Parametric Modeling of Gemstone from the *Encyclopedie*. Geometric Analysis and Morphological Problems

1896

Manuela Piscitelli

La dimensione visuale dei nativi digitali
The Visual Dimension of Digital Natives

1918

Lorella Pizzonia

La Chiesa di Piedigrotta a Pizzo. Due modalità di rappresentazione per guardare attraverso
The Church of Piedigrotta in Pizzo. Two Modes of Representation to Look through

1938

Marta Quintilla-Castán, Luis Agustín-Hernández

Un sistema de gestión de código abierto para el inventario del patrimonio de estilo Gótico Mediterráneo
An Open Source Heritage Management System for the Inventory of the Mediterranean Gothic Style

1954

Giovanni Rasetti

Disegnare l'invisibile, il paesaggio. Esperimenti con intelligenza artificiale *text to image*
Drawing the Invisible, the Landscape. Experiments with Artificial Intelligence Text to Image

1970

Veronica Riavis

Geometrie e transizioni dal paesaggio all'architettura: l'abitare a Lignano per Marcello D'Olivo
Geometries and Transitions from Landscape to Architecture: Living in Lignano by Marcello D'Olivo

1986

Francesca Ronca, Enrico Pupi

Dalla pianta al volume: transizioni e trasformazioni geometriche del cerchio nell'architettura di Mario Botta
From Plan to Volume: Transitions and Geometric Transformations of the Circle in Mario Botta's Architecture

2002

Luca Rossato

Do Students Dream of Electronic Worksheets? The 'Grade Runner' Dilemma

2009

Marta Salvatore

Geometrie in movimento nelle architetture cinetiche
Geometries in Motion in Kinetic Architecture

2025

Alberto Sdegno, Silvia Masserano, Veronica Riavis

Tra tradizione e innovazione: geometrie e sviluppo del campanile a maggiore elevazione
Between Tradition and Innovation: Geometry and Development of the Bell Tower with higher Elevation

2045

Nicoletta Sorrentino

Dai transatlantici alle navi da crociera: comunicazione visiva e corporate image tra analogico e digitale
From Ocean Liners to Cruise Ships: Visual Communication and Corporate Image between Analogue and Digital Modes

2063

Roberta Spallone, Marco Vitali, Valerio Palma, Laura Ribotta

Fra spazio fisico e digitale: ricostruzione e comunicazione del complesso del Castello di Mirafiori
Between Physical and Digital Space: Reconstruction and Communication of the Castello di Mirafiori Complex

2085

Francesco Stilo

Digital Humanities for Underground Worship Heritage (UWH). Casi studio in Calabria
Digital Humanities for Underground Worship Heritage (UWH). Case Studies in Calabria

2107

Ilaria Trizio, Francesca Savini

L'ultima dimora di Pino Zac: documentazione e valorizzazione digitale di uno studio d'artista
The Last Home of Pino Zac: Documentation and Digital Enhancement of an Artist's Studio

2129

Starlight Vattano

Ca' Venier e ponte dell'Accademia nel 1985. Tre immagini transitorie
Ca' Venier and Ponte dell'Accademia in 1985. Three Transitional Images

2151

Marco Vedò

Imaging the Cultural Landscapes of Remote Areas. Storytelling, Fragilities and Future Scenarios

2162

Andrea Zerbi, Sandra Mikolajewska

Un'installazione di video mapping per la valorizzazione del Teatro Farnese di Parma
Video Mapping Installation for the Valorization of the Farnese Theatre in Parma

2180

Ursula Zich

Transizioni comunicative nella narrazione dell'Italia oltre ai suoi confini (1924-1929)
Communicative Transitions on Italy's Telling beyond its Borders (1924-1929)

PROCEDERE DEVELOP

2198

Francesco Di Paola, Laura Inzerillo, Sara Morena

Procedere
Develop

2208

Luis Agustín Hernández, Javier Domingo Ballestín, Aurelio Vallespín Muniesa

Arte fluido come proceso creativo para los murales de una residencia en Teruel
Fluid Art as a Community Creative Process for Teruel Nursing Home Murals

2223

Alessio Altadonna

Messina ricostruita in pietra artificiale: la grafica di palazzo Mariani per il progetto di restauro
Messina Rebuilt in Artificial Stone: the Graphics of Palazzo Mariani for the Restoration Project

2244

Sara Antinozzi, Marco Limongiello, Laura A. Lopresti, Salvatore Barba

Progetto e ottimizzazione di processi image-based per acquisizioni a scala di dettaglio
Design and Optimisation of Image-Based Processes for Detail-Scale Acquisitions

2260

Giuseppe Antuono, Pierpaolo D'Agostino

Verso la modellazione informativa per il progetto di restauro. Il Teatrino di Corte della Reggia di Portici
Toward Information Modeling in Restoration Projects. The Court Theater of the Royal Palace of Portici

2280

Martina Attenni, Maria Laura Rossi

Riflessioni sulla rappresentazione della tipologia architettonica. Transizioni tra epoche e arti
Reflections on the Representation of Architectural Typology. Transitions between Eras and Arts

2304

Marcello Balzani, Federica Maietti, Fabiana Raco, Francesco Viroli, Gabriele Giau

Il transitare della memoria. Quando il tempo trasforma gli oggetti per un nuovo spazio
Memory Transitions. As Time Turns Objects into New Space

2320

Laura Baratin, Francesca Gasparetto, Veronica Tronconi

L'opera Elba di Pietro Consagra: nuovi paradigmi analitico-documentali per l'intervento di restauro
Pietro Consagra's Artwork *Elba*: New Analytical-Documentary Paradigms for Restoration Intervention

2342

Roberto Barni, Carlo Bianchini, Marika Griffò, Carlo Inglese

Lo spazio rivelato: la Sagrestia Nuova tra rilievo e rappresentazione
The Unveiled Space: the Sagrestia Nuova between Survey and Representation

2358

Cesare Battelli, Alessandra Grafici, Ornella Zerlenga

Transizioni digitali: artefatti dalle macchine intelligenti. Riflettendo con Cesare Battelli
Digital Transitions: Artefacts from Intelligent Machines. Considerations with Cesare Battelli

2380

Carlo Battini

Intelligenza artificiale tra scienza e creatività. Casi studio nelle arti visive
Artificial Intelligence between Science and Creativity. Case Studies in the Visual Arts

2394

Paolo Belardi

L'invenzione dei percorsi pedonali meccanizzati. Dalla città delle automobili alla città dei pedoni
The Invention of Mechanized Pedestrian Paths. From the City of Cars to the City of Pedestrians

2414

Stefano Bertocci, Matteo Bigongiari

Remote sensing e rilievo architettonico per il restauro della moschea Al Raabiya a Mosul (Iraq)
Remote Sensing and Architectural Survey for the Restoration of the Al Raabiya Mosque in Mosul (Iraq)

2431

Noemi Bitterman, Giovanna Ramaccini, Angelica Ravanelli

HeterOffice. Concept progettuale per una postazione di lavoro flessibile nello spazio domestico
HeterOffice. Design Concept for a Flexible Workstation in the Domestic Space

2445

Cecilia Bolognesi, Domenico D'Uva

Multiscalar Digital Twin. Step Representation towards Urban Multiverse

2454

Emanuela Borsci, Angela Guida

Ri-abitare patrimoni fragili: il caso studio di Pomarico
Re-inhabiting Fragile Heritages: Pomarico Case Study

2472

Rosario Giovanni Brandolino, Paola Raffa

L'incanto nella cultura di un intreccio femminile. Tra ornamento e rappresentazione
The Enchantment in the Culture of a Feminine Interweaving. Between Ornament and Representation

2490

Stefano Brusaporci, Pamela Maiezza

The Church of St. Giusta in Bazzano (L'Aquila). Documentation and Survey

2499

Marianna Calia, Alessandra Matera, Mariapia Pace

Ri-disegno di percorsi e micro-architetture nel parco museale di Craco Vecchia
Re-design of Routes and Micro-Architectures in the Museum Park of Old Craco

2521

Michele Calvano, Luciano Cessari, Elena Gligliarelli

Tradition in Innovation. Some Considerations on SLAM Technique Integration for Historic Buildings

2531

Cristina Cándito, Ilenia Celoria, Alessandro Meloni

Verso un'architettura... accessibile. Un'esperienza didattica: dai principi alle applicazioni
Towards an... Accessible Architecture. An Educational Experience: from Principles to Applications

2555

Mara Capone, Angela Cicala, Lorenzo Esposito, Giovanni Nocerino

Geometrie programmate: AAD sperimentazioni di graphic design
Programmed Geometries: AAD Graphic Design Experimentation

2577

Massimiliano Ciammaichella

Idoli virtuali. Rappresentazioni di corpi in transito e modelli estetici da incarnare
Virtual Idols. Representations of Bodies in Transit and Aesthetic Models to be Embodied

2595

Maria Grazia Ciani, Daniele Calisi, Stefano Botta, Sara Colaceci, Matteo Molinari, Michela Schiaroli

Digital twin ed esperienza immersiva in VR: il caso studio dell'ex mattatoio di Testaccio, Roma
Digital Twin and Immersive Experience in VR: the Case Study of the ex Mattatoio of Testaccio, Rome

2613

Paolo Cini, Jesús Muñoz Cádiz, Umberto Ferretti, José Luis Domínguez Jiménez, Miriam González Nieto

Digital Transition for Heritage Management and Dissemination: via Flaminia and Corduba-Emerita

2623

Francesca Condorelli, Alessandro Luigini, Giuseppe Nicastro, Barbara Tramelli

Disegno e intelligenza artificiale. Enunciati teorici e prassi sperimentale per una poiesi condivisa
Drawing and Artificial Intelligence. Theoretical Statements and Experimental Practice for a Shared Poiesis

