POLITECNICO DI TORINO
Repository ISTITUZIONALE

Matrice delle transizioni nell’ambito disciplinare del Disegno

Original
Matrice delle transizioni nell’ambito disciplinare del Disegno / Rimella, Nicola; DEL GIUDICE, Matteo; Ugliotti, FRANCESCA MARIA; Tarantola, Guillaume; Osello, Anna. - ELETTRONICO. - (2023), pp. 1197-1210. (Intervento presentato al convegno 44° Convegno Internazionale della Unione Italiana per il Disegno tenutosi a Palermo) [10.3280/oa-1016-c344].

Availability:
This version is available at: 11583/2982312 since: 2023-09-19T14:22:41Z

Publisher:
FrancoAngeli

Published
DOI:10.3280/oa-1016-c344

Terms of use:

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

Publisher copyright

(Article begins on next page)

15 May 2024

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

diségno

la Collana della UID - Unione Italiana per il Disegno
UID Series - Unione Italiana per il Disegno

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*
Jousé Antonio Franco Taboada *Universidade da Coruña - Spagna*
Annalisa Viati Navone *Ecole nationale supérieure d'architecture de Versailles - Francia*

Progetto grafico di Enrico Cicalò e Paola Raffa

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
44rd 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

FrancoAngeli OPEN ACCESS

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

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 ther active contribution to the realization of the congress.

ISBN digital version 9788835155119

Copyright © 2023 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

Pubblicato 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

Indice
Index

12
Francesca Fatta
Prefazione I Preface

18
Francesco Maggio
Note sulla transizione I 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 I 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 Castelfranco 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 territorio per le agenzie umanitarie
Info–graphic Representation to Support 'Development Programmes' on the Territory 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 trough 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 Digital 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 anamorfosi: 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 Amoruso, 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 Mediati
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 Cornacchini, 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 Bixio, 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's 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 Cicalò
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 Martinez 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 Fellipe 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. Modulations 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 Calia
Shapes and way of inhabiting the excavated architecture: knowledge and comparison of the cave dwellings in Bamyan 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 Autocorriere 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 Guadalajara
Transition from the Square to the Ellipse. The Baroque Crypt of the Convent of San Francisco in Guadalajara

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 Ronco, 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 Vedoà
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 Ballestin, Aurelio Vallespin Muniesa
Arte fluido como proceso creative 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 Griffo, 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 Cirafici, 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 Gigliarelli
Tradition in Innovation. Some Considerations on SLAM Technique Integration for Historic Buildings

2531
Cristina Càndito, Ilenio Celoria, Alessandro Meloni
Verso un'architettura… accessibile. Un'esperienza didattica: dai princìpi 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 Cianci, 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 Clini, Jesús Muñoz Cádiz, Umberto Ferretti, José Luís 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 Pianitello di Accettura
Reconstruction of Ancient Urban Parts between Palazzo Spagna and the Pianitello of 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/è disegnare: tra modelli di dati e modelli grafico-geometrico-analitici
Measurement and/is 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 Cintoli, 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 Musicco
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?

Matrice delle transizioni nell'ambito disciplinare del Disegno

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

Abstract

Questo contributo esamina il tema della transizione riferito all'ambito disciplinare del Disegno secondo filtri interpretativi diversi che si soffermano sulle tecniche e gli strumenti, alle diverse scale di indagine e rispetto alle attività e finalità della rappresentazione. La ricerca delle mutazioni evolutive che ha guidato l'analisi ha portato alla definizione di una matrice di lettura critica multi–dimensionale e multi–scalare. A seconda degli incroci tra gli elementi si generano casi d'uso sempre diversi, che arricchiscono le potenzialità del linguaggio. L'approccio euristico contraddistingue, così, il 'Disegno 5.0'. L'analisi sul tema è supportata da un caso studio attraverso il quale prendono concretezza i diversi processi e le possibili applicazioni.

Parole chiave
Matrice di lettura critica, Digital Twin, Cultural Heritage, HBIM, Disegno 5.0.

Dalla nuvola di punti al *Digital Twin*.

doi.org/10.3280/oa-1016-c344

Introduzione

La scienza della rappresentazione è da sempre focalizzata sulla definizione di interfacce finalizzate a migliorare la comunicazione tra due entità per ottimizzare il raggiungimento di un certo obiettivo. L'esigenza di sviluppare un'interfaccia efficace ha inizio dall'attività percettiva di un utente su un manufatto e si materializza in un prodotto che sfrutta specifici mezzi di comunicazione per raggiungere l'utente finale, migliorandone le sue capacità di approccio alle sfide imposte e ottimizzando la risoluzione delle problematiche legate alla complessità dell'ambiente urbano nelle sue diverse scale di rappresentazione. La sfida attuale richiede alla disciplina del disegno la definizione e l'adozione di modelli di conoscenza innovativi che ottimizzino il processo di restituzione costruito attraverso un approccio euristico, in cui si intrecciano elementi tra tradizione e innovazione. L'adozione delle metodologie del *Geographic Information System* (GIS) e del *Building Information Modelling* (BIM) possono costituire i punti di partenza per una gestione e una comunicazione efficace delle informazioni relative al patrimonio storico architettonico utilizzate quotidianamente da diverse tipologie di utenti, dagli specialisti del settore ai cittadini. Inoltre, l'introduzione del *Digital Twin* (DT) come rappresentazione digitale dell'ambiente costruito e delle tecnologie di Realtà Virtuale (VR) e Aumentata (AR) per la gestione e la visualizzazione dei dati sono le frontiere attraverso cui valutare la transizione della scienza del disegno nella società 5.0.
Tramite il presente contributo si intende valutare possibili scenari che si possono sviluppare per migliorare l'accessibilità ai dati attraverso lo sviluppo di modelli digitali che aumentano il livello di inclusione. L'articolo si propone quindi di mostrare un approccio critico sulla capacità della scienza della rappresentazione di adattarsi alle transizioni imposte dall'innovazione tecnologica per studiare come il grado di coinvolgimento degli utenti possa aumentare attraverso l'uso di interfacce basate sul DT urbano.

Caso studio

Le riflessioni sul tema della transizione vengono esplicitate nella sezione metodologica attraverso l'ausilio di un caso studio [Dapino 2022]. La scelta è ricaduta su Palazzo Carignano, uno dei più importanti edifici realizzati in Italia nella metà del Seicento, tra le massime espressioni dell'architettura barocca piemontese progettata da Guarino Guarini, e residenza dei Savoia–Carignano fino agli anni Trenta dell'Ottocento. La complessità dell'opera e la sua destinazione a museo consentono applicazioni interessanti di rappresentazione per una pluralità di soggetti.

