



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  
44<sup>th</sup> 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](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](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](http://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](http://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  
44<sup>th</sup> 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

44<sup>th</sup> 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 Martinez-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 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 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 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 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 Medati

**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 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 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?



# Punti di vista. Gli spazi virtuali tra analogico e digitale

Michela Rossi  
Sara Conte  
Luca Armellino

## *Abstract*

La dimensione del Metaverso, che ibrida lo spazio fisico e quello digitale, apre verso modalità di rappresentazione capaci di creare spazi virtuali diversi dalla contrapposizione frontale dell'immagine piana e la modellazione in uno spazio cartesiano. La ripresa delle esplorazioni spaziali prospetta mondi fisici estranei alla realtà fisica dello spazio euclideo delle simulazioni digitali, controllabili con la vista e con il tatto. Il confronto tra l'efficacia del disegno nell'illustrazione di concetti astratti, la simulazione analogica di spazi immersivi e i limiti della modellazione digitale offrono uno spunto di riflessione per la creazione di spazi oltre l'esperienza fisica.

## *Parole chiave*

Visual computing, rappresentazione, spazio digitale, simulazione analogica



Sviluppo delle immagini  
reali e riflesses della  
proposta di allestimento  
Indios dell'Amazzonia.

## Introduzione - Immagini e punti di vista

La nuova dimensione del Metaverso sottolinea l'importanza del rapporto tra lo spazio fisico e la sua rappresentazione, ovvero tra la realtà e la sua immagine, da cui si è sviluppata la speculazione sulla natura della conoscenza. L'immagine visiva è il veicolo percettivo privilegiato, e quindi l'interfaccia ideale della realtà parallela sviluppata nel mondo digitale. Questo si lega sempre più alle immagini, che nel Disegno permettono di visualizzare spazi diversi da quelli della realtà fisica e/o della geometria euclidea. Senza entrare nel dibattito sulla verità della percezione, è intuitivo che la possibilità di costruire spazi digitali possa estendersi dall'architettura alla simulazione di dimensioni diverse da quelle della realtà che 'vediamo', favorendo la comprensione delle geometrie non euclidee o di concetti astratti come quelli proposti dalla matematica contemporanea.

La realtà digitale è condizionata dagli strumenti e dalla tecnologia, invece che dalla legge di gravità. Nonostante questo, gli strumenti di modellazione tridimensionale sono concepiti per simulare lo spazio cartesiano. La modellazione digitale di realtà basate su altre geometrie appare più complessa della loro astrazione piana, e quindi è da questa che occorre partire per capire se è possibile una visualizzazione virtuale con gli strumenti disponibili. La sperimentazione digitale della simulazione analogica di uno spazio virtuale può fornire altre indicazioni utili.

Per visualizzare le operazioni e rendere più intuitiva l'interfaccia di controllo, la rappresentazione digitale adotta proiezioni della realtà tridimensionale. L'immagine piana è ben 'controllabile', perché permette di osservare dall'esterno la realtà riprodotta nel modello digitale. Seguendo leggi naturali, la realtà fisica prende forma in uno spazio misurabile che risponde alla geometria euclidea. La matematica però propone anche modelli con leggi diverse come conseguenza logica di altri postulati, come le geometrie non euclidee.

Roger Penrose spiega come l'uomo abbia inventato una nuova geometria tutte le volte che ne ha avuto bisogno per risolvere un nuovo problema, spingendolo a concepire sistemi molto lontani dalla percezione quotidiana [Penrose 2004]. Geometrie diverse spiegano fenomeni complessi che esulano dalla nostra esperienza fisica, condizionata da leggi naturali valide alla scala nella quale siamo immersi. Al di fuori di questa esistono altre dimensioni spazio-temporali. La loro visualizzazione è un problema di 'rappresentazione' e implica la conoscenza, perché l'immagine visiva aiuta a controllare lo spazio e quindi consente di 'comprendere' anche realtà non comuni, come gli spazi immaginati dell'interazione digitale, che seguono leggi matematiche non sempre vincolate alle stesse leggi fisiche dell'architettura. Nella sua struttura concettuale e funzionale, lo spazio digitale è come uno schedario dilatabile e riconfigurabile all'infinito; le relazioni tra elementi sono correlate da procedimenti logici di causa-effetto. La modellazione dello spazio digitale è concepita in analogia a quello fisico; essa si manifesta nella proiezione piana di modelli costruiti in uno spazio cartesiano che risponde alla nostra esperienza fisica dello spazio, condizionata da schemi così radicati da essere considerati innati. Il Disegno dà forma comprensibile a concetti lontani dall'esperienza visiva naturale e anche per la spiegazione dei principi delle geometrie non euclidee si fa ricorso ad immagini piane.

Il rapporto con lo spazio si struttura attraverso la percezione visiva. La mente distingue lo spazio reale dalle sue immagini artificiali ed elabora immagini astratte che riprendono elementi dell'esperienza diretta. L'immagine costruita risulta meglio controllabile perché l'osservatore resta esterno, mentre lo spazio reale è immersivo.

Infatti, il coinvolgimento diretto ostacola il controllo d'insieme, mentre la distanza facilita la comprensione oggettiva e razionale. Per questo le immagini della simulazione artificiale hanno una doppia veste a seconda delle loro finalità.

La disponibilità di macchine e di strumenti di visualizzazione sempre più potenti rende possibile una fruizione immersiva dello spazio digitale attraverso immagini 'avvolgenti' rispetto all'osservatore, che però ha la vista direzionata. Quindi definite le caratteristiche geometriche dello spazio virtuale, il problema è individuare le 'modalità di visualizzazione' e il 'punto di vista' dal quale controllarlo meglio.



## Spazi dell'immaginazione

Il disegno, offrendo modelli astratti che superano i limiti dello spazio cartesiano di impostazione euclidea, costituisce una base di partenza per sviluppare nuovi modelli di struttura e visualizzazione dello spazio digitale. Come la simulazione digitale del progetto precede e rende possibile la l'architettura, anche la concezione digitale di spazi diversi ha bisogno di sperimentare sistemi di rappresentazione idonei. Il disegno è un supporto efficace per la visualizzazione di concetti astratti della matematica con rappresentazioni elevate ad arte, come nel caso dell'opera di M.C. Escher. Il grafico olandese era affascinato dalla matematica, che 'è' nella realtà [Ernst 1978, p. 35] e dalle ambiguità della sua rappresentazione, che sottolineano lo scarto tra i due livelli [Locher 1982, pp. 135-148]. La sua opera è interessante per la costante ricerca di punti di vista che andassero oltre l'immagine proiettiva senza però rinnegarne le leggi.

La sua opera grafica è accompagnata da una ricca documentazione degli studi preliminari per definire la struttura geometrica dell'immagine. La spiegazione del matematico Bruno Ernst, suo amico, chiarisce la ricerca preliminare e la struttura proiettiva di mondi dalla geometria impossibile [Bussagli 2004]. Per spiegare la concezione geometrica delle singole opere Ernst distingue le rappresentazioni di mondi impossibili dalle ricerche sulla prospettiva [Ernst 1978]. I mondi impossibili sono il risultato di rappresentazioni plurime di spazi ambigui per la dissimulazione dell'accostamento di più proiezioni della stessa scena in un'unica inquadratura, con opportune correzioni nel raccordo tra le proiezioni mai casuali.