2641

Antonio Conte, Rossella Laera, Carmela D'Andrea

Ricomposizione di parti urbane di antico impianto tra Palazzo Spagna e il Piantello di Accettura
Reconstruction of Ancient Urban Parts between Palazzo Spagna and the Piantello di Accettura

2659

Virginia De Jorge Huertas

Construyendo transiciones pedagógicas híbridas
Building Hybrid Pedagogical Transitions

2673

Irene De Natale

Comunicazione della città contemporanea: la grafica generativa per le identità visive dinamiche
The Communication of the Contemporary City: Generative Graphics for Dynamic Visual Identities

2685

Andrea di Filippo

Transition to Parametric Modelling in Heritage Documentation

2692

Francesca Fatta, Sonia Mollica

Spazi virtuali in luogo reale. Narrazioni tra storia e paesaggio del Faro di Capo Colonna
Virtual Spaces in Real Place. Narratives between History and Landscape of the Capo Colonna Lighthouse

2710

Marco Filippucci, Fabio Bianconi

Disegnare per rigenerare i nostri luoghi. Nuove relazioni fra comunità e spazi pubblici
Drawing to Regenerate our Places. New Relationships between Communities and Public Spaces

2728

Wilson Florio, Ana Tagliari

Geometric and Parametric Modeling to Identify the Characteristics of Niemeyer's V Columns

2737

Noelia Galván Desvaux, Marta Alonso Rodríguez, Raquel Álvarez Arce, Daniel Galván Desvaux

Archivos digitales de arquitectura: la transformación de la difusión del dibujo
Digital Archives of Architecture: the Transformation of Drawing Dissemination

2755

Elisabetta Caterina Giovannini

Digital Transitions for the Use and Reuse of Digital Assets for Museum Collections

2767

Sara Gonizzi Barsanti, Umberto Palmieri, Adriana Rossi

Fotogrammetria a distanza ravvicinata: un campione di muro composto di anfore
Close Range Photogrammetry: a Wall Sample Composed of Jugs

2789

Beatriz S. González-Jiménez, Marco Enia

Digital Unrealities. Photo(Un)Realism and Alienation in Contemporary Postdigital Architecture

2797

Alberto Grijalba Bengoetxea, Julio Grijalba Bengoetxea, M. Lucía Balboa Domínguez

El encanto de lo nuevo
The Charm of the New

2817

Manuela Incerti, Cristian Boscaro, Stefano Costantini

Laser scanner a confronto: problematiche e potenzialità nella restituzione grafica 2D di un bene storico
Comparison between Laser Scanners: Problems and Potential in the 2D Drawings of a Historical Building

2835

Elena Ippoliti, Vincenzo Maselli, Chiara Fiaschi

Dal testo verbale al testo estetico del fumetto. Un esercizio di stile
From Verbal Text to Aesthetic Text in Comics. An Exercise in Style

2853

Elena Ippoliti, Noemi Tomasella

Misurare e disegnare: tra modelli di dati e modelli grafico-geometrico-analitici
Measurement and/or Drawing: Between Models of Data and Graphical/Geometric/Analytical Models

2873

Emanuela Lanzara

Oltre il visibile: dispositivi lenticolari per i beni culturali tra fotografia e diagnostica
Beyond the Visible: Lenticular Tools for Cultural Heritage between Photography and Diagnostics

2894

Mariangela Liuzzo, Dario Caraccio, Laura Floriano

Transizioni digitali e fisiche per i beni museali
Digital and Physical Transitions for Museum Assets

2914

Massimiliano Lo Turco, Andrea Tomalini, Jacopo Bono

Un approccio euristico alla progettazione. Transizioni da algoritmi generativi a modelli parametrici
A Heuristic Approach to Design. Transitions from Generative Algorithms to Parametric Models

2931

Carlos L. Marcos

Colour as a Sensible Property of Matter and as an Expressive Tool. Copying vs. Emulating

2939

Marco Medici, Federica Maietti

Digital Transitions for a Comprehensive 3D Documentation: European Trends for Heritage Preservation

2947

Pablo Navarro Camallonga, Pablo Navarro Esteve, Hugo Barros Costa

Dos bóvedas en la Lonja de Valencia. Experimentación y seriación en la arquitectura del Siglo XV
Two Vaults in the Lonja of Valencia. Experimentation and Serialization in the Architecture of the XV Century

2969

Alice Palmieri

Rappresentazioni AI nella comunicazione del patrimonio culturale: nuovi scenari del digital storytelling
AI Representations in Cultural Heritage Communication: New Scenarios of Digital Storytelling

2987

Roberto Pedone, Alessandra Dichio, Claudia Cittadini

Progetto di ridisegno urbano di Craco Peschiera: servizi e strategie di valorizzazione
Craco Peschiera Urban Re-Design Project: Services and Enhancement Strategies

3007

Fabio Planu, Dario Rizzi, Gabriele Fredduzzi

Piattaforme digitali integrate per la gestione del patrimonio costruito esistente: il progetto InSPIRE
Integrated Digital Platforms for the Management of the Existing Built Heritage: the InSPIRE Project

3023

Ramona Quattrini, Romina Nespeca, Renato Angeloni, Mirco D'Alessio

Processi di transizione digitale per i musei: il Palazzo Ducale di Urbino nel progetto CIVITAS
Museum Digital Transition Processes: the Ducal Palace of Urbino within the CIVITAS Project

3045

Piergiuseppe Rechichi, Lorenzo Cintali, Valeria Croce, Andrea Piemonte, Massimiliano Martino, Marco Giorgio Bevilacqua, Federico Cantini, Gianluca Martinez

Digitalizzazione del patrimonio archeologico: procedure H-BIM per lo scavo della chiesa di San Sisto (Pisa)
Digitization of Archaeological Heritage: H-BIM Procedures for the San Sisto's Church Excavation (Pisa)

3065

Leopoldo Repola

Architetture del mare. Un metodo per lo studio delle tonnare
Architectures of the Sea. A Method for the Study of Tonnare

3083

Andrea Rolando, Alessandro Scandiffio
Mapping Landscape Qualities in Inner Areas and UNESCO Sites in North Sicily by a GIS Multisource Geodatabase

3091

Jessica Romor, Graziano Mario Valenti
Modelli procedurali per l'ideazione, il controllo e la generazione della forma libera negli apparati decorativi
Procedural Models for the Conception, Control and Generation of Free Form in Decorative Apparatuses

3109

Luca Rossato, Guido Galvani, Greta Montanari, Dario Rizzi
Digital Storytelling about the São Paulo Independence Monument: between Lost Memories and Italian Legacy

3118

Michela Rossi, Sara Conte, Luca Armellino
Punti di vista. Gli spazi virtuali tra analogico e digitale
Points of View. Virtual Spaces between Analogical and Digital

3134

Anna Sanseverino, Anna Dell'Amico
Progettazione di un percorso museale in ambiente BIM attraverso applicazioni di Real-Time Rendering
Museum Itinerary Design within a BIM Environment via Real-Time Rendering Tools

3156

Luca J. Senatore, Michela Moroni
Progettare dall'infanzia: rappresentare e produrre per un apprendimento inclusivo
Design from Childhood: Representing and Producing for Inclusive Learning

3176

Andrea Sias
Transizione dal reale al virtuale in ambito medico-sanitario
Transition from Real to Virtual in Healthcare

3189

Giovanna Spadafora, Michela Ceracchi, Antonio Camassa
I modelli per la Geometria descrittiva: transizioni tra spazio reale e virtuale
Models for Descriptive Geometry: Transitions between Real and Virtual Space

3207

Gabriele Stancato, Barbara Ester Adele Piga
Exploring the Landscape of Virtual and Augmented Reality Laboratories in Top Universities Worldwide

3216

Martina Suppa, Federica Maietti, Fabiana Raco
Documenting Theatres as Spaces for 'Transitions'

3226

Maurizio Unali, Giovanni Caffio, Fabio Zollo
Transizioni d'immagini e architetture al tempo dell'IA. Modelli semantici in cerca di autore
Transitions of Images and Architectures in the Time of AI. Semantic Models in Search of an Author

3244

Graziano Mario Valenti, Francesca Porfiri
Apparati decorativi: l'Arco di Tito fra tracce originali, trasformazioni e interpretazioni temporali
Decorative Apparatus: the Arch of Titus between Original Traces, Transformations, Temporal Interpretations

3260

Cesare Verdoscia, Michele Buldo, Riccardo Tavolare, Elena Cabrera-Revuelta, Antonella Musico
Sensor Data Fusion per i processi Scan to BIM. La Chiesa Ognissanti di Valenzano, Bari
Sensor Data Fusion for Scan to BIM Processes. The All Saints' Church in Valenzano, Bari

3278

Ornella Zerlenga, Rosina Iaderosa
L'Intelligenza Artificiale sarà in grado di sostituirsi alla creatività umana?
Will Artificial Intelligence Be Able to Replace Itself to Human Creativity?