Metodologia

L'esame delle possibili transizioni nel campo del disegno avviene tramite vari filtri interpretativi che si concentrano sulle tecniche e gli strumenti utilizzati, sulla scala di analisi e sulle attività e finalità della rappresentazione. La lettura delle evoluzioni delle metodologie e degli strumenti ha condotto alla definizione di una matrice di interpretazione critica multi–dimensionale e multi–scalare, dimostrando l'importanza di una lettura attenta e sofisticata del tema della transizione nel Disegno. I percorsi di conoscenza mostrati (fig. 1) sono un esempio di come la rappresentazione di città e edifici possa promuovere collaborazioni tra professionisti a livello tecnico, interazioni con l'ambiente antropizzato e connessioni sociali, migliorando i flussi operativi tipici della filiera delle costruzioni e contestualmente la resilienza di sistemi città–società. La matrice di conoscenza identifica tre attività (osservare, sviluppare, coinvolgere) rispetto alle tre scale di rappresentazione (città, edificio, artefatto) per definire un livello di inclusione nell'ambito della società 5.0. Attraverso questa matrice è, quindi, possibile definire strategie di processo euristico per il disegno del futuro. Le connessioni tra le diverse parti della matrice portano allo sviluppo di metodi finalizzati ad aumentare il coinvolgimento di utenti con diverse competenze. Tali metodi partono da attività

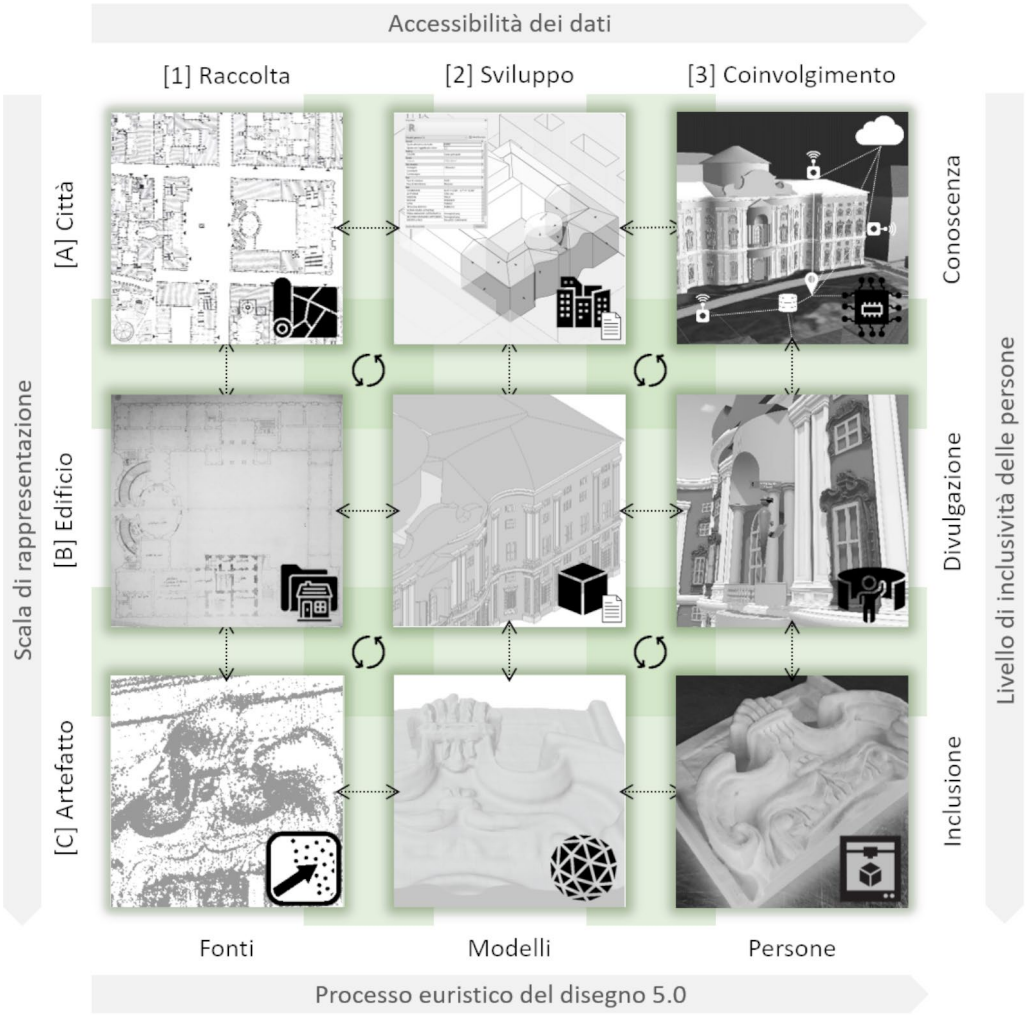

Fig. 1. Matrice di lettura critica del disegno: A1 (Scarzella 1995); B1 (Cerri 1990).

di raccolta dei dati, attraversano diverse scale di rappresentazione per culminare in svariate esperienze che trasformano la conoscenza in consapevolezza dell'ambiente antropizzato. Il *Digital Twin* è lo scenario di riferimento a cui convergono le riflessioni. Incrociando in modo diverso gli elementi della matrice è possibile fornire molteplici chiavi di lettura. Nel seguito se ne illustrano solo alcune ritenute significative per evidenziare la versatilità del linguaggio grafico come mezzo espressivo: (i) transizione analogico–digitale, (ii) transizione linguaggio di comunicazione, (iii) transizione digitale–materica.

A1, A2, A3 Transizione analogico-digitale

Il passaggio epocale a cui il disegno ha assistito interessa sicuramente l'evoluzione delle forme della rappresentazione e degli apparati strumentali (fig. 2): dalle mappe storiche alla piattaforma informativa [Bocconcino, Vozzola 2022]. Lo studio della forma urbana ha, infatti, richiesto nel tempo un perenne rinnovamento attraverso l'adozione di supporti sempre più multidisciplinari, integrati, dinamici, in grado di descrivere e valutare la resilienza di una città. Pensiamo all'innovazione introdotta dall'interpretazione critica del tessuto edilizio tramite il rilievo filologico–congetturale di Cavallari Murat descritto in Forma Urbana [Cavallari Murat 1968] e diventato poi metodo previsto dalla norma tecnica UNI 7310. Da questa modalità di codifica bidimensionale puramente grafica delle informazioni caratterizzanti il costruito, lo sviluppo più rilevante è sicuramente individuabile nella predisposizione di sistemi informativi e informatici su base alfanumerica e geografica prima attraverso il GIS e successivamente il BIM. Oggi la sfida si confronta con una mappatura intelligente sempre più allargata, dall'edificio al quartiere, dalla città al mondo intero, progetto *Destination Earth* (https://digitalstrategy.