Escher sviluppa la sua ricerca sulla percezione dalla rivisitazione dei presupposti della prospettiva lineare, cambiando il quadro verticale in orizzontale, con una rotazione che presuppone due possibili punti principali, rispettivamente a zenith e nadir basata su proiezioni cilindriche nelle quali due punti opposti rispetto alla superficie terrestre visualizzano l'unico punto improprio delle rette verticali.

La successione cronologica di alcune incisioni realizzate alla metà del secolo scorso induce a riflettere sulla relazione tra l'osservatore, la percezione dello spazio e l'immagine visiva (figg. 1-5). Escher scardina gli schemi della Geometria Descrittiva attraverso l'applicazione di punti di vista particolari. Nelle prospettive sovverte il modello quattrocentesco della prospettiva oltre la finestra prospettica (*prospicere* = guardare avanti) accostando due proiezioni 'simmetriche' in verso opposto, sia sul piano che sul cilindro (fig. 2) e due direzioni ortogonali della linea di terra e della profondità. La scelta del punto di vista sottolinea la continuità dello spazio proiettivo tra proiezione conica e cilindrica, ma mette in crisi l'unicità del punto improprio (Escher M.C., *Concavoconvesso*, 1955) (figg. 3-5). Le relazioni proiettive che legano la realtà immaginata e quella rappresentata sono la chiave di una possibile replica

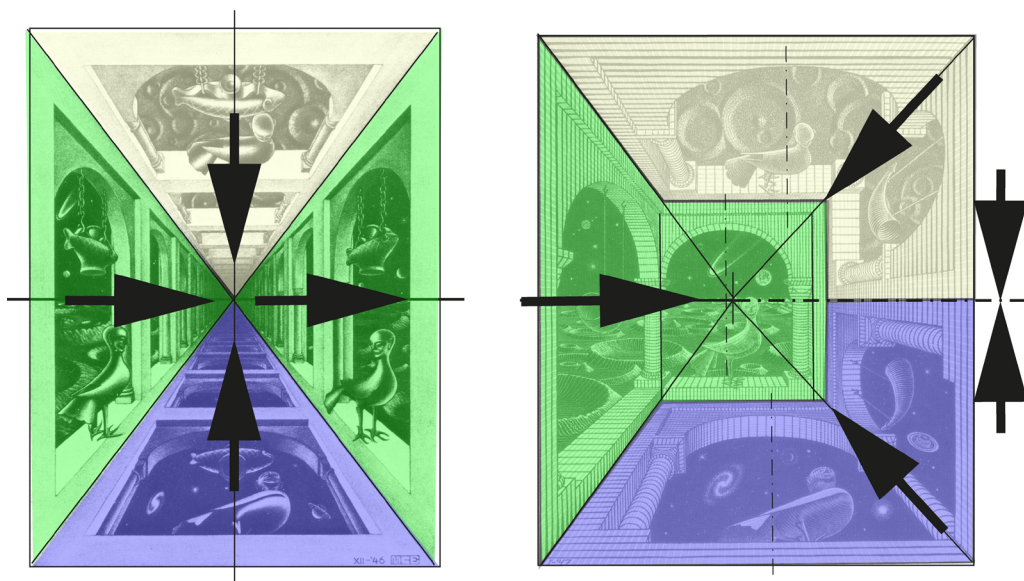


Fig. 1. Viste simultanee di *Altro mondo* (I e II, rispettivamente 1946-47). La stessa gabbia prospettica per sovrapporre le due direzioni contrapposte di zenith e nadir.



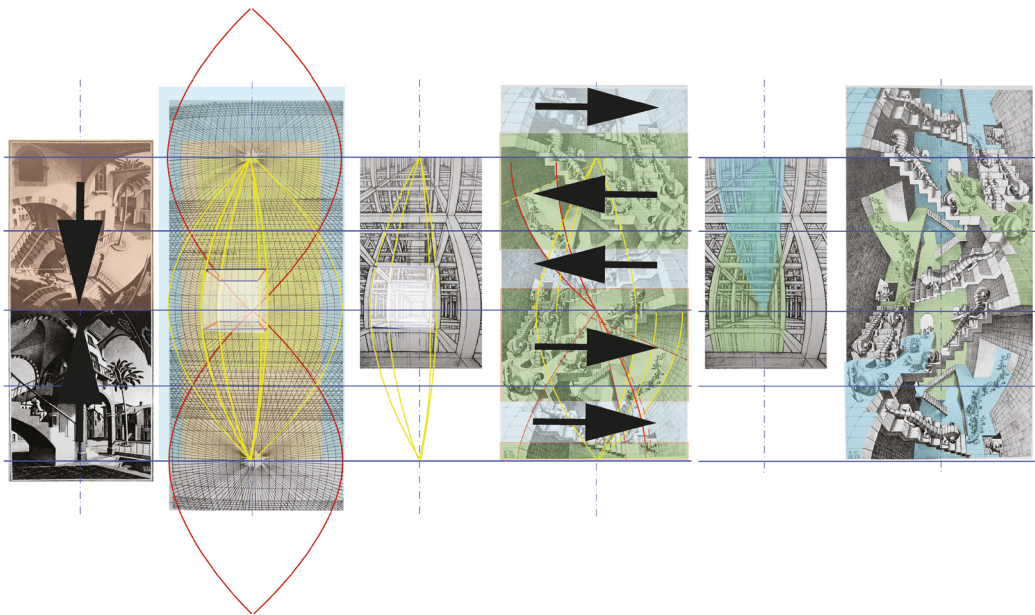


Fig. 2. *Up and Down* (1947) accosta due proiezioni 'simmetriche' ma opposte sul piano; *House of stair* (1951) sviluppa una doppia proiezione cilindrica con assi ortogonali che 'alterna' verticalità e profondità.

digitale. Dagli spazi immaginari di Escher si possono mediare modelli per sviluppare spazi con presupposti geometrici diversi da quelli per i quali sono stati pensati gli strumenti disponibili. Questi possono aiutare a capire come concepire i nuovi software e la struttura di supporto della visualizzazione.

Questi esempi confermano che la creatività degli artisti rafforza la comprensione della scienza, che a sua volta offre loro stimoli sempre nuovi. Escher dimostra che il disegno può esprimere principi che esulano dall'esperienza comune, pur servendosi degli stessi sistemi proiettivi che ne descrivono le forme. Egli immagina e rappresenta mondi immaginari che sembrano soggetti a regole diverse. Il riferimento visivo comune è la *prospettiva*, che dipende dalla scelta del punto di vista e dalla giacitura del quadro. Il primo può essere proprio o improprio, ma non è mai casuale rispetto alla conformazione dello spazio stesso; il secondo condiziona la direzione dell'asse ottico, ortogonale al quadro piano o alle singole direttrici nella proiezione cilindrica. Giocando con l'ambiguità della proiezione, egli manipola la rappresentazione con la scelta di punti di vista multipli simultanei che si integrano nella costruzione di spazi concettuali di natura logica ma incoerenti con la realtà apparente. Le immagini che ne ricava sembrano sbagliate rispetto alla regola, ma risultano convincenti nella percezione di luoghi irreali.

Il costante riferimento proiettivo dimostra una continuità di ricerca con un focus comune su sistemi proiettivi con punti di vista particolari. Spazi immaginari creati dall'accostamento artificioso di prospettive diverse, risolto con la ricerca di punti di vista significativi che integrano le superfici in uno spazio unitario solo in apparenza. La decodifica della proiezione svela un unico frammento, ripetuto e riadattato per rendere plausibile uno spazio unitario intorno all'osservatore. Cambiano la relazione proiettiva e il numero dei frammenti, ma il presupposto inalterato è la relatività della percezione visiva che filtra l'immagine della realtà, fondendo ragione e immaginazione.