La ricostruzione virtuale del progetto ottocentesco di Giuseppe Martelli per Ponte Vecchio a Firenze

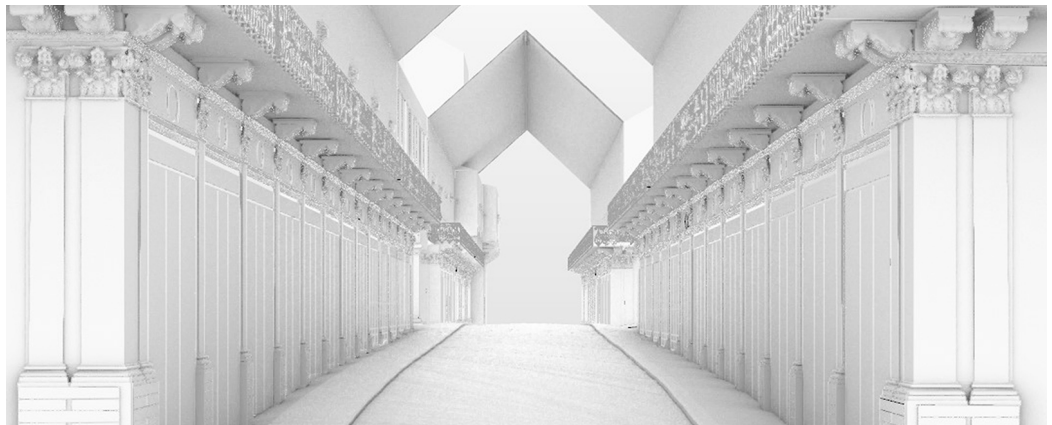
Federico Cioli
Serena Liviani

Abstract

Le ricerche scientifiche sui centri storici richiedono un approccio sempre più mirato all'integrabilità e l'interoperabilità dei risultati con gli strumenti amministrativi e con la documentazione d'archivio, che riescano a coniugare i vantaggi del digitale e le possibilità di condivisione dei dati con un'utenza sempre più ampia. La presente ricerca mira a ricostruire attraverso la visualizzazione architettonica il progetto mai realizzato di Giuseppe Martelli per l'«ammodernamento» di Ponte Vecchio (1856-57), nel centro storico UNESCO di Firenze, attraverso lo studio, l'interpretazione critica e il confronto della documentazione e dei disegni d'archivio con i rilievi digitali condotti attraverso metodologie di rilievo laser-scanner e fotogrammetria *Structure from Motion* (SfM). L'architetto, ispirato dai suoi soggiorni parigini, propose un progetto in stile *passage* per uniformarne il prospetto urbano e liberarlo di tutte le strutture commerciali che nei secoli si erano ammassate nel fronte strada e verso il fiume Arno. Lo studio dei disegni e la loro interpretazione sono serviti a sviluppare un modello tridimensionale che ricostruisce questa importante e poco conosciuta vicenda storica del monumento fiorentino, connettendola nel contesto di un periodo storico caratterizzato da dinamiche sociopolitiche e culturali che hanno caratterizzato l'urbanistica di Firenze nell'Ottocento, che si fondano nel suo passato e che si ripresentano ancora oggi sotto nuove forme.

Parole chiave

Centro storico UNESCO, ricerca archivistica, visualizzazione architettonica, rilievo digitale, disegno di progetto



Render neutro
dell'attuazione del
progetto di Giuseppe
Martelli. Elaborazione
grafica degli autori.

Introduzione

La presente ricerca ha come caso studio uno dei luoghi più visitati e pittoreschi del centro storico di Firenze, dichiarato patrimonio dell'umanità dall'UNESCO nel 1982: Ponte Vecchio [1]. Principale snodo del traffico pedonale tra l'antico centro cittadino e l'attuale zona dell'Oltrarno, è famoso per le sue botteghe orafe ed è protagonista di numerose vicende della storia di Firenze. La sua immagine è cambiata radicalmente fino al Rinascimento, per poi consolidarsi e diventare 'un'invariante' che ha condizionato a sua volta l'immagine della zona circostante.

Lo studio approfondisce una vicenda poco nota, che si inserisce all'interno di un processo di rinnovamento che nel corso dell'Ottocento ha interessato tutta la città, nell'ottica di allinearla con l'immagine delle più importanti città europee: il progetto di 'ammodernamento' del ponte di Giuseppe Martelli. L'architetto, ispirato dai suoi soggiorni parigini, propose tra il 1856 e il 1857 un progetto in stile *passage* per uniformarne il prospetto urbano e liberarlo di tutte le strutture commerciali che nei secoli si erano ammassate nel fronte strada e verso il fiume Arno.

La ricerca mira a ricostruire attraverso la visualizzazione architettonica il progetto mai realizzato dell'architetto, tramite un attento confronto e l'interpretazione della documentazione di archivio con i rilievi digitali condotti attraverso metodologie di rilievo laser-scanner e fotogrammetria *Structure from Motion* (SfM). Lo studio dei disegni e la loro interpretazione sono serviti a sviluppare un modello tridimensionale che ricostruisce questa importante e poco conosciuta vicenda storica del monumento fiorentino, connettendola nel contesto di un periodo storico caratterizzato da dinamiche sociopolitiche e culturali che hanno caratterizzato l'urbanistica di Firenze nell'Ottocento, che si fondano nel suo passato e che si ripresentano ancora oggi sotto nuove forme.

Le botteghe di Ponte Vecchio

Ponte Vecchio nasce come prolungamento del *cardo maximum* per collegare il centro cittadino all'odierna zona dell'Oltrarno. La sua attuale posizione risale al progetto di ricostruzione del 1345 attribuito da Giorgio Vasari a Taddeo Gaddi [2] [Cresti 2016, pag. 7]. Il nuovo progetto realizzato in conci di pietra forte a seguito della alluvione del 1333, memore del devastante evento, sfruttò una struttura ad archi a sesto ribassato per ridurre l'ingombro e aumentare lo spazio di scorrimento del fiume Arno, riducendo il rischio di inondazioni durante le piene (fig. 1).

Il nuovo ponte presentava dodici botteghe in muratura sul lato di Por Santa Maria e undici verso l'Oltrarno per un totale di quarantasei botteghe. Gli anni seguenti, tra il 1346 e il 1349, vennero messe in vigore leggi di manutenzione e divieti per non far aprire luci nel prospet-



Fig. 1. Fabio Borbottoni (1829-1902), *Veduta del Ponte Vecchio fortificato come era anticamente*, come doveva apparire all'epoca del progetto di ricostruzione del 1345 (a sinistra), Stefano Buonsignori, dettaglio della planimetria che inquadra Ponte Vecchio e il Corridoio Vasariano, 1594 (a destra). Wikimedia Commons.

to verso il fiume. Queste leggi che vietavano modifiche strutturali alle botteghe vennero revocate nel 1442, innescando un lento processo di cambiamento [Paolini 2012, pag. 25]. Queste modificazioni aumentarono con la vendita dei fondi a soggetti privati da parte del comune nel 1495: i nuovi proprietari sopraelevarono oltre il ballatoio introducendo i tetti a falde, divisero gli ambienti interni e avanzarono con vani in aggetto sulle pile (fig. 2). Il ponte all'epoca era descritto anche come un grande mercato non solo di negozianti ma anche di venditori ambulanti che esponevano la propria merce lungo la strada. Le principali attività erano macellai, pescivendoli e venditori di ortaggi che giovavano della presenza dell'Arno per potersi liberare degli scarti della produzione.

Con la realizzazione del Corridoio Vasariano, commissionato nel 1565 da Cosimo I a Giorgio Vasari, l'immagine del ponte cambiò radicalmente e con essa cambiò pure il suo bacino di utenza, trasformandolo in un importante punto di transito per la corte granducale tra Palazzo Vecchio e Palazzo Pitti (fig. 1). Per sottolineare questo cambiamento nel 1593 venne attuata da Ferdinando I quella che oggi definiremmo una politica di 'gentrificazione', attraverso un progetto di conversione delle botteghe di Ponte Vecchio in botteghe di "banche-roschi, orafi e argentieri" [Battilotti et al. 2011, pag. 96].

La concentrazione di negozi di beni di lusso comportò una maggiore attenzione per l'allestimento e il decoro dei fronti commerciali, provocando un inevitabile aumento del costo degli affitti, principalmente di proprietà di ordini religiosi o ricche famiglie fiorentine. Questo processo si intensificò nel Seicento con lo sviluppo dei laboratori orafi, che modificarono le strutture architettoniche per motivi funzionali e di sicurezza. Si ristrinsero le porte d'ingresso, affiancate da banchi in pietra sovrapposti ai muretti di sostegno per consentire un maggiore controllo degli accessi, e comparvero pesanti battenti in legno rinforzati in ferro battuto per la chiusura, che presero il nome di 'madielle', che andarono a coprire il prospetto trecentesco del ponte [Bertocci, Cioli 2022, p. 141].

Il progetto di 'riduzione' di Ponte Vecchio di Giuseppe Martelli

Questo lento processo di trasformazione funzionale e sociale del ponte, all'epoca poco apprezzato per il suo carattere pittoresco e confusionario, portò allo sviluppo di progetti per ristabilirne l'ordine e la simmetria. Primo fra tutti quello del 1763 di Ignazio Pellegrini, che prevedeva la realizzazione di due file di archi a bugnato con loggiato esastilo centrale, mirava a definire un percorso d'ingresso degno della magnificenza di Palazzo Pitti [Paolini 2012, p. 41].

All'inizio dell'Ottocento, con l'aumento delle importazioni di prodotti di lusso da altri centri produttivi e l'aggravarsi di una generale crisi economica, le piccole botteghe laboratoriali vennero trasformate in negozi di vendita al dettaglio, trasformando Ponte Vecchio in una moderna strada commerciale.

In questo periodo a Firenze si assistette allo sviluppo di un nuovo interesse per l'immagine della città, con importanti progetti che ebbero il loro culmine nelle proposte per Ponte Vecchio, al quale si voleva dare un nuovo prospetto più ordinato e moderno [Bertocci, Cioli



Fig. 2. Dettagli di Ponte Vecchio, 2023. Sulla sinistra i caratteristici vani in aggetto nel prospetto esterno verso il fiume Arno (a sinistra). Un dettaglio del Corridoio Vasariano che aggira la torre dei Mannelli e il monumento a Benvenuto Cellini voluto dagli orafi nel 1900 (a destra). Fotografie degli autori.

Fig. 3. Caratteristico prospetto commerciale di Ponte Vecchio con il sistema di esposizione a 'madielle'; prospetto dell'ex bottega dell'orafo Luigi Ricci al 16/r, ristrutturata su progetto di Martelli nel 1857; due caratteristici sporti ristrutturati nel corso dell'Ottocento come varianti del progetto di Martelli (da sinistra). Fotografie degli autori.



