

Rappresentare la ricerca: metodi e strategie di comunicazione visiva in ambito museale - Representing the research: methods and strategies of visual communication in museums[

Original

Rappresentare la ricerca: metodi e strategie di comunicazione visiva in ambito museale - Representing the research: methods and strategies of visual communication in museums[/ Mezzino, Davide; Antonino, Riccardo; Ferraris, Enrico. - ELETTRONICO. - (2022), pp. 1713-1730. (43° CONVEGNO INTERNAZIONALE DEI DOCENTI DELLE DISCIPLINE DELLA RAPPRESENTAZIONE CONGRESSO DELLA UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO 43rd INTERNATIONAL CONFERENCE OF REPRESENTATION DISCIPLINES TEACHERS CONGRESS OF UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO Genova) [10.3280/oa-832-c109].

Availability:

This version is available at: 11583/2980414 since: 2023-07-18T14:37:09Z

Publisher:

FrancoAngeli Open Access

Published

DOI:10.3280/oa-832-c109

Terms of use:

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

Publisher copyright

(Article begins on next page)



unione italiana disegno

DIALOGHI **DIALOGUES**

visioni e visualità *visions and visuality*

Testimoniare Comunicare Sperimentare
Witnessing Communicating Experimenting

43° CONVEGNO INTERNAZIONALE
DEI DOCENTI DELLE DISCIPLINE DELLA RAPPRESENTAZIONE
CONGRESSO DELLA UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
ATTI 2022

43rd INTERNATIONAL CONFERENCE
OF REPRESENTATION DISCIPLINES TEACHERS
CONGRESS OF UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
PROCEEDINGS 2022

a cura di/*edited by*
Carlo Battini, Enrica Bistagnino



FrancoAngeli OPEN  ACCESS

disegno

direttore Francesca Fatta
director Francesca Fatta

La Collana accoglie i volumi degli atti dei convegni annuali della Società Scientifica UID - Unione Italiana per il Disegno e gli esiti di incontri, ricerche e simposi di carattere internazionale organizzati nell'ambito delle attività promosse o patrocinate dalla UID. I temi riguardano il Settore Scientifico Disciplinare ICAR/17 Disegno con ambiti di ricerca anche interdisciplinari. I volumi degli atti sono redatti a valle di una *call* aperta a tutti e con un forte taglio internazionale. I testi sono in italiano o nella lingua madre dell'autore (francese, inglese, portoghese, spagnolo, tedesco) con traduzione integrale in lingua inglese. Il Comitato Scientifico internazionale comprende i membri del Comitato Tecnico Scientifico della UID e numerosi altri docenti stranieri esperti nel campo della Rappresentazione.

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

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

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

Comitato Scientifico / Scientific Committee

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

Componenti di strutture straniere / Foreign institution components

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

FrancoAngeli

OPEN ACCESS

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

Per saperne di più:

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

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

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

To know more:

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

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

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

DIALOGHI **DIALOGUES**

visioni e visualità *visions and visuality*

Testimoniare Comunicare Sperimentare *Witnessing Communicating Experimenting*

43° CONVEGNO INTERNAZIONALE
DEI DOCENTI DELLE DISCIPLINE DELLA RAPPRESENTAZIONE
CONGRESSO DELLA UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
ATTI 2022

43rd INTERNATIONAL CONFERENCE
OF REPRESENTATION DISCIPLINES TEACHERS
CONGRESS OF UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
PROCEEDINGS 2022

Genova | 15-16-17 settembre 2022
Genoa | September 15th-16th-17th 2022

Volume a cura di / **Volume edited by**
Carlo Battini, Enrica Bistagnino

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
Enrica Bistagnino

Gestione e controllo dei dati
Data management and control
Carlo Battini

Istruzione e gestione della piattaforma
Platform preparation and management
Cristina Candito

Revisione contenuti / **Content Review**
Maria Linda Falcidieno

Revisione impaginati / **Layouts review**
Giulia Pellegrini

Revisione e redazione impaginati
Layouts review and editing
Ruggero Torti

Verifica norme redazionali / **Editorial rules review**
Angela Zinno (coordinatore/coordinator)
Martina Castaldi
Irene De Natale
Alessandro Meloni

Impaginazione / **Lay out**
Valeria Piras (coordinatore/coordinator)
Irene De Natale
Gaia Leandri
Crystal Padoan
Beatrice Portaluri
Armando Presta

Revisione redazionale / **editorial review**
Armando Presta

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"*

Coordinamento Scientifico / Scientific Coordination

Maria Linda Falcidieno *Università di Genova*
Carlo Battini *Università di Genova*
Enrica Bistagnino *Università di Genova*
Cristina Candito *Università di Genova*
Massimo Malagugini *Università di Genova*
Michela Mazzucchelli *Università di Genova*
Giulia Pellegri *Università di Genova*
Maria Elisabetta Ruggiero *Università di Genova*
Michela Scaglione *Università di Genova*
Ruggero Torti *Università di Genova*