Talvolta l'immaginazione anticipa la tecnica, e offre indicazioni utili per sviluppare modalità di rappresentazione capaci di superare i limiti attuali. Gli spazi rappresentati da Escher sono modellabili, quindi costruibili, come mosaici ricomposti in un caleidoscopio tridimensionale che riunisce punti di vista razionali in una simulazione distopica dello spazio euclideo.

### Altri spazi - simulazioni virtuali e immersività analogiche

Se per comprendere la costruzione degli spazi dell'immaginazione è necessaria un'oggettiva decodifica mediata dal disegno, per riuscire a controllare gli ambienti immersivi fisici e la loro efficacia sull'utente, è necessaria una simulazione digitale predittiva dello spazio progettato.

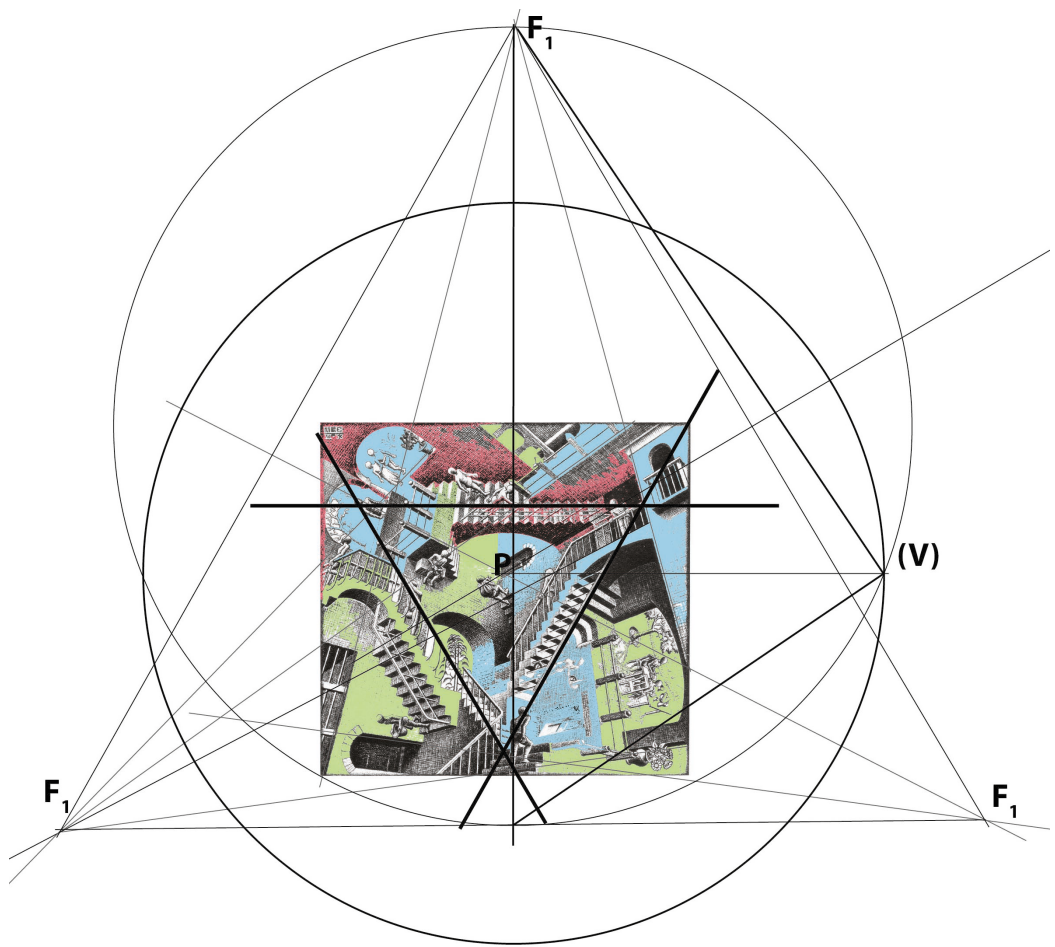


Fig. 3. *Relatività* (1953) è una prospettiva razionale con tre possibili orizzonti sui lati del triangolo delle fughe e un unico punto principale nell'ortocentro, l'asse ottico è sulla diagonale di un cubo con gli spigoli paralleli alle tre direzioni cartesiane, il quadro sul piano diagonale opposto.

Il termine immersivo è usato oggi per coprire una casistica di realtà molto diverse tra loro, purché associabili ad una forma di fruizione sensoriale o esperienziale, in prevalenza mediata da *devices* digitali; ma il concetto di *'immersion'* è da lungo tempo presente nel campo delle arti visive: l'uomo ha sempre cercato non solo di narrare una storia, ma di rivelare al pubblico una nuova realtà, facendolo sentire parte delle vicende e di comprenderle appieno. Una prima definizione [1] di questo concetto viene data nel 1997 da J. H. Murray all'interno di uno studio più ampio che esplora le possibilità espressive degli ambienti digitali: un'esperienza sensoriale, avvolgente, totale, fisica e diversa dalla realtà alla quale siamo abituati, ma non per questo meno potente o reale.

Diventa quindi fondamentale definire quali siano le caratteristiche distintive che rendono immersiva un'esperienza digitale [Murray 2017; Gion 2021] evidenziando come *'sensorialità'*, *'spazialità'* e *'agency'* [2] siano quelle essenziali per il suo concretizzarsi. Per avere una dimensione sensoriale serve che qualcosa generi un stimolo e quest'ultimo unito al concetto di "sentirsi fisicamente immersi in un altro mondo" richiede una componente spaziale d'origine, sia essa fisica, digitale, virtuale o ibridata. In ultimo, è necessaria la presenza dell'oggetto agente nel contesto che li percepisca, l'utente. Nella progettazione dello spazio è fondamentale il ruolo della dimensione sensoriale: più l'insieme degli stimoli generati dallo spazio materiale e materico sarà complesso e articolato, maggiore sarà l'impatto a livello sensoriale, cerebrale e quindi comportamentale/mentale.

Queste caratteristiche, escludendo l'uso delle tecnologie digitali condizione utile ma non necessaria, possono essere facilmente applicabili come linee guida per la realizzazione di spazi immersivi analogici, il cui controllo e verifica è ottenuta grazie alla simulazione virtuale.