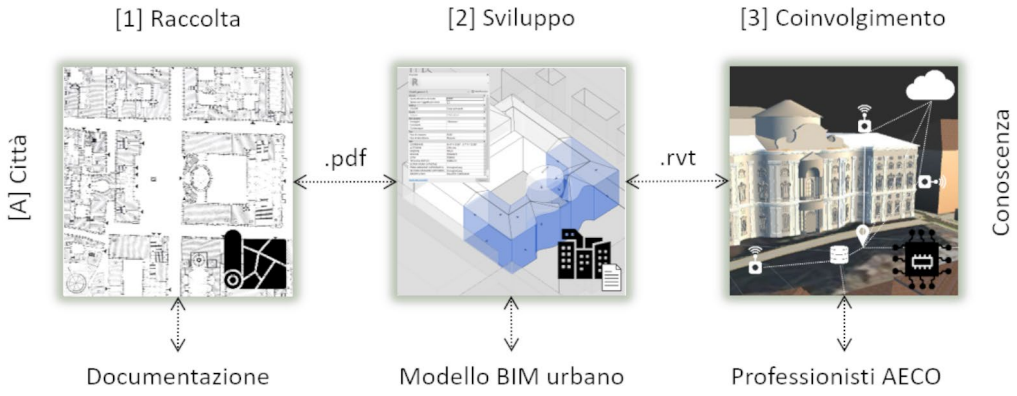

Fig. 2. Dalle mappe al *Digital Twin*: A1 (Scarzella 1995).

ec.europa.eu/en/policies/destination-earth), con la gestione di domini non solo di dati statici ma anche dinamici per un monitoraggio sempre più efficace dei fenomeni e delle attività umane.

A3, B3, C3 Transizione linguaggio di comunicazione

L'elaborazione di un *Digital Twin* urbano come replica virtuale in grado di sfruttare le potenzialità delle *Information* e *Communication Technologies* (ICTs) per la società 5.0 del futuro stimola la definizione di una forma di rappresentazione innovativa incentrata sul benessere delle persone [Ugliotti et al. 2022].

La fruibilità delle informazioni in un ambiente virtuale immersivo, offre molteplici spunti di riflessione sulle nuove frontiere della scienza della rappresentazione come mezzo di comunicazione per vari utenti (professionisti, enti, cittadini), sfruttando metodi e strumenti innovativi per l'arricchimento esperienziale – sensoriale (fig. 3). L'interazione con la replica virtuale definisce nuovi mezzi di comunicazione, tenendo in considerazione i vari aspetti legati alle fragilità umane.

Il *Digital Twin* Urbano può essere considerato come la base di partenza per definire scenari esperienziali che vedono l'utente coinvolto in tour virtuali a scala architettonica. L'esperienza virtuale può quindi essere implementata generando modelli solidi legati a particolari costruttivi del bene grazie ad esperienze tattili sulle repliche solide.

C1, C2, C3 Transizione digitale-materica

L'efficacia dei nuovi mezzi di comunicazione attraverso le tecniche di ricostruzione virtuale ha trasformato le relazioni tra gli utenti e l'ambiente circostante e tra gli utenti stessi, in cui la virtualità diventa reale coinvolgendo contemporaneamente tutti e cinque i sensi. I percorsi tattili–esperienziali acquisiscono, così, un nuovo slancio, combinando rappresentazioni materiche, contenuti aggiuntivi tramite realtà virtuale e aumentata e dati provenienti dalla sensoristica processati con algoritmi di intelligenza artificiale [Ugliotti, De Luca 2022]. L'immagine riporta (fig. 4) la sperimentazione condotta sulle decorazioni di rilievo delle finestre di Palazzo Carignano, che riprendono il copricapo degli indiani Irochesi come omaggio e ricordo delle

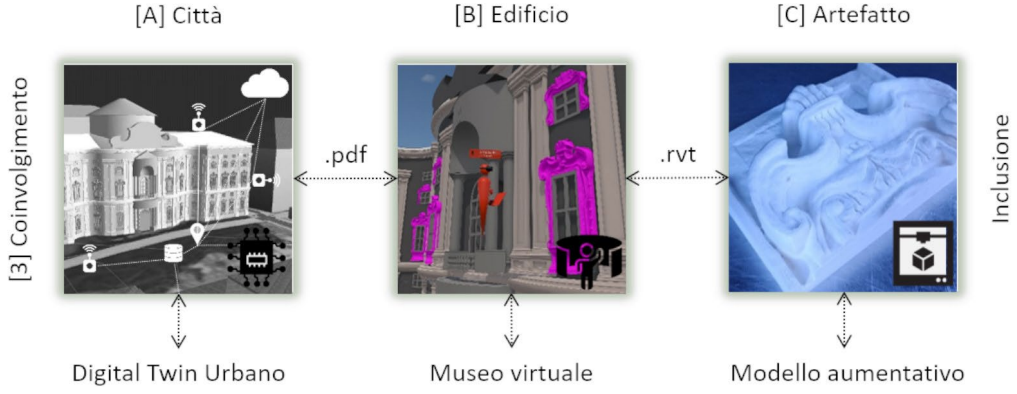

Fig. 3. Dal *Digital Twin* al modello solido per l'inclusione sociale.

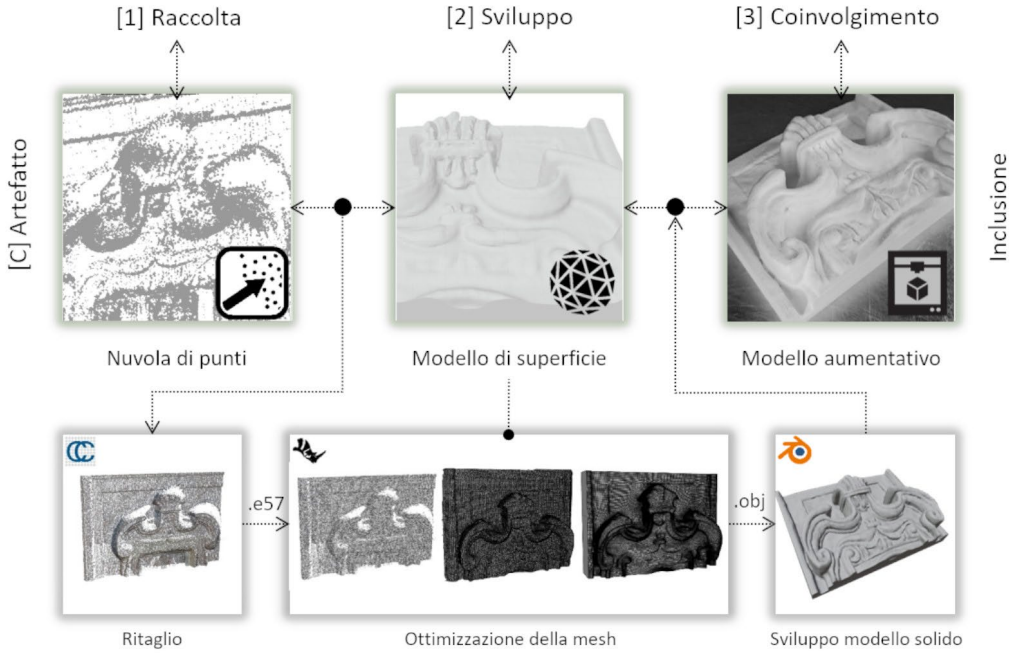

Fig. 4. Dalla nuvola di punti al modello solido.