2022, p. 160]. Nel 1841 un primo progetto di Giuseppe Corsini formulò un'ipotesi per risolvere il problema del degrado delle tettoie sopra le madielle, proponendone la demolizione e la sostituzione con una terrazza continua. Quest'idea venne ripresa nel 1847 dall'architetto delle Regie Fabbriche Giuseppe Martelli, che propose la realizzazione di una galleria commerciale, con copertura in cristallo e lanterne a gas nello stile dei *passages* parigini. L'ambizioso progetto, sebbene venne apprezzato, approvato e reso esecutivo, non venne mai realizzato. L'unica bottega rimasta a testimonianza della proposta di Martelli è quella dell'orafo Luigi Ricci al civico 16/r, ristrutturata nel 1857 (fig. 3). Il nuovo sporto prevedeva una vetrina inquadrata da lesene corinzie sovrastata da un terrazzino con ringhiera in ferro battuto, sul modello proposto in maniera seriale dal progetto, che doveva interessare tutti i fronti interni [3].

Lo studio del progetto e la gerarchizzazione delle fonti d'archivio

Per studiare la progettazione e i disegni tecnici dell'architetto e comprendere le vicende dell'epoca che non hanno reso possibile la realizzazione dell'opera è stato necessario svolgere delle ricerche nell'Archivio Storico Comunale della città di Firenze. È stata consultata anche la documentazione conservata nel Gabinetto dei Disegni e delle Stampe degli Uffizi, indispensabile per indagare nel dettaglio i disegni dell'epoca che hanno riprodotto le idee progettuali dell'architetto Martelli, sui quali è stato possibile sviluppare le principali considerazioni. I risultati delle indagini sono stati gerarchizzati in base alla loro affidabilità (fig. 4). La fonte più attendibile è il disegno autografo delle vetrine disegnato da Giuseppe Martelli conservato nel Gabinetto dei Disegni e delle Stampe degli Uffizi. Come seconda fonte è stata considerata l'unica bottega costruita secondo il progetto in questione (n. 16/r), questa è stata considerata tra le fonti principali perché la sua realizzazione è stata seguita direttamente dal Martelli, non viene però presa come prima fonte poiché negli archivi storici sono state trovate delle lettere scambiate tra l'architetto e il comune in cui quest'ultimo, a causa di lamentele sorte dai proprietari delle altre botteghe, non rilasciava tutti i permessi per costruire, comportando quindi cambiamenti dimensionali rispetto al progetto durante l'avanzamento dei lavori. L'ultima fonte considerata è la vista prospettica di Ponte Vecchio

Fig. 4. Giuseppe Martelli, disegno autografo delle vetrine, 1856 ca (a sinistra). Bottega orafa al civico 16/r, realizzata sotto la supervisione dell'architetto (al centro). Vista prospettica non autografata del progetto di Ponte Vecchio (a destra).





Fig. 5. Prospetti interni di Ponte Vecchio realizzati sulla base del rilievo digitale laser-scanner e fotogrammetria SfM svolto nel 2020. Elaborazione grafica degli autori.

con l'attuazione del progetto. Questa risulterebbe la fonte meno attendibile poiché non si ha la certezza che il progetto rappresentato sia stato supervisionato da Giuseppe Martelli. Seguendo queste linee guida e osservando le peculiarità e le differenze trovate tra le fonti è stata stilata una lista di osservazioni e linee guida per la riproduzione del progetto [4].

Il rilievo digitale e la modellazione 3D del progetto di Giuseppe Martelli

Sulla base di accurate campagne di documentazione digitale laser-scanner e fotogrammetria SfM sono stati sviluppati i disegni 2D rappresentanti la planimetria del piano stradale con l'accesso alle botteghe, le sezioni longitudinali in scala 1:20 e quattro sezioni trasversali, due passanti per la piazza centrale con la statua di Benvenuto Cellini e due passanti nella mezzzeria dei blocchi commerciali (fig. 5) [Cioli, Ferretti 2021].

Sulla base dei rilievi è stato possibile ricostruire i disegni di progetto in ambiente CAD da usare come supporto per lo sviluppo di un modello 3D interpretativo (figg. 6, 7). Attraverso la modellazione dei volumi e delle superfici sono stati creati i basamenti delle lesene, le vetrine delle botteghe, il balcone che si sviluppa sopra di esse e il rispettivo parapetto in ferro. Modellando i volumi sono stati riprodotti i corpi della parte strutturale, le volte e gli archi che sorreggono il Corridoio Vasariano, i muretti nella piazza centrale e la strada.

Per la modellazione degli elementi decorativi, come i capitelli, le mensole che sorreggono

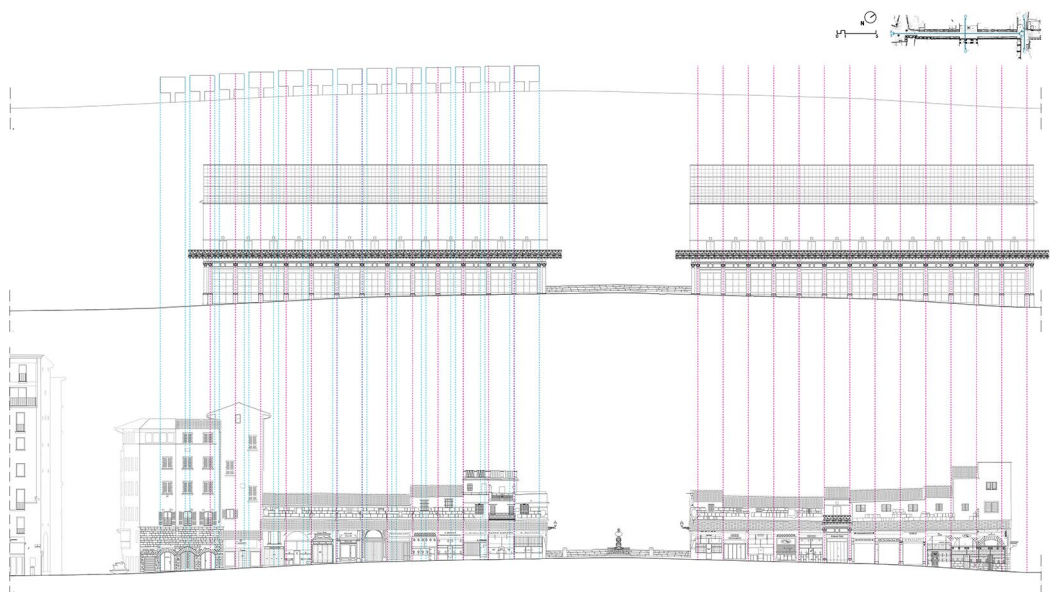


Fig. 6. Prospetto del fronte ovest. Il disegno degli sporti con le misure ricavate dai disegni autografi di Giuseppe Martelli; al centro, ricostruzione CAD del progetto (in alto); prospetto attuale del ponte (in basso). La ricostruzione è stata effettuata mediante un'analisi degli interessi tra le botteghe ricavate dal rilievo digitale e quelli di progetto. Elaborazione grafica degli autori.

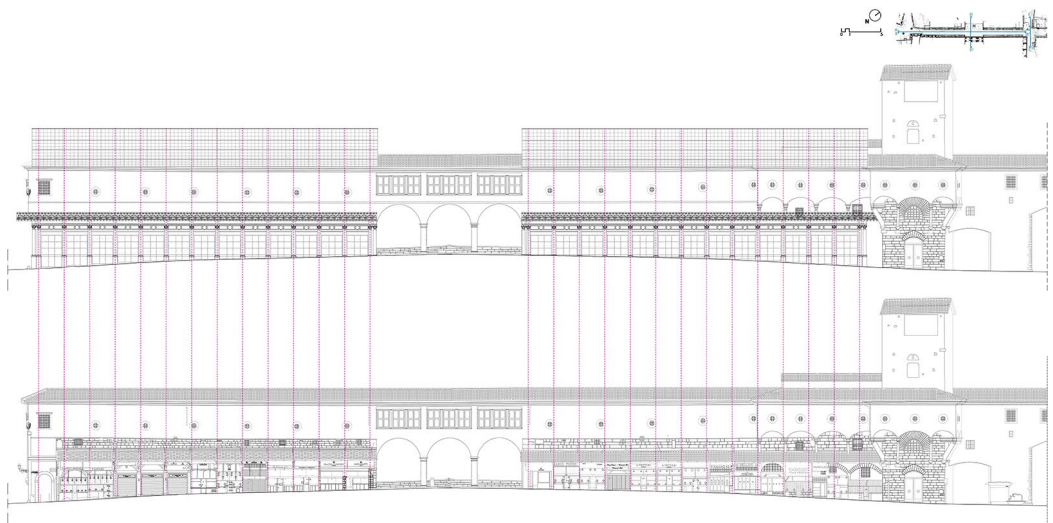


Fig. 7. Prospetto del fronte est. Ricostruzione CAD del progetto (in alto); prospetto attuale del ponte (in basso). Elaborazione grafica degli autori.

la balconata, la fascia decorativa con ovoli e la fascia decorativa caratterizzata dal giglio fiorentino, sono stati utilizzati i procedimenti di fotogrammetria SfM, integrando il modello NURBS con superfici mesh di dettaglio caratterizzate dalle rispettive texture fotografiche. Sono state svolte apposite campagne fotografiche degli elementi decorativi attraverso due livelli di dettaglio: uno generico per lo studio globale della volumetria dell'elemento e uno più ravvicinato per lo studio e la riproduzione della decorazione. Le immagini acquisite sono state importate nel software di fotogrammetria Metashape attraverso il quale è stata istituita la mesh tridimensionale dell'elemento. Per ottimizzare le porzioni di mesh generate in maniera impropria sono stati svolti procedimenti di pulitura attraverso il software per lo *sculpting* e il *painting* digitale ZBrush che ha permesso di levigare le superfici, smussare alcune imprecisioni e ricompattare le zone dove i coni d'ombra avevano creato disturbo (fig. 8). Questi procedimenti sono stati seguiti per la realizzazione di tutti gli elementi architettonici e decorativi, successivamente riuniti con il modello 3D generale di Ponte Vecchio attraverso il software Rhinoceros (fig. 9).