L'obiettivo dell'allestimento proposto, che si sviluppa all'interno di un percorso narrativo museale sul tema dell'esplorazione, è quello di accompagnare l'utente alla scoperta del gruppo etnico indios Mahekototeri immergendolo nello spazio fisico della foresta pluviale. L'impossi-

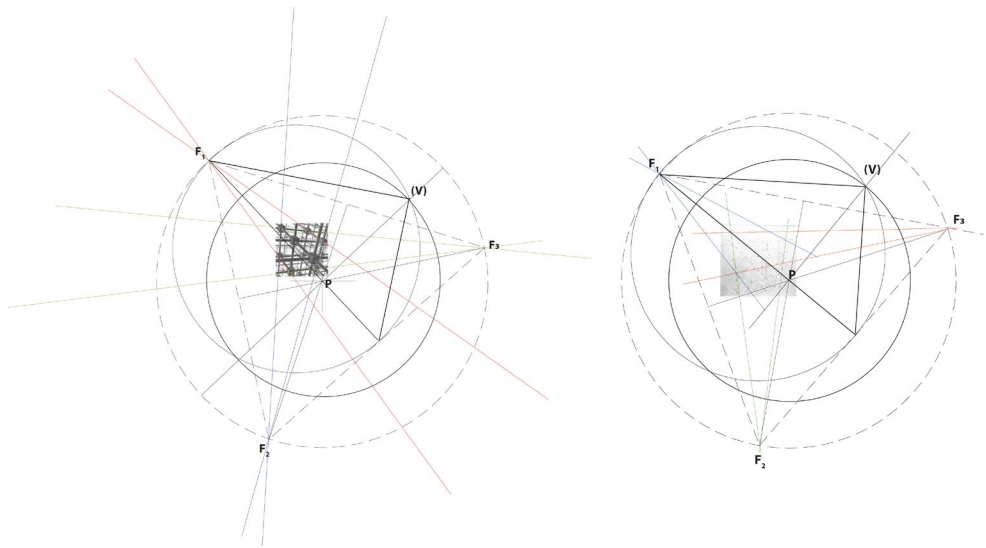


Fig. 4. Come si nota dalla dimensione del tratteggio, *Divisione spaziale cubica* (1952) e *Profondità* (1955) non hanno la stessa scala ma la stessa impostazione proiettiva.

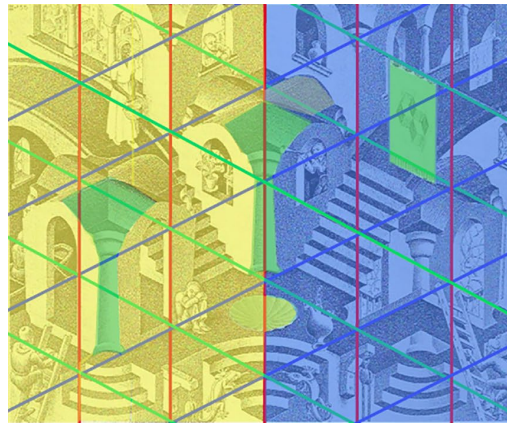


Fig. 5. Ambiguità di lettura dell'assonometria ortogonale isometrica *Concavoconvesso* (1955), gli elementi verdi possono avere forma o direzione diversa a seconda del 'verso' della proiezione impropria.

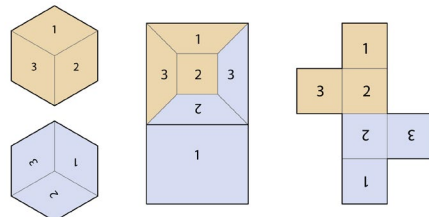
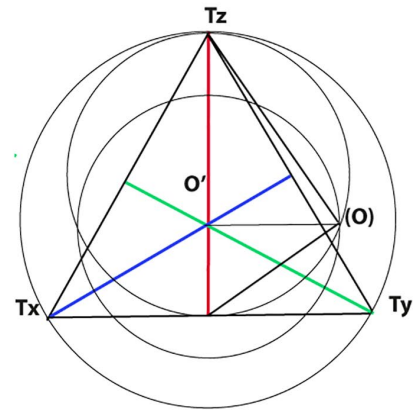


Fig. 6. Ipotesi della costruzione dello spazio architettonico di *Relatività* e delle facce a completamento, sviluppo e ipotesi di sequenza, visualizzazione prospettica dell'intero sistema architettonico.

Fig. 7. Pianta dell'allestimento con l'identificazione dei pannelli riflettenti e di quelli stampati ad immagini a scala reale, e dei punti di vista delle successive immagini. Sezioni texturizzate permettono la misura dell'intervento, ma non la reale resa immersiva.

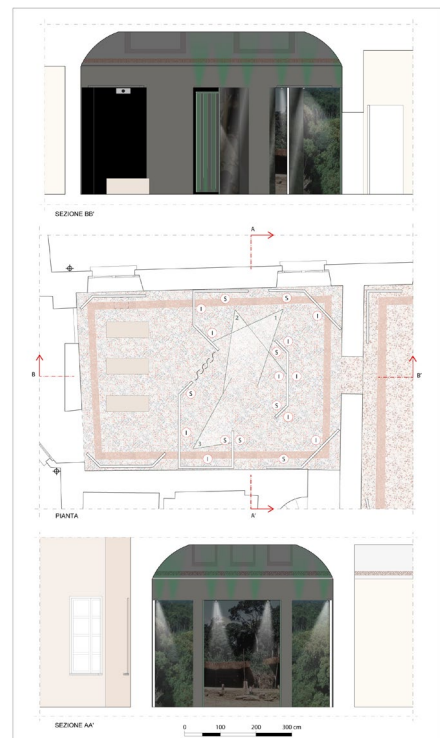






Fig. 8. Viste tridimensionali dello spazio espositivo, con l'identificazione dei pannelli riflettenti (viola) e delle immagini (giallo). In una immagine statica risulta difficile il riconoscimento dei pannelli specchio e della conseguente percezione della presenza dell'utente all'interno dell'ambiente che invece avviene con un'immagine tridimensionale dinamica o con il supporto di strumenti di visualizzazione come visori virtuali.

bilità di sfruttare soluzioni digitali (*videowall*/proiezioni) o ricostruzioni reali degli spazi naturali, spinge il progettista alla ricerca di nuove soluzioni realizzate con strumenti tradizionali. Il percorso dell'utente, è guidato da pannelli modulari stampati con immagini reali a grandezza naturale, alternate a superfici riflettenti, che rendono efficace la sensazione di partecipazione alla narrazione (figg. 7, 8). La risposta sensoriale in uno spazio immersivo digitale è proporzionale

alla dinamicità/trasformabilità dello spazio, difficile però da ottenere analogicamente; l'utilizzo di superfici riflettenti permette invece all'utente di vedere sé stesso e gli altri, partecipi di una scena che se pur statica è in continuo cambiamento, virtualmente infinito. L'allestimento si caratterizza inoltre con suoni originali dell'ambiente naturale e luci artificiali che simulano la resa cromatica e qualitativa della luce reale amplificando l'effetto di sentirsi fisicamente immersi in un altro mondo.

Il confronto tra le diverse situazioni proposte stimola la riflessione sul rapporto tra progetto, rappresentazione e realtà fisica/virtuale nella sua doppia manifestazione analogica e digitale, sottolineando come il confine tra realtà fisica e virtuale non risieda nella contrapposizione tra analogico e digitale, ma si stia stemperando nell'ibridazione delle esperienze percettive.

Come il disegno permette di figurare spazi inverosimili ma logici, l'evoluzione degli strumenti digitali consente di controllare nelle diverse fasi (progetto e/o realizzazione) spazi immersivi in una realtà ibrida digitale/virtuale. Nella progettazione e nello sviluppo di queste realtà resta comunque determinante il riferimento al Disegno, che permette di osservare la realtà dall'esterno e di ispirare nuovi spazi immaginari.

#### Note

[1] "Immersion is a metaphorical term derived from the physical experience of being submerged in water. We seek the same feeling from a psychologically immersive experience that we do from a plunge in the ocean or swimming pool: the sensation of being surrounded by a completely other reality, as different as water is from air, that takes over all of our attention, our whole perceptual apparatus". Murray J. H. (2017). *Hamlet on the Holodeck: the future of narrative in cyberspace*. Updated Edition. Cambridge, MA: The MIT Press.