imprese compiuto dal Reggimento Carignano nel 1667 durante la colonizzazione del Canada. Tale sperimentazione si è svolta aumentando la lettura degli elementi per fasi successive. Dal rilievo di dettaglio effettuato con tecnologie Lidar è stato possibile ricavare direttamente una prima *mesh* dalla nuvola di punti in modo da descrivere l'elemento di interesse secondo uno schema ricavato dall'unione dei punti materializzati nel programma di modellazione. Tale *mesh* è stato poi manipolata tramite l'utilizzo di algoritmi di ottimizzazione topologica che consentono il riordinamento delle diverse superfici triangolari della *mesh* in superfici quadrate che seguono l'andamento della geometria di partenza. Tale processo porta all'immancabile perdita di alcuni dettagli che vengono pertanto ridefiniti con un processo di 'scultura digitale' prima della stampa tridimensionale.

Risultati

La riflessione sulle transizioni, nel tempo e nello spazio, ha portato ad una rappresentazione sintetica del percorso evolutivo attraverso un modello matriciale di tipo generativo. A seconda dei possibili incroci tra gli elementi, si ottengono rappresentazioni che utilizzano tecniche diverse, per conseguire scopi diversi e utenti diversi. La (fig. 5) mostra possibili percorsi di lettura. A partire dall'osservazione della città, degli edifici e degli artefatti attraverso la ricerca storico–bibliografica e archivistica [Scarzella 1995], il rilievo speditivo funzionale e metrico attraverso droni e rappresentazioni fotogrammetriche, è possibile sviluppare modelli con elevata corrispondenza geometrica e affidabilità dei dati. Tali modelli possono essere finalizzati al coinvolgimento di diverse tipologie di utenti che richiedono una accessibilità e un trattamento diverso dell'informazione. Le tecnologie innovative ampliano lo spettro di utilizzo e interazione con i modelli virtuali. In particolare, risulta evidente che, muovendosi da sinistra verso destra nella matrice (fig. 2), si assista ad un incremento della accessibilità del dato nel tempo, avviato dapprima con la *digitization* e poi con la *digitalization* e l'introduzione di piattaforme informative. Se l'organizzazione del dato assume il più alto livello di gestione tecnica tramite un sistema sempre più articolato di database, grafici e alfanumerici, la sua fruibilità è potenziata dai nuovi mezzi di comunicazione. Muovendosi, quindi, dall'alto verso il basso nella matrice (fig. 3), si configurano soluzioni che mirano ad una democratizzazione del sapere, andando ad ampliare il bacino di utenti che non sono più solo i tecnici, ma anche i cittadini e i soggetti con fragilità. Le possibilità che si intravedono nell'utilizzo della matrice,

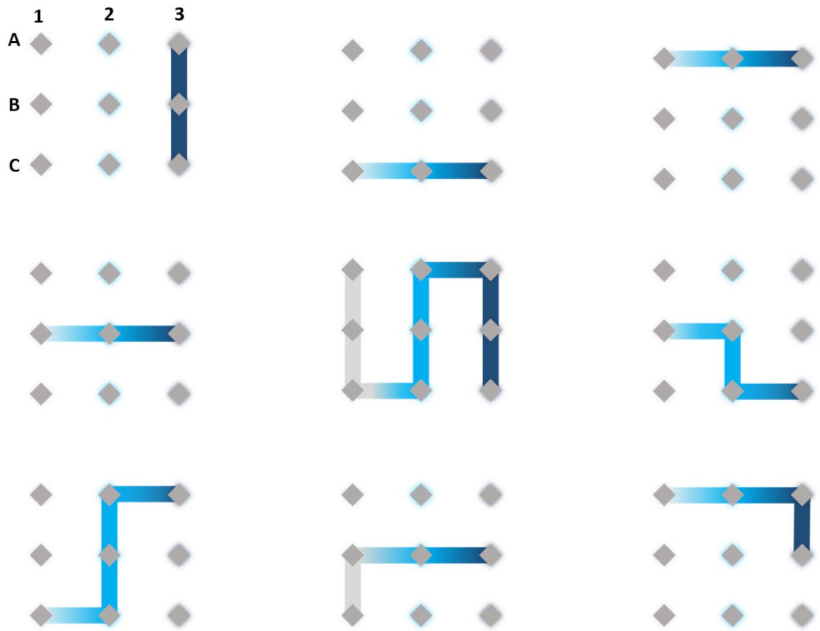

Fig. 5. Percorsi di lettura.

scalabile nelle sue dimensioni, può trovare applicazione concreta nelle attività conoscitive, di divulgazione e comunicazione [Dapino 2022; Spallone 2022] di Palazzo Carignano: le collezioni da rendere fruibili, il museo da gestire e valorizzare [Tucci et al. 2019], il bene storico architettonico da preservare, l'edificio da relazionare con il resto della città.

Conclusioni

Nell'era della connessione, il disegno sta attraversando una fase di transizione legata all'adozione di metodi e strumenti innovativi che impongono una riflessione sull'impatto delle tecnologie digitali nella società moderna.
Le sfide lanciate da questo cambiamento sono legate alla digitalizzazione del patrimonio architettonico esistente, all'interazione uomo–macchina alle varie scale di rappresentazione (urbana, edilizia, artefatto), all'integrazione dei dati e alla loro condivisione attraverso l'interoperabilità tra le tecnologie e le persone che interagiranno attivamente con l'ambiente costruito raggiungendo gli obiettivi della società 5.0. In quest'ottica il concetto di *Digital Twin* [Yin et al. 2023] giocherà un ruolo fondamentale per la trasformazione dell'industria AECO secondo il paradigma che vede l'utilizzo della tecnologia a supporto dell'uomo.

Ringraziamenti

Gli autori desiderano ringraziare la Direzione Regionale Musei Piemonte per aver fornito il caso studio, la studentessa Elisa Dapino del corso di Laura Magistrale in Ingegneria Edile e lo studente Cosimo Lorusso del corso di Laura Magistrale in Ingegneria Biomedica per l'autorizzazione a esporre parte del loro lavoro.

Riferimenti bibliografici

Bocconcino M.M., Vozzola M. (2022). Dallo scaffale alla mappa, dalla mappa al modello informativo e ritorno: l'Archivio Porcheddu al Politecnico di Torino. In *Disegno*, n. 10, pp. 107-120. <https://doi.org/10.26375/disegno.10.2022.12> (consultato il 31 gennaio 2021).