Conclusioni

L'ultima fase ha previsto la texturizzazione delle superfici e la renderizzazione del modello attraverso il software Maxton Cinema 4D e il motore di rendering V-Ray, finalizzata a riprodurre sia la vista del progetto di Giuseppe Martelli conservata al Gabinetto dei Disegni e delle Stampe degli Uffizi, sia una vista inedita che dal lato dell'Oltrarno volge verso Por Santa Maria (figg. 10, 11).

Il modello 3D realizzato amplia le possibilità di fruizione della documentazione di archivio e costituisce una base per l'istituzione di un tour virtuale che può essere reso accessibile mediante QR code in loco.

Le ricerche scientifiche sui centri storici e sui contesti urbani richiedono infatti un approccio sempre più mirato all'integrabilità e l'interoperabilità dei risultati con gli strumenti amministrativi e divulgativi, attraverso una standardizzazione del linguaggio. La difficoltà nell'analisi



Fig. 8. Processi di ridisegno e modellazione 3D degli elementi decorativi attraverso fotogrammetria SfM. Elaborazione grafica degli autori.

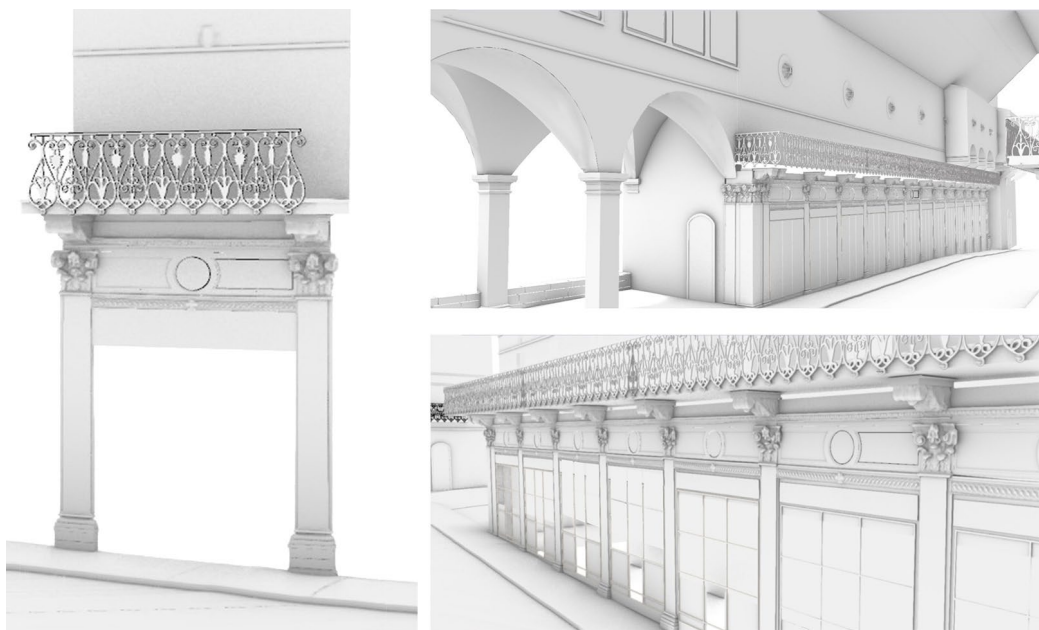


Fig. 9. Viste prospettiche del modello 3D neutro. Il modello della bottega al 16/r con gli adattamenti dimensionali derivanti dalla ricerca sulle fonti d'archivio (sinistra). Elaborazione grafica degli autori.



Fig. 10. Rendering con l'inserimento dei materiali e del contesto che riprende il punto di vista della prospettiva non autografata del progetto di Giuseppe Martelli conservata presso il Gabinetto dei Disegni e delle Stampe degli Uffizi. Elaborazione grafica degli autori.

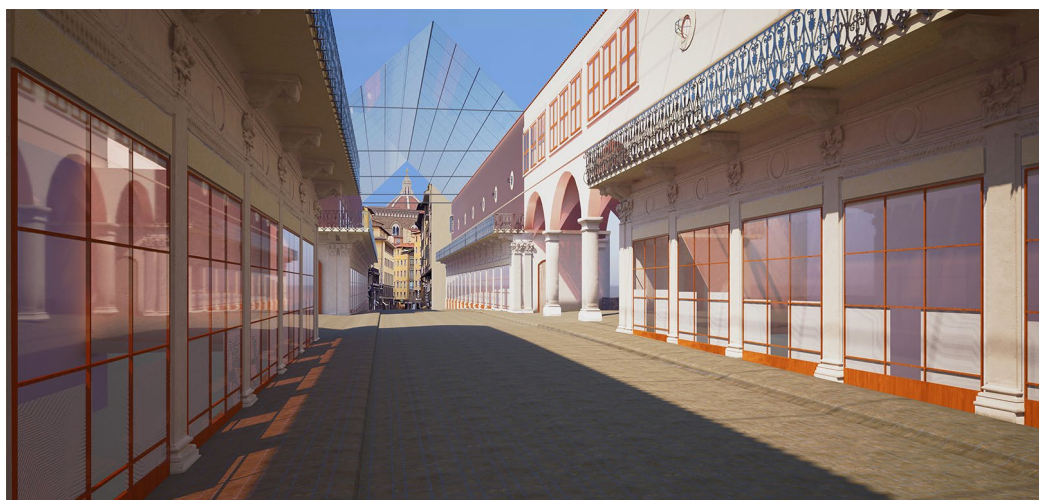


Fig. 11. Rendering del progetto di Giuseppe Martelli che dall'Oltremo volge verso via Por Santa Maria. Elaborazione grafica degli autori.

zare realtà pluristratificate e ricche di connotati storici e culturali come quelle delle città riguarda proprio la definizione di opportuni criteri di discretizzazione, archiviazione e utilizzo dei dati. Come evidenziato dal caso studio di Ponte Vecchio, l'immagine dello spazio urbano rappresenta una sintesi tra le vicende storiche, socioeconomiche e politiche e quelle legate allo sviluppo tecnologico, stilistico e funzionale legato all'uso del suolo pubblico. Una documentazione coerente con l'identità del luogo richiede quindi un approccio multidisciplinare, che tenga in considerazione sia gli aspetti culturali materiali che quelli immateriali del patrimonio. Con lo sviluppo del digitale e il suo sempre più massivo impiego anche all'interno delle pubbliche amministrazioni, quello che risulta difficile è riuscire a integrare in maniera efficace ed efficiente la documentazione d'archivio con quella prodotta durante le nuove ricerche. Le possibilità offerte dal digitale costituiscono nuove frontiere per lo sviluppo di spazi informatizzati, attraverso lo sviluppo di nuove forme espressive offerte dalla ricostruzione e la fruizione dello spazio virtuale.

Note

[1] Lo studio nasce come caso di approfondimento di una ricerca più ampia estesa a tutto il perimetro comunale e sviluppata in collaborazione con il comune di Firenze per definire un piano di documentazione e tutela delle attività commerciali storiche e tradizionali fiorentine.

[2] Originariamente il ponte si trovava più a monte dell'attuale Ponte Vecchio, ma venne distrutto e ricostruito nell'attuale posizione a seguito di un'alluvione nel 1177. Il progetto prevedeva una struttura murata su cinque arcate in pietra sorrette da quattro pile, la carreggiata era affiancata da 43 botteghe in legno [Paolini 2012, pp. 15-16].

[3] Sul fregio è ancora presente l'iscrizione "prima bottega d'oreficeria riordinata nel 1857 sul disegno imposto dal Municipio. Questa effigie ricordi le somme glorie dell'Arte e accenda gli animi a generosa emulazione. Gius. Martelli architetto". Nel tondo centrale si legge il nome "Benvenuto Cellini", poiché il progetto del Martelli prevedeva che lungo la fascia che sovrastava le botteghe dovessero essere inseriti dei tondi con i ritratti degli orafi più famosi della città [Battilotti, D. et al., 2011].

[4] È importante tenere conto che la modularità delle vetrine nel disegno di progetto non coincideva con la divisione che era già presente tra una bottega e l'altra, di conseguenza il progetto avrebbe completamente stravolto la struttura del ponte.

Crediti

Si deve a Federico Cioli la redazione di tutti i paragrafi, eccetto 'Il rilievo digitale e la modellazione 3D del progetto di Giuseppe Martelli' redatto da Serena Liviani.

Riferimenti bibliografici

Bertocci S. (2017). I principali cambiamenti dell'assetto urbano fra Ottocento e Novecento. In *Firenze: luoghi, persone, visioni*, pp. 3-276. Roma: Treccani.

Bertocci S., Cioli F. (2022). *Firenze, città e commercio. Negozi storici e attività tradizionali*. Firenze: Edifir.

Cioli F., Ferretti R. (2021). L'asse urbano dal Duomo a Ponte Vecchio a Firenze: sistemi di attività affini e commercio su suolo pubblico. In M. Arena, D. Mediatì, P. Raffa (a cura di). *Connettere, Un disegno per annodare e tessere. Linguaggi, Distanze, Tecnologie*, pp. 1489-1506. Milano: FrancoAngeli.

Cresti C. (2016). *Il Ponte Vecchio*. Firenze: Pontecorboli.