[2] Termine che raccoglie l'individuo o essere umano che fruisce dell'esperienza e delle dinamiche percettive, cognitive e comportamentali che esso attiva in relazione alle altre componenti dell'esperienza immersiva.

#### Crediti

Sebbene il paper sia stato concepito congiuntamente, Michela Rossi è l'autrice del paragrafo 'Spazi dell'immaginazione', Sara Conte è l'autrice del paragrafo 'Altri spazi – simulazioni virtuali e immersività analogiche' e delle immagini del paragrafo e dell'immagine di copertina, Luca Armellino dell'immagine 6. Il paragrafo 'Introduzione – Immagini e punti di vista' è stato redatto congiuntamente.

#### Riferimenti bibliografici

Bussagli M. (2004). *Escher*. Art Dossier. Firenze-Milano: Giunti.

Emmer M (2001). La quarta dimensione (euclidea): matematica e arte. In M. Emmer (a cura di) *Matematica e Cultura 2001*, pp. 201-215. Milano: Springer Italia.

Emmer M. (2003). *Mathlandia. Dal mondo piatto alle hypersuperfici*. Testo & Immagine. Venezia: Marsilio.

Ernst B. (1978). *The Magic Mirror of M.C. Escher*. Berlin: Taschen Verlag. Trad. It. Sala A. (1990). *Lo specchio magico di Escher*. Berlino: Taschen Verlag.

Gion A.M. (2021). *Visioni di un Antico Futuro. Orizzonti e frontiere della rappresentazione digitale. Tra Archetipi, Tecnologia e Immersività*. Tesi di Dottorato di Ricerca in Composizione Architettonica, Indirizzo Disegno, relatore prof. A. De Rosa, Università IUAV di Venezia.

Locher J. L. (1982). *M.C. Escher, His life and concrete graphic work*. New York: Abradale.

Murray J. H. (2017). *Hamlet on the Holodeck: the future of narrative in cyberspace*. Updated Edition. Cambridge, MA: The MIT Press.

Penrose R. (2004). *The Road to Reality: A Complete Guide to the Laws of the Universe*. London: Jonathan Cape.

#### Autori

Michela Rossi, Politecnico di Milano, michela.rossi@polimi.it

Sara Conte, Politecnico di Milano, sara.conte@polimi.it

Luca Armellino, Politecnico di Milano, luca.armellino@polimi.it

Per citare questo capitolo: Rossi Michela, Conte Sara, Armellino Luca (2023). Punti di vista. Gli spazi virtuali tra analogico e digitale/Points of View. Virtual Spaces between Analogical and Digital. 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. 3118-3133.



# Points of View. Virtual Spaces between Analogical and Digital

Michela Rossi  
Sara Conte  
Luca Armellino

## *Abstract*

The Metaverse dimension, which hybridises physical and digital space, opens up towards modes of representation capable of creating virtual spaces other than the frontal juxtaposition of the flat image and modelling in Cartesian space. The return to space exploration envisages physical worlds extraneous to the physical reality of the Euclidean space of digital simulations, controllable by sight and touch. The comparison of the effectiveness of drawing in illustrating abstract concepts, the analogue simulation of immersive spaces and the limits of digital modelling offer insights into the creation of spaces beyond the physical experience.

## *Keywords*

Visual Computing, Representation, Digital Space, Analogical Simulation



Making of the real and reflected images of the proposed Amazonian Indian layout.



## Introduction - Images and points of view

The new dimension of the Metaverse underlines the importance of the relationship between physical space and its representation, between reality and its image, from which has developed the speculation on the nature of knowledge. The visual image is the privileged perceptual vehicle, and thus the ideal interface of the parallel reality developed in the digital world. This is increasingly linked to images, which in drawing make it possible to visualise spaces other than those of physical reality and/or Euclidean geometry. Without entering into the debate on the truth of perception, it is intuitive that the possibility of constructing digital spaces can extend from architecture to the simulation of dimensions other than those of the reality we 'see', favouring the understanding of non-Euclidean geometries or abstract concepts such as those proposed by contemporary mathematics.

Digital reality is conditioned by tools and technology, rather than by the law of gravity. Despite this, three-dimensional modelling tools are designed to simulate Cartesian space. The digital modelling of realities based on other geometries appears more complex than their plane abstraction, and thus it is from this that one must start to understand whether a virtual visualisation is possible with the available tools. Digital experimentation of the analogue simulation of a virtual space may provide other useful indications.

The digital representation adopts projections of three-dimensional reality in order to visualise operations and make the control interface more intuitive; the flat image is well 'controllable' because it allows the reality reproduced in the digital model to be observed from the outside.

Following natural laws, physical reality takes shape in measurable space that responds to Euclidean geometry. However, mathematics also proposes models with different laws as a logical consequence of other postulates, such as non-Euclidean geometries.

Roger Penrose explains how man has invented a new geometry as often as he has needed it to solve a new problem, prompting him to conceive systems far removed from everyday perception [Penrose 2004]. Different geometries explain complex phenomena beyond our physical experience, which is conditioned by natural laws valid at the scale in which we are immersed. Outside of this, other spatio-temporal dimensions exist. Their visualisation is a problem of 'representation' and implies 'knowledge', because the visual image helps to control space and thus also allows us to understand uncommon realities, such as the imagined spaces of digital interaction, which follow mathematical laws that are not always bound to the same physical laws of architecture. In its conceptual and functional structure, digital space is like a filing cabinet that can be infinitely dilated and reconfigured; the relationships between elements are correlated by logical cause-and-effect procedures. The modelling of digital space is conceived in analogy to physical space; it manifests itself in the flat projection of models constructed in Cartesian space that responds to our physical experience of space, conditioned by patterns so ingrained as to be considered innate. Drawing gives comprehensible form to concepts far removed from natural visual experience, and flat images are also used to explain the principles of non-Euclidean geometries. The relationship with space is structured through visual perception. The mind distinguishes real space from its artificial images and elaborates abstract images that take up elements of direct experience. The constructed image is better controllable because the observer remains external, whereas real space is immersive.

In fact, direct involvement hinders overall control, while distance facilitates objective and rational understanding. This is why artificial simulation images have a double guise depending on their purpose.

In fact, direct involvement hinders overall control, while distance facilitates objective and rational understanding. This is why artificial simulation images have a double guise depending on their purpose.

Immersive enjoyment of digital space through 'wrapping' images with respect to the observer, who, however, has a directional view. Therefore, having defined the geometric characteristics of the virtual space, the problem is to identify the 'visualisation modalities' and the 'point of view' from which to control it best.



## Spaces of the imagination

Drawing, by offering abstract models that transcend the limits of Cartesian space in Euclidean settings, provides a basis for developing new models for the structure and visualisation of digital space. Just as the digital simulation of design precedes and makes architecture possible, the digital conception of different spaces also needs to experiment with suitable systems of representation. Drawing is an effective medium for the visualisation of abstract mathematical concepts with representations elevated to art, as in the case of the work of M.C. Escher. The Dutch graphic artist was fascinated by the Mathematics, which 'is' in reality and the ambiguities of its representation, which emphasise the gap between the two levels [Locher 1982, p. 135-148]. His work is interesting for its constant search for points of view that go beyond the projective image without denying its laws. His graphic work is accompanied by a rich documentation of his preliminary studies to define the geometric structure of the image. The explanation of his friend, the mathematician Bruno Ernst, clarifies the preliminary research and projective structure of worlds with impossible geometry [Bussagli 2004]. To explain the geometric conception of individual works Ernst distinguishes representations of impossible worlds from research into perspective [Ernst 1978]. Impossible worlds are the result of multiple representations of ambiguous spaces due to the dissimulation of the juxtaposition of several projections of the same scene in a single shot, with appropriate corrections in the connection between the projections that are never random.