Cavallari Murat A. (1968). *Forma urbana e architettura nella Torino Barocca. Dalle premesse classiche alle conclusioni neoclassiche*. Torino: Unione tipografico-editrice torinese.

Cerri M. G. (1990). *Palazzo Carignano. Tre secoli di idee, progetti e realizzazioni*. Collana Archivi di Architettura. Torino: Umberto Allemandi & C.

Counsell J., Nag G. (2017). Participatory sensing for community engagement with HBIM. In Arayici Y. et al. (a cura di), *Heritage Building Information Modelling*, pp. 242-256. London: Routledge. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781315628011-17/participatory-sensing-community-engagement-hbim-john-counsell-gehan-nagy> (consultato il 30 gennaio 2021).

Dapino E. (2022). *Heritage Digital Twin. L'ambito urbano di Palazzo Carignano*. Tesi di Laurea Magistrale in Ingegneria Edile, tutor prof. A. Osello. Politecnico di Torino.

European Commission, Destination Earth. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/destination-earth> (consultato il 30 gennaio 2021).

Scarzella P. (a cura di) (1995). *Torino nell'Ottocento e nel Novecento. Ampliamenti e trasformazioni entro la cerchia dei corsi napoleonici*. Torino: Celid.

Spallone R., Teolato C., Natta F., Palma V. (2022). Ricostruzione virtuale, VR e AR per la visualizzazione dell'aula provvisoria del I Parlamento italiano. In E. Bistagnino, C. Battini (a cura di). *Dialoghi. Visioni e visualità. Testimoniare Comunicare Sperimentare. Atti del 43° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione*, pp. 2861-2880. Milano: FrancoAngeli.

Tucci G., Conti A., Fiorini Li., Corongiu M. (2019). M–BIM: a new tool for the Galleria dell'Accademia di Firenze. In *Virtual Archaeology Review*, n. 10 (21), pp. 40-55. <https://doi.org/10.4995/var.2019.11943> (consultato il 31 gennaio 2021).

Ugliotti F.M., De Luca D. (2022). Reality vs Virtuality: the smart tactile path of the Gagna's Cenacolo at the Turin cathedral. In *INTED 2022 Proceedings 16th International Technology, Education and Development Conference Online Conference. 7-8 March, 2022*, pp. 205-2010. Valentia: IATED.

Ugliotti F. M., Osello A. (2022). *Handbook of Research on Implementing Digital Reality and Interactive Technologies to Achieve Society 5.0*. Pennsylvania: IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-4854-0>.

Yin Y., Zheng P., Li C., Wang L. (2023). A state-of-the-art survey on Augmented Reality–assisted Digital Twin for futuristic human–centric industry transformation. In *Robotics and Computer–Integrated Manufacturing*, n. 81: 102515. Amsterdam: Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2022.102515> (consultato il 31 gennaio 2021).

Autori
Matteo Del Giudice, Politecnico di Torino, matteo.delgiudice@polito.it
Nicola Rimella, Politecnico di Torino, nicola.rimella@polito.it
Francesca Maria Ugliotti, Politecnico di Torino, francesca.ugliotti@polito.it
Guillaume Tarantola, Politecnico di Torino, guillaume.tarantola@polito.it
Anna Osello, Politecnico di Torino, anna.osello@polito.it

Per citare questo capitolo: Del Giudice Matteo, Rimella Nicola, Ugliotti Francesca Maria, Tarantola Guillaume, Osello Anna (2023). Matrice delle transizioni nell'ambito disciplinare del Disegno/Matrix of Transitions in the Discipline of Drawing. 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. 1197-1210.

Copyright © 2023 by FrancoAngeli s.r.l. Milano, Italy

Isbn 9788835155119

Matrix of Transitions in the Discipline of Drawing

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

Abstract

This paper examines the topic of transition concerning the disciplinary field of Drawing according to different interpretative filters that focus on techniques and tools at the different scales of investigation and the activities and purposes of the representation. The search for evolutionary mutations that guided the analysis led to the definition of a multi–dimensional and multi–scalar critical reading matrix. The intersections among the elements generate different use cases, enriching the potential of the language. The heuristic approach thus characterises 'Drawing 5.0'. The analysis of the topic is supported by a case study through which the different processes and possible applications take concrete form.

Keywords
Critical reading matrix, Digital Twin, Cultural Heritage, HBIM, Drawing 5.0

From the point cloud to the Digital Twin.

doi.org/10.3280/oa-1016-c344

Introduction

The science of representation has always focused on the definition of interfaces aimed at improving communication between two entities to optimize the achievement of a certain objective. The need to develop an effective interface begins with the perceptive activity of a user on an artifact. It materializes in a product that exploits specific means of communication to reach the end user. This improves their ability to approach the challenges imposed and optimizes the resolution of problems related to the complexity of the urban environment in its various scales of representation.
The current challenge requires the drawing discipline to define and adopt innovative knowledge models that optimize the built restitution process through a heuristic approach. Elements between tradition and innovation are intertwined. The adoption of Geographic Information System (GIS) and Building Information Modeling (BIM) methodologies can be the starting points for an effective management and communication of information related to the historical architectural heritage used daily by different types of users, from specialists to citizens.
Furthermore, the introduction of the Digital Twin (DT) as a digital representation of the built environment and Virtual Reality (VR) and Augmented Reality (AR) technologies for data management and visualization are the frontiers through which the transition of drawing science into 5.0 society can be assessed.
Through this contribution, we aim to evaluate possible scenarios that can be developed to improve data accessibility through the development of digital models that increase inclusion levels. This article therefore aims to show a critical approach on drawing science's ability to adapt to transitions imposed by technological innovation in order to study how user involvement can increase through interfaces based on urban DT.

Case study

Reflections on the theme of transition are explained in the methodological section through the use of a case study [Dapino 2022]. The choice fell on Palazzo Carignano, one of the most important buildings built in Italy in the mid–seventeenth century, among the greatest expressions of Piedmontese Baroque architecture designed by Guarino Guarini and residence of the Savoia–Carignano family until the 1830s. The complexity of the work and its destination as a museum allows interesting representation applications for a plurality of subjects.