Fantozzi Micali O. (1992). *La città desiderata Firenze come avrebbe potuto essere progettata dall'Ottocento alla Seconda guerra mondiale*. Firenze: Alinea.

Giannelli L., Semplici R. (2019). *I lungarni fiorentini si raccontano dal Ponte San Niccolò al Ponte alla Vittoria andata e ritorno*. Firenze: Sacramasax ideazioni.

Martelli G., Mazzoni P., Wolfers N. (a cura di). (1980). La Firenze di Giuseppe Martelli, 1792-1876 l'architettura della città fra ragione e storia Mostra documentaria Firenze. In *Catalogo della mostra Museo di Firenze com'era, 29 marzo-25 maggio 1980*. Firenze: Comune di Firenze.

Paolini C. (2012). *Ponte vecchio di pietra e di calcina*. Firenze: Polistampa.

Paolini C. (2016). *Di pietra e d'oro il Ponte Vecchio di Firenze sette secoli di storia e di arte*. Roma: Maria Cristina de Montemayor editore.

Parrinello S., Dell'Amico A., Galasso F. (2022). Arsinoe 3D. La narrazione digitale di uno scavo archeologico. In E. Bistagnino, C. Battini (a cura di). *Dialoghi, visioni e visualità, Testimoniare Comunicare Sperimentare*, pp. 881-902. Milano: FrancoAngeli.

Ricci Y., Pasquali A., Giraudeau S. (2021). From digital drawing to dissemination of the collected data, reflections on the virtual creative process. In *EGE, Revista de Expresión Gráfica en la Edificación*, n. 14, pp. 114-124.

Saltini G. (1888). *Della vita e delle opere di Giuseppe Martelli*. Firenze: Tip. G. Carnesecchi e figli.

Autori

Federico Cioli, Università degli Studi di Firenze, federico.cioli@unifi.it
Serena Liviani, liviani.serena@gmail.com

Per citare questo capitolo: Cioli Federico, Liviani Serena (2023). La ricostruzione virtuale del progetto ottocentesco di Giuseppe Martelli per Ponte Vecchio a Firenze/Virtual Reconstruction of the 19th Century Project by Giuseppe Martelli for Ponte Vecchio in Florence. In Cannella M., Garozzo A., Morena S. (a cura di). *Transizioni. Atti del 44° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Transitions. Proceedings of the 44th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 1050-1066.



Virtual Reconstruction of the 19th Century Project by Giuseppe Martelli for Ponte Vecchio in Florence

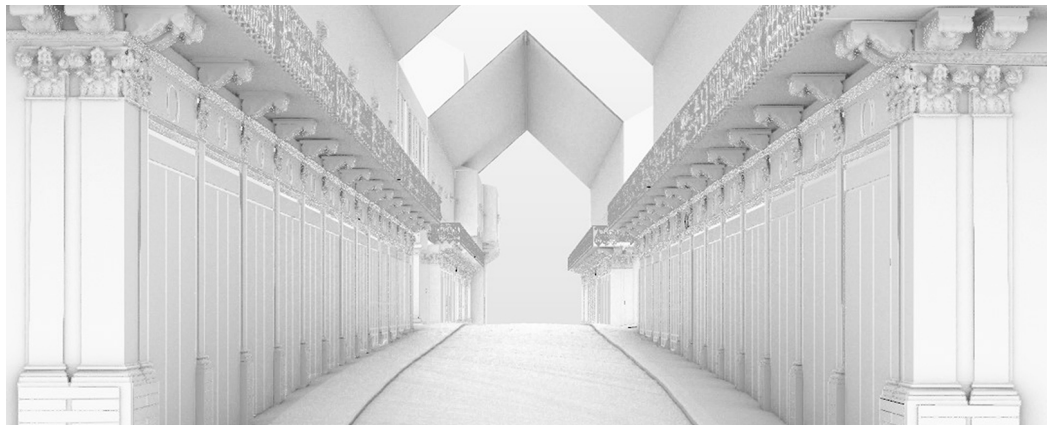
Federico Cioli
Serena Liviani

Abstract

Scientific research on historic centres requires an increasingly integrable and interoperable approach to results with administrative tools and archival documentation, which can combine the advantages of digital technology and the possibility of sharing data with a broad audience. The present research aims to reconstruct, through architectural visualisation, Giuseppe Martelli's never realised project for the 'modernisation' of Ponte Vecchio (1856-57), in the UNESCO historic centre of Florence, through study, critical interpretation and comparison documentation and archival drawings with digital surveys conducted through laser-scanner survey methods and Structure from Motion (SfM) photogrammetry. Inspired by his stays in Paris, the architect proposed a passage-style project to standardise the urban façades and clean all the commercial structures added over the centuries on the street front and towards the Arno River. The study of the drawings and their interpretation has served to develop a three-dimensional model that reconstructs this important and little-known historical event of the Florentine monument, connecting it in the context of a historical period characterised by socio-political and cultural dynamics that have characterised the urban planning of Florence in the 'nineteenth century, based on its past and still reappear today in new forms.

Keywords

UNESCO Historic Center, Archival Research, Architectural Visualisation, Digital Survey, Project Drawing



Neutral rendering of the implementation of Giuseppe Martelli's project. Graphic elaboration by the authors.

Introduction

The present research focuses on the case study of one of the most visited and picturesque places in the historic centre of Florence, declared a World Heritage Site by UNESCO in 1982: Ponte Vecchio [1]. The main junction of pedestrian traffic between the ancient city centre and the current Oltrarno area is famous for its goldsmith shops. It is the stage of numerous events in the history of Florence. Its image changed radically until the Renaissance, to consolidate and become 'an invariant', which conditioned the surrounding area's image.

The study explores a little-known story, part of a renewal process that involved the whole city during the 19th century, intending to align Florence with the image of the most important European cities: the project of 'modernisation' of the bridge by Giuseppe Martelli. Between 1856 and 1857, the architect, inspired by his visits to Paris, proposed a passage-style project to standardise the urban façades and clean all the commercial structures added over the centuries on the street front and towards the Arno River.

The research aims to reconstruct the architect's never realised project through architectural visualisation, carefully comparing and interpreting archive documentation with digital surveys conducted through laser-scanner survey methods and Structure from Motion (SfM) photogrammetry. The study of the drawings and their interpretation has served to develop a three-dimensional model that reconstructs this important and little-known historical event of the Florentine monument, connecting it in the context of a historical period characterised by socio-political and cultural dynamics that have characterised the urban planning of Florence in the 'nineteenth century, based on its past and still reappear today in new forms.

The shops of Ponte Vecchio

Ponte Vecchio was built to extend the *cardo maximum* to connect the city centre to today's Oltrarno area. Its current position dates back to the reconstruction project of 1345, attributed by Giorgio Vasari to Taddeo Gaddi [2] [Cresti 2016, p. 7]. The new project built in ashlars of strong stone following the flood of 1333, mindful of the devastating event, exploited a segmental-arched structure to reduce its encumbrance and increase the flow space of the Arno River, reducing the risk of flooding during floods (fig. 1).

The new bridge had twelve masonry shops on the side of Por Santa Maria Street and eleven towards the Oltrarno, for forty-six shops. In the following years, between 1346 and 1349, maintenance laws and prohibitions were forced to prevent opening in the elevation towards the river. These laws, which forbade structural changes to the shops, were revoked in 1442, triggering a slow change process [Paolini 2012, p. 25]. These modifications increased with the sale of the estates to private subjects by the municipality in 1495: the new owners raised the balcony beyond the gallery by introducing pitched roofs, divided the interior rooms and ad-

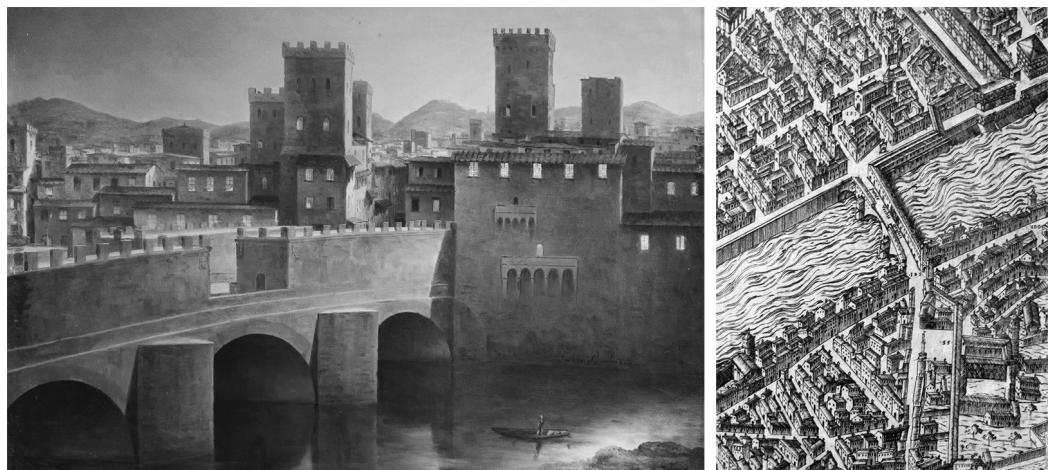


Fig. 1. Fabio Borbottoni (1829-1902), *Veduta del Ponte Vecchio fortificato come era anticamente*, as it must have appeared at the time of the 1345 reconstruction project. Stefano Buonsignori's detail of plan framing the Ponte Vecchio and the Vasari Corridor, 1594 (right).

vanced with overhanging rooms on the piles (fig. 2). The bridge at the time was also described as a street market not only of shopkeepers but also of street vendors who displayed their wares along the road. The main businesses were butchers, fishmongers and vegetable sellers who benefited from Arno's presence to eliminate production waste.