Escher develops his research on perception by revisiting the assumptions of linear perspective, changing the vertical picture into a horizontal one, with a rotation that assumes two possible main points, at zenith and nadir respectively, based on cylindrical projections in which two opposite points with respect to the earth's surface visualise the one improper point of the vertical lines.

The chronological succession of a number of engravings made in the middle of the last century leads one to reflect on the relationship between the observer, the perception of space and the visual image (figs. 1-5).

Escher disrupts the patterns of Descriptive Geometry through the application of particular points of view. In *Perspectives*, he subverts the 15th-century model of perspective beyond the perspective window (*prospicere* = to look forward) by juxtaposing two 'symmetrical' projections in opposite directions, both on the plane and on the cylinder (fig. 2) and two orthogonal directions of ground line and depth. The choice of viewpoint emphasises the continuity of projective space between conical and cylindrical projection, but undermines the uniqueness of the improper point (Escher M.C., *Concavoconvesso*, 1955) (figs. 3-5). The projective relations linking imagined and represented reality are the key to a possible

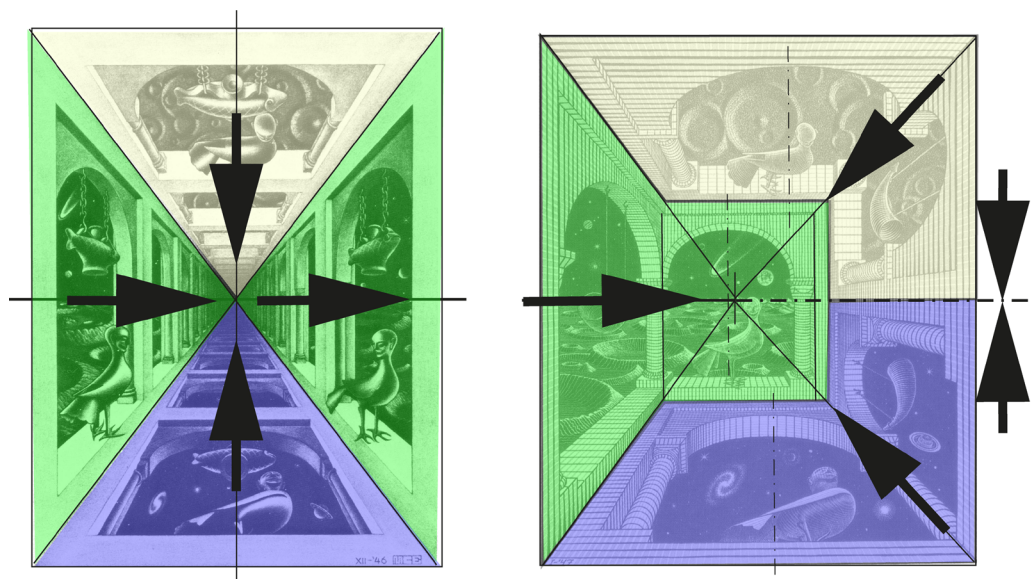


Fig. 1. Simultaneous views of *Altro mondo* (I e II, respectively 1946-47). The same perspective frame to superimpose the two opposing directions of zenith and nadir.

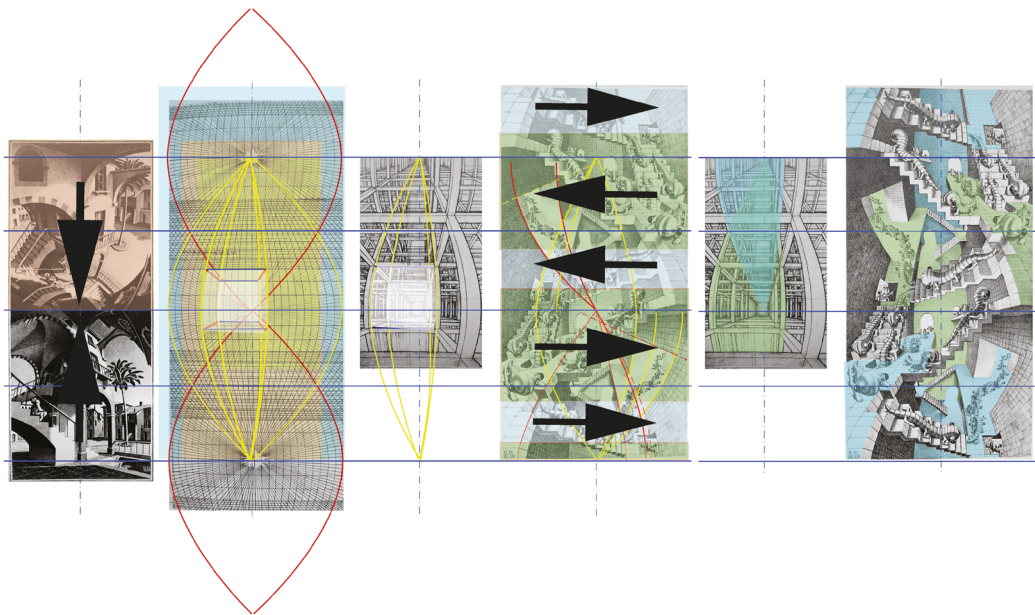


Fig. 2. *Up and Down* (1947) juxtaposes two 'symmetrical' but opposite projections on the plane; *House of stairs* (1951) develops a double cylindrical projection with orthogonal axes that 'alternates' verticality and depth.

digital replication. From Escher's imaginary spaces, models can be mediated to develop spaces with geometric assumptions different from those for which the available tools were designed. These can help to understand how to conceive new software and the supporting structure of visualisation.

These examples confirm that artists' creativity strengthens their understanding of science, which in turn provides them with new stimuli. Escher demonstrates that drawing can express principles beyond common experience, while using the same projective systems that describe the forms. He imagines and represents imaginary worlds that seem subject to different rules. The common visual reference is perspective, which depends on the choice of viewpoint and the location of the painting. The former can be proper or improper, but is never random with respect to the conformation of the space itself; the latter conditions the direction of the optical axis, orthogonal to the flat picture or to the individual directions in the cylindrical projection. Playing with the ambiguity of the projection, he manipulates the representation with the choice of multiple simultaneous points of view that are integrated in the construction of conceptual spaces that are logical in nature but inconsistent with the apparent reality. The resulting images seem wrong in relation to the rule, but are convincing in their perception of unreal places.

The constant projective reference demonstrates a continuity of research with a common focus on projective systems with particular points of view. Imaginary spaces created by the artificial juxtaposition of different perspectives, resolved by the search for meaningful viewpoints that integrate the surfaces into a unitary space only in appearance. The decoding of the projection reveals a single fragment, repeated and readjusted to make a unitary space around the observer plausible. The projective relationship and the number of fragments change, but the unchanged assumption is the relativity of visual perception that filters the image of reality, merging reason and imagination.

Sometimes imagination anticipates technique, and offers useful indications for developing modes of representation capable of overcoming current limitations. The spaces represented by Escher can be modelled, hence constructed, like mosaics recomposed in three-dimensional kaleidoscope that brings together rational points of view in a dystopian simulation of Euclidean space.