Methodology

The examination of possible transitions in the field of drawing takes place through various interpretive filters. These filters focus on the techniques and tools used, the scale of analysis, and the activities and purposes of representation. The reading of the evolution of methodologies and tools has led to the definition of a critical interpretation matrix. This matrix is multi–dimensional and multi–scalar. It demonstrates the importance of a careful and sophisticated reading of the theme of transition in the drawing.
The knowledge paths shown (fig. 1) are an example of how the representation of cities and buildings can promote collaborations between professionals at a technical level, interactions with the anthropized environment, and social connections. This improves the typical operational flows of the construction supply chain. It also improves the resilience of city–society systems.
The knowledge matrix identifies three activities: observe, develop, and involve. These activities are with respect to the three scales of representation: city, building, and artifact. This defines a level of inclusion within Society 5.0. Through this matrix, it is possible to define heuristic process strategies for designing the future.
The connections between the different parts of the matrix lead to the development of methods aimed at increasing the involvement of users with different skills. These methods start

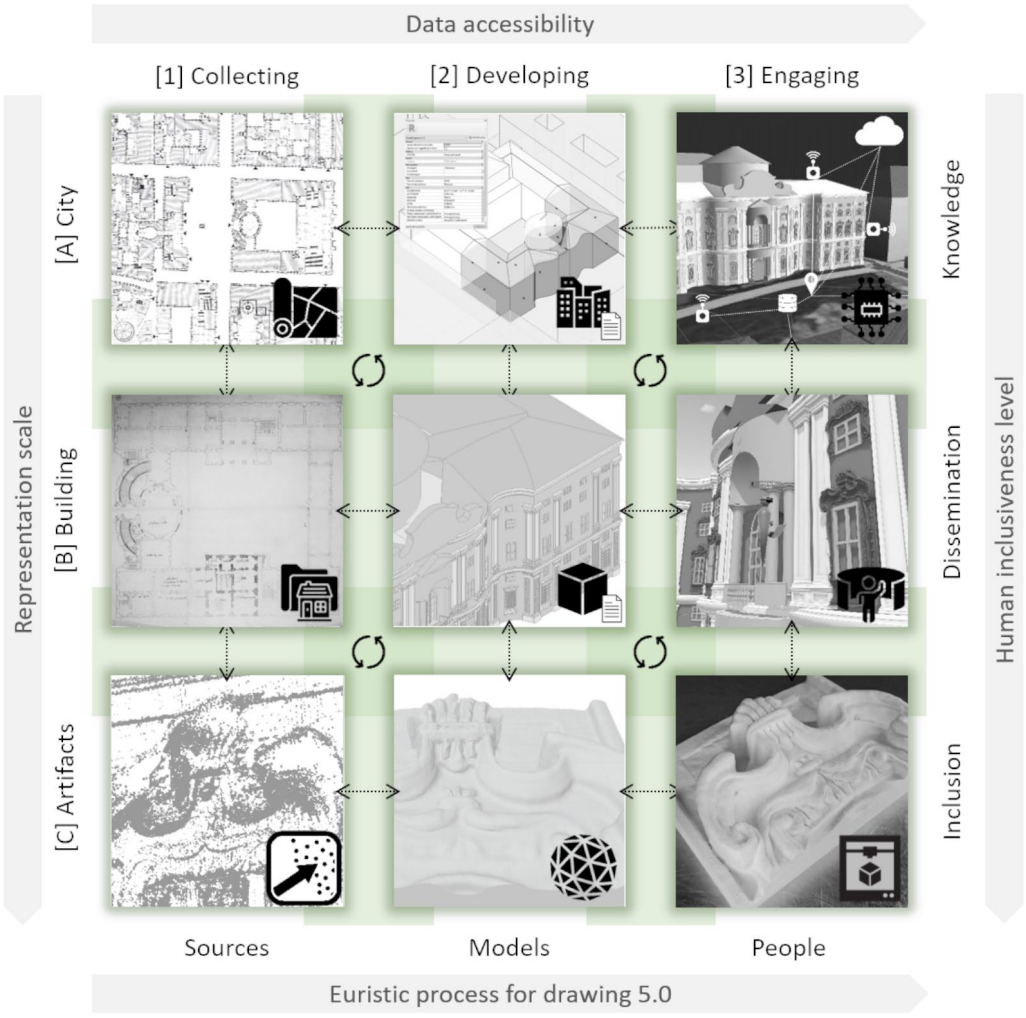

Fig. 1. Drawing critical reading matrix: A1 (Scarzella 1995); B1 (Cerri 1990).

from data collection activities and go through different scales of representation to culminate in various experiences that transform knowledge into awareness of the anthropized environment. The Digital Twin is the reference scenario to which the reflections converge. By crossing the elements of the matrix in different ways, it is possible to provide multiple keys to interpretation. In the following, only some are illustrated that are considered significant to highlight the versatility of graphic language as an expressive means: (i) analog–digital transition, (ii) communication language transition, and (iii) digital–material transition.

A1, A2, A3 Analog-Digital Transition

The epochal transition that drawing has witnessed certainly concerns the evolution of the forms of representation and instrumental apparatus (fig. 2): from historical maps to the information platform [Bocconcino, Vozzola 2022]. The study of urban shape has required a perennial renewal over time. This renewal is through the adoption of increasingly multidisciplinary, integrated, dynamic supports. These supports are capable of describing and evaluating the resilience of a city.

We think of the innovation introduced by the critical interpretation of the building fabric. This interpretation is through the philological–conjectural survey of Cavallari Murat described in *Forma Urbana* [Cavallari Murat 1968]. It later became a method provided for by technical standard UNI 7310. From this purely graphic two–dimensional encoding mode of information characterizing the built environment, there is a relevant development. It is identifiable in the predisposition of informational and computer systems on an alphanumeric and geographic basis. This is first through GIS and subsequently BIM.

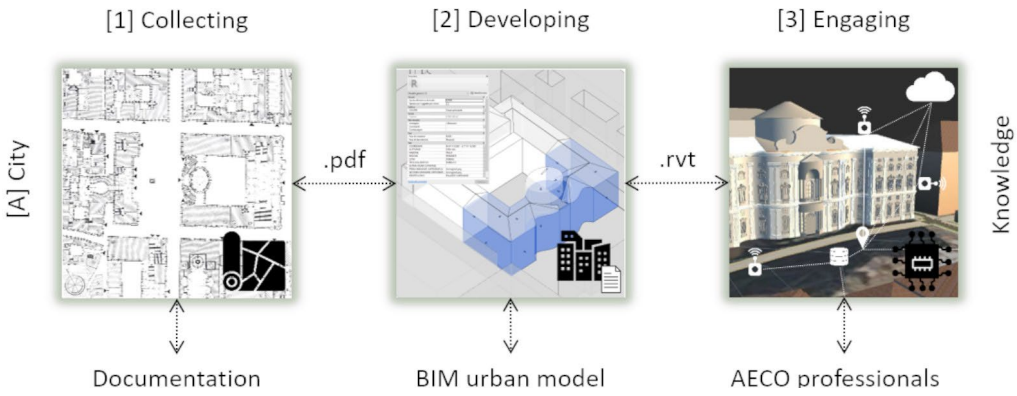

Fig. 2. From Maps to the Digital Twin: A1 (Scarzella 1995).

Today the challenge is faced with an increasingly expanded intelligent mapping. It goes from the building to the district, from the city to the whole world, Destination Earth project (https://digitalstrategy.ec.europa.eu/en/policies/destination-earth). It involves the management of domains not only of static data but also dynamic for an increasingly effective monitoring of phenomena and human activities.