With the construction of the Vasari Corridor, commissioned in 1565 by Cosimo I to Giorgio Vasari, the image of the bridge changed radically, and also changed its users, transforming Ponte Vecchio into an important transit point for the grand ducal court between Palazzo Vecchio and Pitti Palace (fig. 1). To underline this change, in 1593 Ferdinando I implemented what we would today define as a policy of 'gentrification', through a project to convert the shops of Ponte Vecchio into shops of "bankers, goldsmiths and silversmiths" [Battilotti et al. 2011, p. 96]. The concentration of luxury goods stores led to greater attention to the preparation and decoration of the commercial fronts, provoking an inevitable increase in the cost of rents, mainly owned by religious orders or wealthy Florentine families. This process intensified in the seventeenth century with the development of goldsmiths' workshops, which modified the architectural structures for functional and safety reasons. The entrance doors became narrower, flanked by stone benches superimposed on the supporting walls to allow greater access control, and heavy wooden doors reinforced with wrought iron for closure appeared, which took the name of '*madielle*', which covered the fourteenth-century façade of the bridge [Bertocci, Cioli 2022, p. 141].

Giuseppe Martelli's project to 'modernise' Ponte Vecchio

This slow process of functional and social transformation of the bridge, little appreciated at the time due to its picturesque and confusing nature, led to the development of projects to restore order and symmetry. First of all, that of 1763 by Ignazio Pellegrini, which envisaged the construction of two rows of ashlar arches with a central hexastyle loggia, aimed at defining an entrance route worthy of the magnificence of Palazzo Pitti [Paolini 2012, p. 41].

At the beginning of the 19th century, with the increase in imports of luxury products from other production centres and the worsening of a general economic crisis, the small workshops were transformed into retail shops, transforming Ponte Vecchio into a modern commercial street.

In this period, Florence witnessed the development of a new interest in the city's image, with significant projects that culminated in the proposals for the Ponte Vecchio to give a new, more orderly and modern façade [Bertocci, Cioli 2022, p. 160]. In 1841 the first project by Giuseppe Corsini formulated a hypothesis to solve the problem of the deterioration of the canopies above the tiles, proposing their demolition and replacement with a continuous terrace. This idea was revived in 1847 by the architect of the *Regie Fabbriche* Giuseppe Martelli, who proposed the construction of a shopping gallery with a glass roof and gas lanterns in the style of the Parisian 'passages'. Although the ambitious project was appreciated, approved, and implemented, it was never realised. The only remaining shop bearing witness to Martelli's proposal is that of the goldsmith Luigi Ricci at number 16/r, renovated in 1857 (fig. 3). The new shop front included a showcase framed by Corinthian



Fig. 2. Details of Ponte Vecchio, 2023. The characteristic overhanging rooms in the external façade towards the Arno River (left). A detail of the Vasari Corridor that bypasses the Mannelli tower and the monument to Benvenuto Cellini commissioned by the goldsmiths in 1900 (right). Photograph by the authors.

Fig. 3. From left, characteristic commercial front of Ponte Vecchio with the 'madielle' display system. Shop front of the former Luigi Ricci goldsmith's shop at 16/r, restructured to a design by Martelli in 1857. Two characteristic shops restructured during the 19th century as variations of Martelli's design. Photograph by the authors.



pilasters topped by a small terrace with wrought iron railing, on the model proposed serially by the project, which was to involve all the internal fronts [3].

The study of the project and the hierarchy of archival sources

In order to study the architect's planning and technical drawings and understand the events of the time, which made it impossible to carry out the work, it was necessary to conduct research in the Municipal Historical Archive of the city of Florence. The documentation conserved in the Cabinet of Drawings and Prints of the Uffizi was also consulted, indispensable for investigating in detail the drawings of the time which reproduced the design ideas of the architect Martelli, on which it was possible to develop the primary considerations. The study results were hierarchised according to their reliability (fig. 4).

The most reliable source is the autograph drawing of the shop fronts by Giuseppe Martelli, conserved in the Cabinet of Drawings and Prints of the Uffizi. The shop front built according to the architect's project (n. 16/r) has been considered a second source. Its creation was followed directly by Martelli, but it is not taken as the first source. In fact, correspondence between the architect and the municipality preserved in the historical archives highlights that the latter did not allow all the building permits due to complaints from the owners of the other shops, leading to dimensional changes concerning the project during the work in progress. The last source considered is the perspective view of Ponte Vecchio with the implementation of the project. This source would be the least reliable since there is no certainty that Giuseppe Martelli supervised the project represented. Following these analyses and observing the peculiarities and differences found between the sources, a list of observations and guidelines for reproducing the project has been compiled [4].

The digital survey and 3D modeling of Giuseppe Martelli's project

Based on accurate laser-scanner digital documentation campaigns and SfM photogrammetry, the 2D drawings were developed representing the street level plan with access to the shops, the longitudinal sections on a 1:20 scale and four cross sections, two passing through the

Fig. 4. Giuseppe Martelli, autographed drawing of the windows, c. 1856 (left). Goldsmith's shop at number 16/r, built under the supervision of the architect (center). Unsigned perspective view of the Ponte Vecchio project (right).





Fig. 5. Internal elevations of Ponte Vecchio based on the digital laser-scanner survey and SfM photogrammetry carried out in 2020. Graphic elaboration by the authors.

central square with the statue of Benvenuto Cellini and two passersby in the middle of the commercial blocks (fig. 5) [Cioli, Ferretti 2021].

Based on the surveys, it was possible to reconstruct the project drawings in a CAD environment to support the development of an interpretative 3D model (figs. 6, 7). The bases of the pilasters, the shop windows, the balcony that develops above them, and the iron parapet were created through the modelling of volumes and surfaces. By modelling the volumes, the bodies of the structural part, the vaults and arches that support the Vasari Corridor, and the low walls in the central square and the street were reproduced.

For the modelling of the decorative elements, such as the capitals, the shelves that support the balcony, the decorative band with eggs and the decorative band characterised by the Florentine lily, SfM photogrammetry procedures were used, integrating the NURBS model with detailed mesh surfaces characterised by their respective photographic textures. Specific photographic campaigns of the decorative elements were carried out through two levels of detail: a generic one for the global study of the volume of the element and a closer one for the study and reproduction of the decoration. The acquired images were imported into the Metashape photogrammetry software, through which the three-dimensional mesh of the element was established. To optimise the improperly generated portions of the mesh, cleaning procedures were carried out using the ZBrush software for sculpting and digital painting, which made it possible to smooth the surfaces, smooth out some inaccuracies, and recompact the areas where the shadow cones had created disturbance (fig. 8). These procedures were followed for

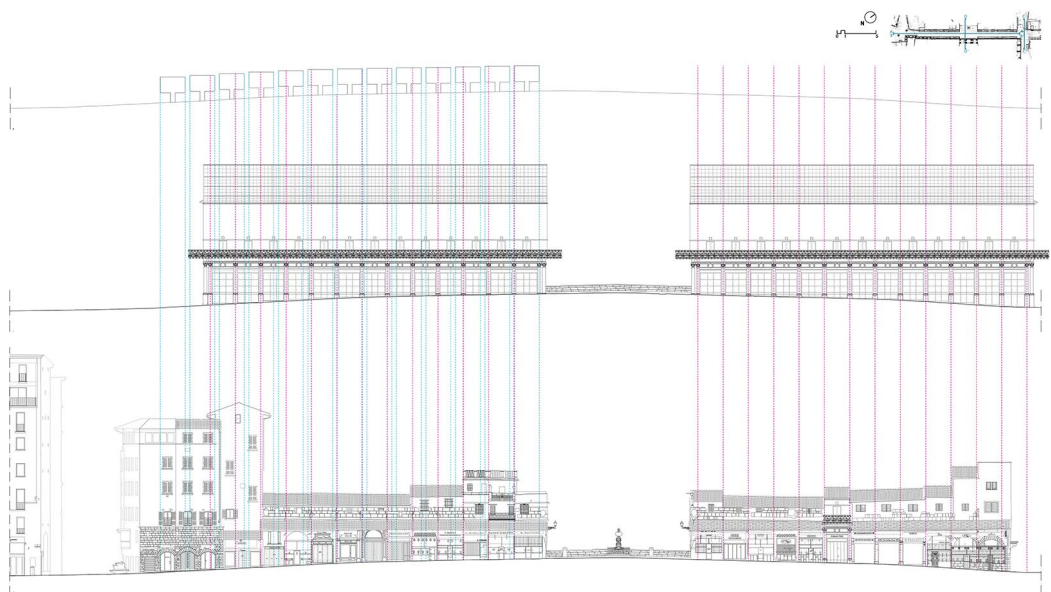
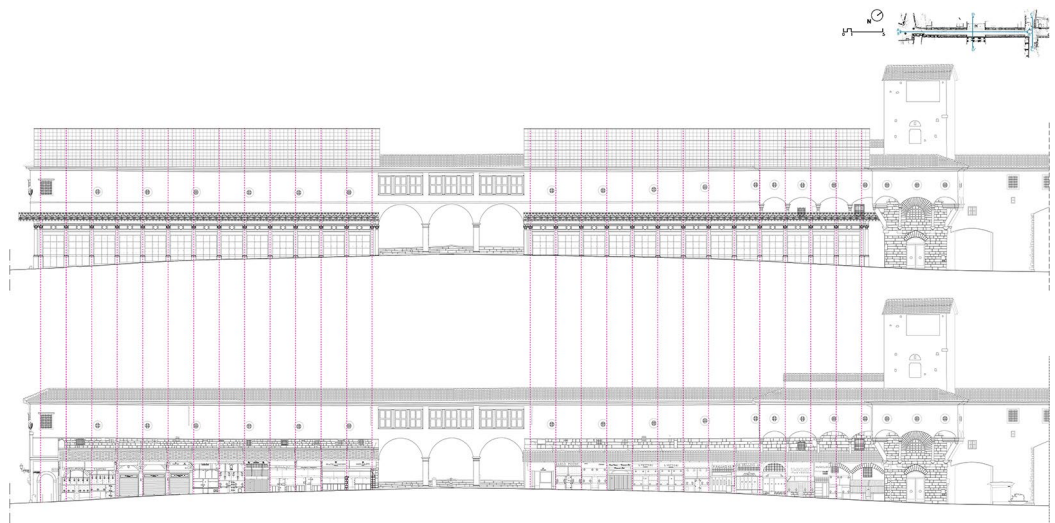


Fig. 6. Elevation of the west front. The design of the shop fronts with the measurements taken from the autograph drawings of Giuseppe Martelli (top); the CAD reconstruction of the project (center); the current elevation of the bridge (bottom). The reconstruction was carried out through an analysis of the interaxis between the shops obtained from the digital survey and the project. Graphic elaboration by the authors.