### Other spaces – virtual simulation e analogical immersivity

If an objective decoding mediated by design is required to understand the construction of imaginative spaces, a predictive digital simulation of the designed space is required to be able to control physical immersive environments and their effectiveness on the user.

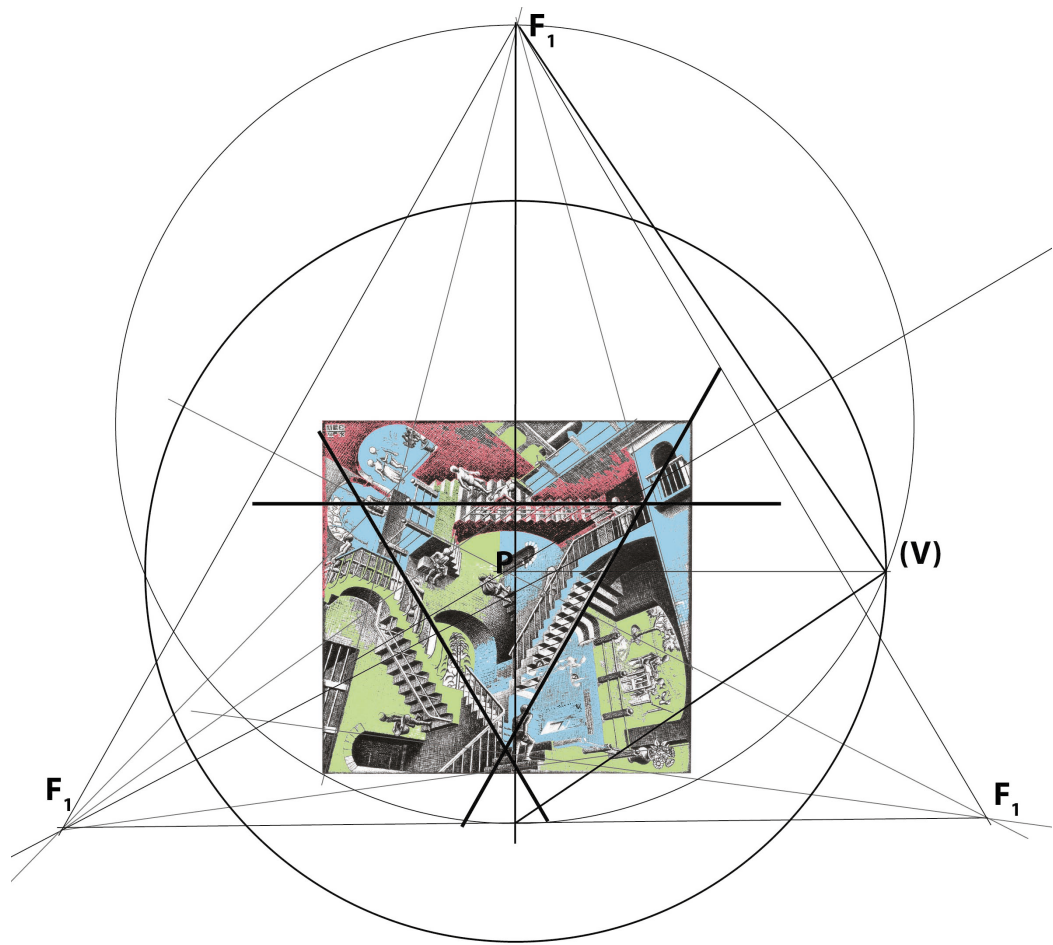


Fig. 3. *Relatività* (1953) is a rational perspective with three possible horizons on the sides of the triangle of vanishing and a single main point at the orthocentre; the optical axis is on the diagonal of a cube with the edges parallel to the three Cartesian directions, the picture is on the opposite diagonal plane.

The term immersive is used today to cover a casuistry of very different realities, as long as they can be associated with a form of sensorial or experiential enjoyment, mainly mediated by digital devices; but the concept of 'immersion' has long been present in the field of visual arts: man has always sought not only to tell a story, but to reveal a new reality to the audience, making them feel part of the events and fully understand them. An initial definition [1] of this concept was given in 1997 by J. H. Murray as part of a broader study exploring the expressive possibilities of digital environments: a sensorial, enveloping, total, physical experience, different from the reality we are used to, but no less powerful or real.

It therefore becomes fundamental to define what are the distinctive characteristics that make a digital experience immersive [Murray 2017; Gion 2021], highlighting how 'sensoriality', 'spatiality' and 'agency' [2] are the essential ones for its realisation. In order to have a sensory dimension something needs to generate a stimulus and the latter combined with the concept of "feeling physically immersed in another world" requires a spatial component of origin, be it physical, digital, virtual or hybridised. Finally, the presence of the acting object in the perceiving context, the user, is necessary. In the design of space, the role of the sensory dimension is fundamental: the more complex and articulated the set of stimuli generated by the material and material space, the greater the impact at a sensory, cerebral and therefore behavioural/mental level.

These characteristics, excluding the use of digital technologies as a useful but not necessary condition, can be easily applied as guidelines for the realisation of analogue immersive spaces, the control and verification of which is achieved through virtual simulation.

The objective of the proposed installation, which is developed within a museum narrative on the theme of exploration, is to accompany the user in the discovery of the Mahekototeri indigenous ethnic group by immersing them in the physical space of the rainforest. The impossibility of exploiting digital solutions (video walls/projections) or real reconstructions of



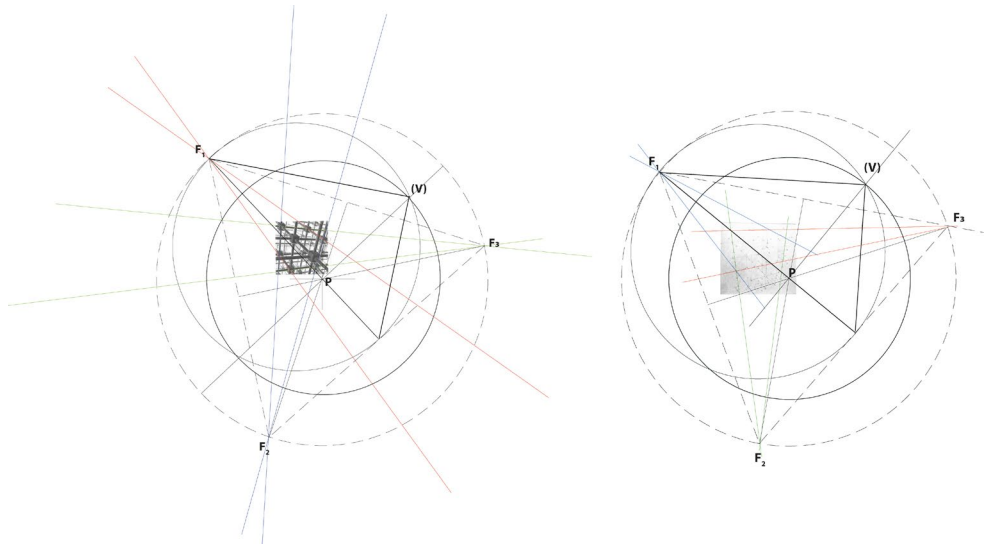


Fig. 4. As can be seen from the size of the hatching, *Cubic Spatial Division* (1952) and *Depth* (1955) do not have the same scale but the same projective approach.