A3, B3, C3 Communication language Transition

The elaboration of an urban Digital Twin as a virtual replica capable of exploiting the potential of Information and Communication Technologies (ICTs) for the Society 5.0 of the future stimulates the definition of an innovative way of representation focused on people's well–being [Ugliotti et al. 2022]. The usability of information in an immersive virtual environment, offers multiple insights into the new frontiers of the science of representation as a means of communication for various users (professionals, institutions, citizens), exploiting innovative methods and tools for experiential–sensory enrichment (fig. 3). Interaction with virtual replication defines new means of communication, taking into consideration various aspects related to human frailties.
The Urban Digital Twin (UDT) can be considered as the starting point for defining experiential scenarios in which the user is involved in virtual tours on an architectural scale. The virtual experience can then be implemented by generating solid models related to construction details of the historical heritage through tactile experiences on the solid replicas.

C1, C2, C3 Digital–materic transition

The effectiveness of new media through virtual reconstruction techniques has transformed the relationships between users and their surroundings and among users themselves, in which virtuality becomes real by simultaneously involving all five senses. Haptic–experiential pathways acquire, thus, a new boost, combining tactile representations, additional content through virtual and augmented reality, and data from sensors processed with artificial intelligence algorithms [Ugliotti, De Luca 2022].
The image (fig. 4) shows the experimentation conducted on the window relief decorations of Palazzo Carignano, which take up the headgear of the Iroquois Indians as a tribute and

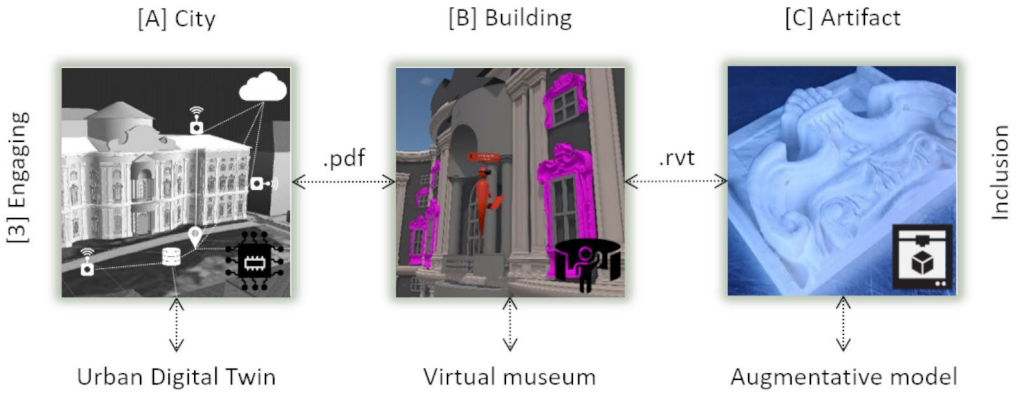

Fig. 3. From Digital Twin to solid model for social inclusion.

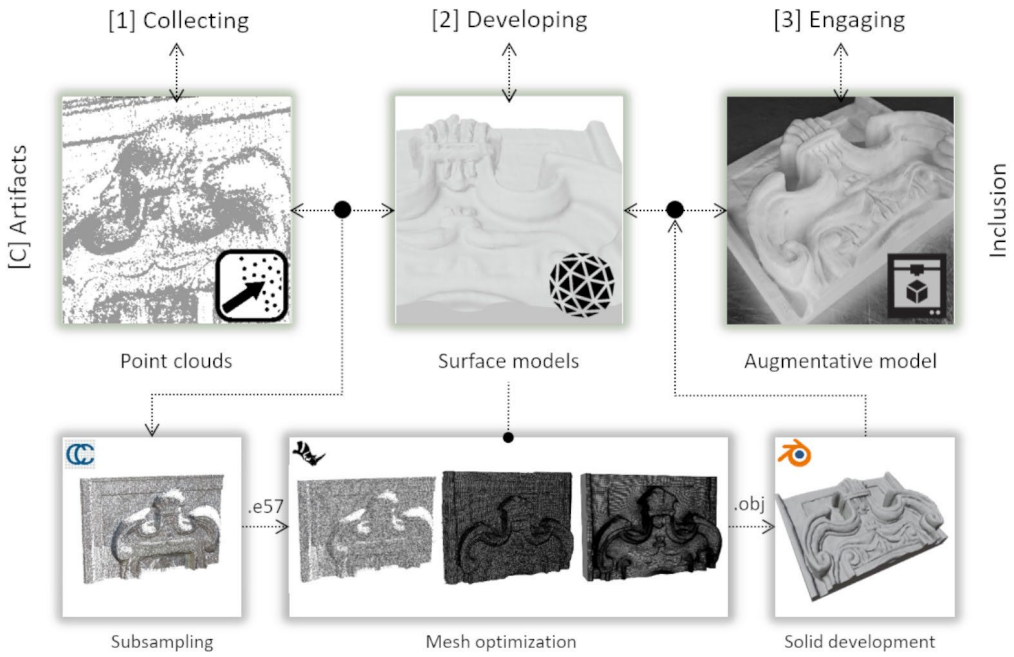

Fig. 4. From point cloud to solid model.

remembrance of the exploits accomplished by the Carignano Regiment in 1667 during the colonization of Canada.
This experimentation was carried out by augmenting the reading of the elements with successive steps. From the detailed survey carried out with Lidar technologies, it was possible to directly derive an initial mesh from the point cloud to describe the element of interest according to a pattern derived from the union of the points materialized in the modeling software. Subsequently, the mesh was manipulated by using of topological optimization algorithms.
These operations rearranged the various triangular surfaces of the mesh into square surfaces that follow the pattern of the starting geometry. This process leads to the inevitable loss of some details, which are therefore redefined by a process of 'digital sculpture' before three–dimensional printing.

Results

Consideration regarding transitions, in time and space dimensions, has led to a synthetic representation of the evolutionary pathway through a matrix model of a generative type. Depending on the possible intersections between elements, representations using different techniques are obtained to achieve different purposes and reach different users. Figure 5 shows possible reading paths. Starting from the observation of the city, buildings and artifacts through historical–bibliographical and archival research [Scarzella 1995], functional and metric expeditious survey through drones and photogrammetric representations, it is possible to develop models with high geometric correspondence and data reliability. These models can be aimed at engaging different types of users who require different accessibility and processing of information.
Innovative technologies extend the spectrum of use and interaction with virtual models. Specifically moving from left to right in the matrix (fig. 2), there is an increase in the accessibility of data over time, initiated first with digitization and then with digitization and the introduction of information platforms. If the organization of data takes on the highest level of technical management through an increasingly articulated system of databases, graphical and alphanumeric, its usability is enhanced by new media.
Moving, therefore, from top to bottom in the matrix (fig. 3), solutions are configured that aim at the democratization of knowledge, going to expand the pool of users who are no