Fig. 7. Elevation of the east front. CAD reconstruction of the project (top); current elevation of the bridge (bottom). Graphic elaboration by the authors.



the creation of all the architectural and decorative elements, subsequently reunited with the general 3D model of Ponte Vecchio using the Rhinoceros software (fig. 9).

Conclusions

The last phase envisaged the texturing of the surfaces and the rendering of the model using the Maxton Cinema 4D software and the V-Ray rendering engine, aimed at reproducing both the view of Giuseppe Martelli's project conserved in the Cabinet of Drawings and Prints of the Uffizi, both an unedited view which from the Oltrarno side looks towards Por Santa Maria Street (figs. 10, 11).

The 3D model created expands the possibilities of using the archival documentation and constitutes a basis for establishing a virtual tour that can be made accessible via a QR code on-site. Indeed, scientific research on historical centres and urban contexts requires an increasingly targeted approach to the integrability and interoperability of results with administrative and dissemination tools through language standardisation. The difficulty in analysing multi-layered realities rich in historical and cultural connotations, such as those of cities, concerns the definition of appropriate criteria for the discretisation, archiving and use of data. As highlighted by the Ponte Vecchio case study, the image of the urban space represents a synthesis between the historical, socio-economic, and political events and those related to the technological, stylistic, and functional development linked to the use of public land. Documentation consistent with the identity of the place, therefore, requires a multidisciplinary approach, which considers both the tangible and intangible cultural aspects of the heritage. With the development of digital technology and its increasingly massive use even within public administrations, it is not easy to integrate archival documentation effectively and efficiently with that produced during new research. The possibilities offered by digital constitute new frontiers for developing computerised spaces through the development of new forms of expression offered by the reconstruction and use of virtual space.

Fig. 8. Processes of redesign and 3D modeling of decorative elements through SfM photogrammetry. Graphic elaboration by the authors.



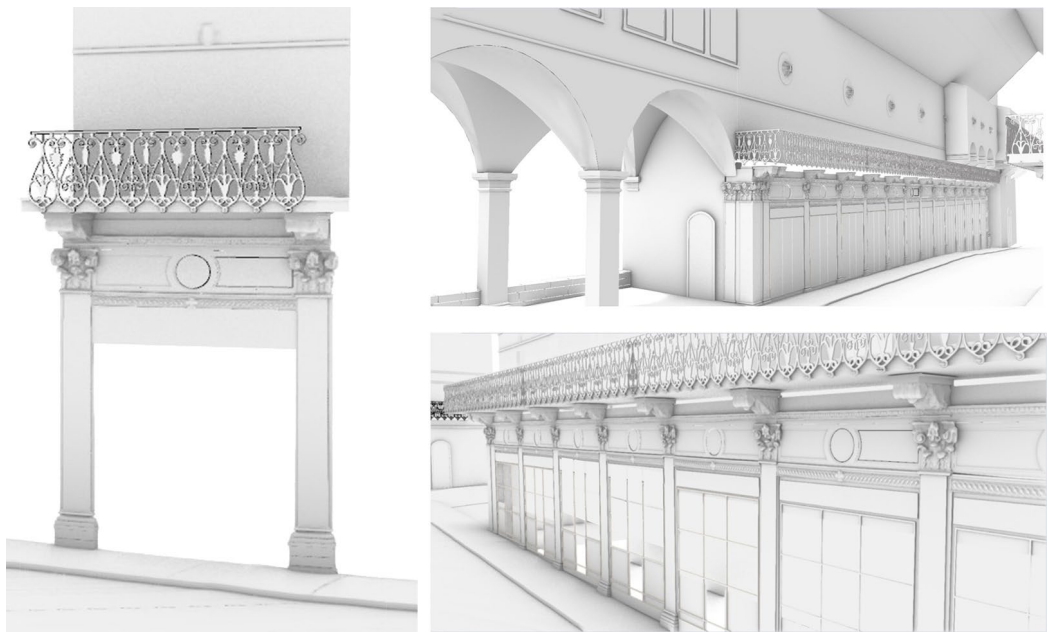


Fig. 9. Perspective views of the neutral 3D model. The model of the shop at 16/r with the dimensional adaptations deriving from the research on archival sources (left). Graphic elaboration by the authors.



Fig. 10. Rendering with the insertion of materials and context. The point of view is the same of the unsigned perspective of the project by Giuseppe Martelli conserved in the Cabinet of Drawings and Prints of the Uffizi. Graphic elaboration by the authors.



Fig. 11. Rendering of the project by Giuseppe Martelli which from the Oltrarno turns towards via Por Santa Maria. Graphic elaboration by the authors.

Notes

[1] The study started as a case of broader research extended to the entire municipal area and developed in collaboration with the municipality of Florence to define a plan for documenting and protecting historical and traditional Florentine commercial activities.

[2] Originally the bridge was located further upstream than the current Ponte Vecchio but was destroyed and rebuilt in its current position following a flood in 1177. The project envisaged a walled structure on five stone arches supported by four piers and the roadway flanked by 43 wooden shops [Paolini 2012, pp. 15-16].

[3] On the frieze, the inscription "first goldsmith's workshop reorganised in 1857 on the design imposed by the municipality. This effigy reminds us of the highest glories of Art and kindles souls to a generous emulation. Gius. Martelli architect" (The name "Benvenuto Cellini" can be read in the central roundel since Martelli's project envisaged that roundels with the portraits of the most famous goldsmiths of the city should be inserted along the band overlooking the shops [Battilotti, D. et al., 2011]).

[4] It is important to consider that the modularity of the windows in the project drawing did not coincide with the division already present between one shop and another; consequently, the project would have distorted the structure of the bridge entirely.

Credits

All paragraphs were written by Federico Cioli, except 'The digital survey and 3D modeling of Giuseppe Martelli's project' written by Serena Liviani.

References

Bertocci S., Cioli F. (2022). *Firenze, città e commercio. Negozi storici e attività tradizionali*. Florence: Edifir.

Bertocci S. (2017). I principali cambiamenti dell'assetto urbano fra Ottocento e Novecento. In *Firenze: luoghi, persone, visioni*, pp. 3-276. Rome: Treccani.

Cioli F., Ferretti R. (2021). L'asse urbano dal Duomo a Ponte Vecchio a Firenze: sistemi di attività affini e commercio su suolo pubblico. In M. Arena, D. Mediati, P. Raffa (Eds.). *Connettere. Un disegno per annodare e tessere. Linguaggi, Distanze, Tecnologie*, pp. 1489-1506. Milan: FrancoAngeli.

Cresti C. (2016). *Il Ponte Vecchio*. Florence: Pontecorboli.

Fantozzi Micali O. (1992). *La città desiderata Firenze come avrebbe potuto essere progettata dall'Ottocento alla Seconda guerra mondiale*. Florence: Alinea.

Giannelli L., Semplici R. (2019). I lungarni fiorentini si raccontano dal Ponte San Niccolò al Ponte alla Vittoria andata e ritorno. Florence: Sacramasax ideazioni.

Martelli G., Mazzoni P., Wolfers N. (Eds.). (1980). La Firenze di Giuseppe Martelli, 1792-1876 l'architettura della città fra ragione e storia Mostra documentaria Firenze, In *Catalogo della mostra Museo di Firenze com'era, 29 marzo-25 maggio 1980*. Florence: Comune di Firenze.

Paolini C. (2012). *Ponte vecchio di pietra e di calcina*. Firenze: Polistampa.

Paolini C. (2016). *Di pietra e d'oro il Ponte Vecchio di Firenze sette secoli di storia e di arte*. Roma: Maria Cristina de Montemayor editore.

Parrinello S., Dell'Amico A., Galasso F. (2022). Arsinoe 3D. La narrazione digitale di uno scavo archeologico. In E. Bistagnino, C. Battini (Eds.). *Dialoghi, visioni e visualità, Testimoniare Comunicare Sperimentare*, pp. 881-902. Milan: FrancoAngeli.

Ricci Y., Pasquali A., Giraudeau S. (2021). From digital drawing to dissemination of the collected data, reflections on the virtual creative process. In *EGE - Revista de Expresión Gráfica en la Edificación*, No. 14, pp. 114-124.

Saltini G. (1888). *Della vita e delle opere di Giuseppe Martelli*. Florence: Tip. G. Carnesecchi e figli.

Authors

Federico Cioli, Università degli Studi di Firenze, federico.cioli@unifi.it
Serena Liviani, liviani.serena@gmail.com

To cite this chapter: Cioli Federico, Liviani Serena (2023). La ricostruzione virtuale del progetto ottocentesco di Giuseppe Martelli per Ponte Vecchio a Firenze/Virtual Reconstruction of the 19th Century Project by Giuseppe Martelli for Ponte Vecchio in Florence. In Cannella M., Garozzo A., Morena S. (Eds.). *Transizioni. Atti del 44° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Transitions. Proceedings of the 44th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 1050-1066.