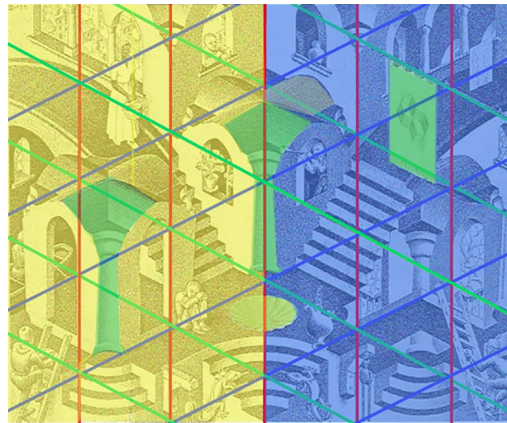


Fig. 5. Ambiguity in reading the isometric orthogonal axonometry *Concavoconvesso* (1955), the green elements can have a different shape or direction depending on the 'direction' of the infinity projection.

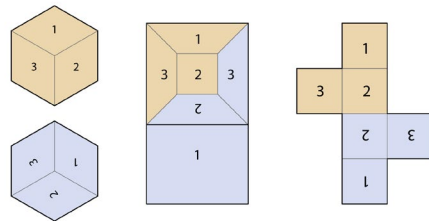
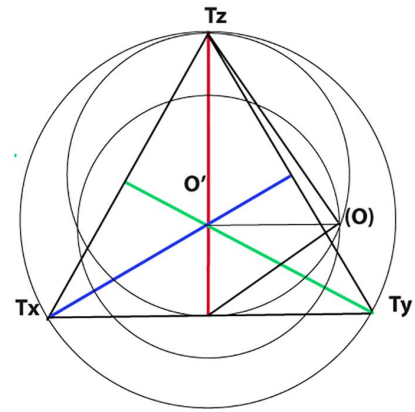


Fig. 6. Hypothesis of the construction of the architectural space of *Relatività* and the complementary faces, development and sequence hypothesis, perspective visualisation of the entire architectural system.

Fig. 7. Layout plan with identification of reflective panels and full-scale image prints, and viewpoints of subsequent images. Textured sections allow the measurement of the intervention, but not the actual immersive experience.

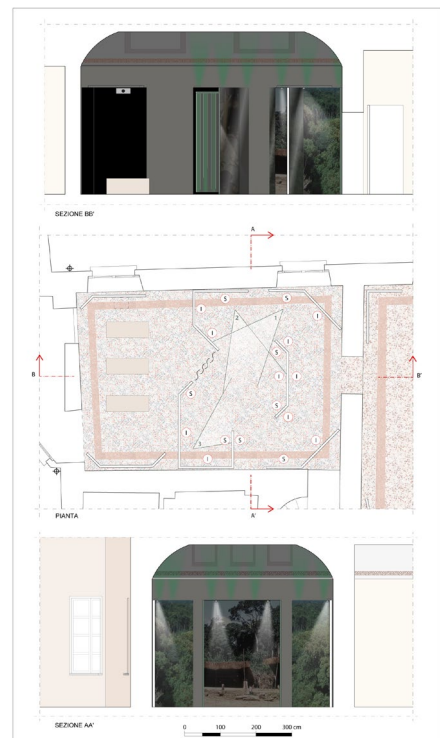




Fig. 8. Three-dimensional views of the exhibition space, with identification of the reflective panels (purple) and images (yellow). In a static image, it is difficult to recognise the mirror panels and the consequent perception of the user's presence within the environment, which instead occurs with a dynamic three-dimensional image or with the support of visualisation tools such as virtual viewers.

the natural spaces prompts the designer to search for new solutions using traditional tools. The user's path is guided by modular panels printed with life-size real images, alternating with reflective surfaces, which make the sensation of participation in the narrative effective (figs. 7, 8). The sensorial response in digital immersive space is proportional to the dynamism/transformability of the space, which is however difficult to achieve analogically; the use of reflective



surfaces, on the other hand, allows the user to see himself and others, participants in a scene that although static is constantly changing, virtually infinite. The installation also features original sounds of the natural environment and artificial lights that simulate the chromatic and qualitative rendering of real light, amplifying the effect of feeling physically immersed in another world. The comparison between the different situations proposed stimulates reflection on the relationship between design, representation and physical/virtual reality in its dual analogue and digital manifestation, emphasising how the boundary between physical and virtual reality does not reside in the opposition between analogue and digital, but is dissolving in the hybridisation of perceptive experiences. Just as drawing makes it possible to depict improbable but logical spaces, the evolution of digital tools makes it possible to control immersive spaces in digital/virtual hybrid reality at different stages (design and/or realisation). In the design and development of these realities, however, the reference to Drawing remains decisive, allowing reality to be observed from the outside and inspiring new imaginary spaces.

### Notes

[1] "Immersion is a metaphorical term derived from the physical experience of being submerged in water. We seek the same feeling from a psychologically immersive experience that we do from a plunge in the ocean or swimming pool: the sensation of being surrounded by a completely other reality, as different as water is from air, that takes over all of our attention, our whole perceptual apparatus". Murray J. H. (2017). *Hamlet on the Holodeck: the future of narrative in cyberspace*. Updated Edition. Cambridge, MA: The MIT Press.

[2] A term that encompasses the individual or human being enjoying the experience and the perceptual, cognitive and behavioural dynamics it activates in relation to the other components of the immersive experience.

### Credits

Although the paper was conceived jointly, Michela Rossi is the author of the paragraph 'Spaces of the imagination', Sara Conte is the author of the paragraph 'Other spaces - virtual simulations and analogical immersivity' and of the images of the paragraph and the cover image, Luca Armellino of image 6. The paragraph "Introduction - Images and points of view" was written jointly.

### References

- Bussagli M. (2004). *Escher. Art Dossier*. Florence-Milan: Giunti.
- Emmer M. (2001). La quarta dimensione (euclidea): matematica e arte. In M. Emmer (a cura di) *Matematica e Cultura 2001*, pp. 201-215. Milano: Springer Italia.
- Emmer M. (2003). *Mathlandia. Dal mondo piatto alle hypersuperfici*. Testo & Immagine. Venice: Marsilio.
- Ernst B. (1978). *The Magic Mirror of M.C. Escher*. Berlin: Taschen.
- Gion A.M. (2021). *Visioni di un Antico Futuro. Orizzonti e frontiere della rappresentazione digitale. Tra Archetipi, Tecnologia e Immersività*. PhD Degree Thesis in "Composizione Architettonica, Indirizzo Disegno", tutor prof. A. De Rosa, IUAV University, Venice.
- Locher J. L. (1982). *M.C. Escher, His life and concrete graphic work*. New York: Abradale.
- Murray J. H. (2017). *Hamlet on the Holodeck: the future of narrative in cyberspace*. Updated Edition. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Penrose R. (2004). *The Road to Reality: A Complete Guide to the Laws of the Universe*. London: Jonathan Cape.

### Authors

Michela Rossi, Politecnico di Milano, [michela.rossi@polimi.it](mailto:michela.rossi@polimi.it)  
Sara Conte, Politecnico di Milano, [sara.conte@polimi.it](mailto:sara.conte@polimi.it)  
Luca Armellino, Politecnico di Milano, [luca.armellino@polimi.it](mailto:luca.armellino@polimi.it)

To cite this chapter: Rossi Michela, Conte Sara, Armellino Luca (2023). Punti di vista. Gli spazi virtuali tra analogico e digitale/Points ofView. Virtual Spaces between Analogical and Digital. 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. 3118-3133.