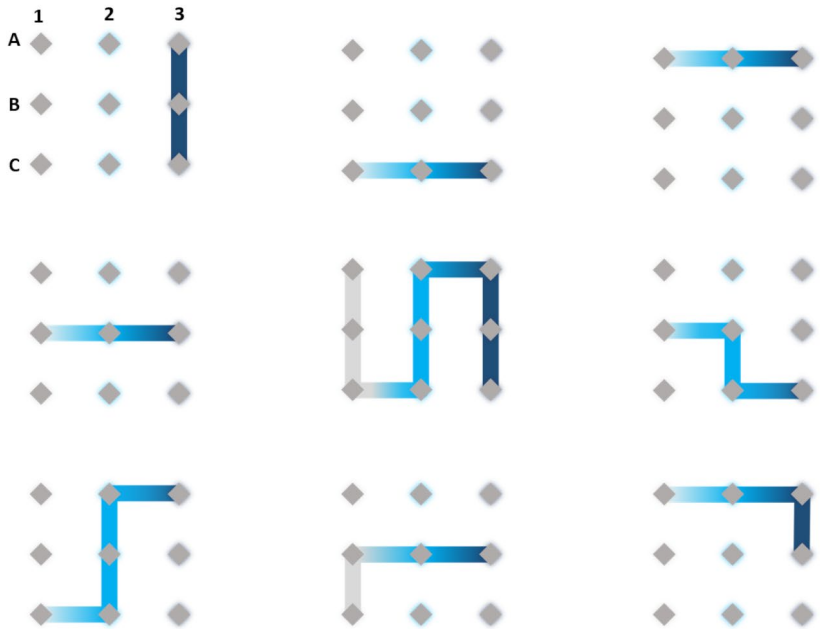

Fig. 5. Reading pathways.

longer only technicians, but also citizens and individuals with fragility. The chances envisioned in the use of the matrix, scalable in its dimensions, can find concrete application in the cognitive, dissemination, and communication activities [Dapino 2022; Spallone 2022] of Palazzo Carignano: the collections to be made usable, the museum to be managed and enhanced [Tucci et al. 2019], the historical architectural asset to be preserved, and the building to be related to the whole city.

Conclusions

In the age of connection, drawing is crossing a transitional phase related to the adoption of innovative methods and tools that force reflection on the impact of digital technologies in modern society. The challenges raised by this change are related to the digitization of the existing architectural heritage, human–computer interaction at the various scales of representation (urban, building, artifact), data integration, and data sharing through interoperability between technologies and people who will actively interact with the built environment achieving the goals of society 5.0. With this in perspective, the Digital Twin concept [Yin et al. 2023] will play a key role in the transformation of the AECO industry according to the paradigm of using technology to support people.

Acknowledgment

The authors would like to thank the Direzione Regionale Musei Piemonte for the case study, the building engineering master's student Elisa Dapino, and the biomedical master's student Cosimo Lorusso for permission to exhibit part of their work.

References

Bocconcino M.M., Vozzola M. (2022). Dallo scaffale alla mappa, dalla mappa al modello informativo e ritorno: l'Archivio Porcheddu al Politecnico di Torino. In *Diségno*, No. 10, pp. 107-120. <https://doi.org/10.26375/disegno.10.2022.12> (accessed 31 January 2021).

Cavallari Murat A. (1968). *Forma urbana e architettura nella Torino Barocca. Dalle premesse classiche alle conclusioni neoclassiche*. Turin: Unione tipografico–editrice torinese.

Cerri M. G. (1990). *Palazzo Carignano. Tre secoli di idee, progetti e realizzazioni*. Collana Archivi di Architettura. Turin: Umberto Allemandi & C.

Counsell J., Nag G. (2017). Participatory sensing for community engagement with HBIM. In Arayici Y. et al. (a cura di), *Heritage Building Information Modelling*, pp. 242-256. London: Routledge. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781315628011-17/participatory-sensing-community-engagement-hbim-john-counsell-gehan-nagy> (accessed 30 January 2021).

Dapino E. (2022). *Heritage Digital Twin. L'ambito urbano di Palazzo Carignano*. Bachelor's in Ingegneria Edile, tutor prof. A. Osello. Politecnico di Torino.

European Commission, Destination Earth. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/destination-earth> (accessed on 31 january 2021).

Scarzella P. (Ed.) (1995). *Torino nell'Ottocento e nel Novecento. Ampliamenti e trasformazioni entro la cerchia dei corsi napoleonici*. Turin: Celid.

Spallone R., Teolato C., Natta F., Palma V. (2022). Ricostruzione virtuale, VR e AR per la visualizzazione dell'aula provvisoria del I Parlamento italiano. In E. Bistagnino, C. Battini (Eds.). *Dialogues visions and visuality. Witnessing Communicating Experimenting. 43th International Conference of Representation Disciplines Teachers. Congress of Unione Italiana per il Disegno*, pp. 2861-2880. Milano: FrancoAngeli.

Tucci G., Conti A., Fiorini Li., Corongiu M. (2019). M–BIM: a new tool for the Galleria dell'Accademia di Firenze. In *Virtual Archaeology Review*, No. 10 (21), pp. 40-55. <https://doi.org/10.4995/var.2019.11943> (accessed 31 January 2021).

Ugliotti F.M., De Luca D. (2022). Reality vs Virtuality: the smart tactile path of the Gagna's Cenacolo at the Turin cathedral. In *INTED 2022 Proceedings 16th International Technology, Education and Development Conference Online Conference. 7-8 March, 2022*, pp. 205-2010. Valentia: IATED.

Ugliotti F. M., Osello A. (2022). *Handbook of Research on Implementing Digital Reality and Interactive Technologies to Achieve Society 5.0*. Pennsylvania: IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-4854-0>.

Yin Y., Zheng P., Li C., Wang L. (2023). A state-of-the-art survey on Augmented Reality–assisted Digital Twin for futuristic human–centric industry transformation. In *Robotics and Computer–Integrated Manufacturing*, No. 81: 102515. Amsterdam: Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2022.102515> (accessed 31 January 2021).

Authors
Matteo Del Giudice, Politecnico di Torino, matteo.delgiudice@polito.it
Nicola Rimella, Politecnico di Torino, nicola.rimella@polito.it
Francesca Maria Ugliotti, Politecnico di Torino, francesca.ugliotti@polito.it
Guillaume Tarantola, Politecnico di Torino, guillaume.tarantola@polito.it
Anna Osello, Politecnico di Torino, anna.osello@polito.it

To cite this chapter: Del Giudice Matteo, Rimella Nicola, Ugliotti Francesca Maria, Tarantola Guillaume, Osello Anna (2023). Matrice delle transizioni nell'ambito disciplinare del Disegno/Matrix of Transitions in the Discipline of Drawing. 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. 1197-1210.

Copyright © 2023 by FrancoAngeli s.r.l. Milano, Italy
Isbn 9788835155119