Comitato Promotore / Promoting Committee

Carlo Battini *Università di Genova*
Enrica Bistagnino *Università di Genova*
Cristina Candito *Università di Genova*
Maria Linda Falcidieno *Università di Genova*
Massimo Malagugini *Università di Genova*
Michela Mazzucchelli *Università di Genova*
Giulia Pellegri *Università di Genova*
Maria Elisabetta Ruggiero *Università di Genova*
Michela Scaglione *Università di Genova*
Ruggero Torti *Università di Genova*

**Organizzazione e gestione eventi/ Events
organization and management**

Massimo Malagugini *Università di Genova*
Giulia Pellegri *Università di Genova*
Maria Elisabetta Ruggiero *Università di Genova*

Identità viva convegno/Identità visiva convegno

Enrica Bistagnino *Università di Genova*
Maria Linda Falcidieno *Università di Genova*

**Coordinamento Segreteria Convegno /
Conference secretariat coordination**

Irene De Natale *Università di Genova*

*Si ringrazia il Magnifico Rettore dell'Università di Genova
prof. Federico Delfino per il fattivo contributo
alla realizzazione del convegno. /*

*We thank the Magnifico Rettore of the University
of Genoa prof. Federico Delfino for his active contribution
to the realization of the congress.*

*Con il patrocinio di / With the patronage of
Centro interdipartimentale sulla visualità **cIVIS***

ISBN digital version 9788835141938

**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*
Gabriele Pierluisi *Ecole d'architecture de Versailles*
Jörg Schröder *Leibniz Universität Hannover*
Carlos Montes Serrano *Universidad de Valladolid*
José Antonio Franco Taboada *Universidad de Coruña*
Annalisa Viati Navone *Ecole d'architecture de Versailles*

Revisori / Peer Reviewers

Fabrizio Agnello
María Josefa Agudo Martínez
Marta Alonso Rodríguez
Alessio Altadonna
Giuseppe Amoroso
Renato Angeloni
Marinella Arena
Pasquale Argenziano
Alessandra Avella
Leonardo Baglioni
Vincenzo Bagnolo
Marcello Balzani
Laura Baratin
Cristiana Bartolomei
Paolo Belardi
Francesco Bergamo
Stefano Bertocci
Marco Giorgio Bevilacqua
Matteo Bigongari
Antonio Bixio
Maurizio Bocconcinio
Cecilia Maria Bolognesi
Paolo Borin
Alessio Bortot
Stefano Brusaporci
Giorgio Buratti
Giovanni Caffio
Antonio Calandriello
Marianna Calia
Daniele Calisi
Mara Capone
Eduardo Carazo
Alessio Cardaci
Laura Carlevaris
Marco Carpicci
Camilla Casonato
Valentina Castagnolo
Gerardo Castro Reyes
Irene Cazzaro
Gerardo Maria Cennamo
Santi Centineo
Valeria Cera
Michela Ceracchi
Stefano Chiarenza
Pilar Chías
Emanuela Chiavoni
Massimiliano Ciammaichella
Margherita Cicala
Enrico Cicalò

Federico Cioli
Alessandra Cirafici
Vincenzo Cirillo
Luigi Cocchiarella
Sara Colaceci
Daniele Colistra
Antonio Conte
Luigi Corniello
Anastasia Cottini
Valeria Croce
Graziana D'Agostino
Pierpaolo D'Agostino
Saverio D'Auria
Salvatore Damiano
Giuseppe Damone
Pia Davico
Raffaella De Marco
Massimo De Paoli
Anna Dell'Amico
Giuseppe Di Gregorio
Antonella Di Luggo
Francesco Di Paola
Jaiver Domingo Ballestin
Eduardo Dotto
Alejandra Duarte Montes
Tommaso Empler
Elena Eramo
Jesús Esquinas-Dessy
Maria Linda Falcidieno
Eugenio Maria Falcone
Laura Farroni
Marco Fasolo
Francesca Fatta
Marco Filippucci
Fausta Fiorillo
Isabella Friso
Noelia Galván Desvaux
Carmine Gambardella
Amedeo Ganciu
Martina Gargiulo
Vincenza Garofalo
Raissa Garozzo
Fabrizio Gay
Gaetano Ginex
Elisabetta Caterina Giovannini
Gian Marco Girgenti
Sara Gonizzi Barsanti
Fabiana Guerriero
Rosina laderosa

Maria Pompeiana Iarossi
Manuela Incerti
Carlo Inglese
Alfonso Ippolito
Emanuela Lanzara
Giulia Lazzari
Gennaro Pio Lento
Massimo Leserri
Marco Limongiello
Massimiliano Lo Turco
Simone Lucchetti
Alessandro Luigini
Francesco Maggio
Francesco Maglioccola
Federica Maietti
Christiana Maiorano
Matteo Flavio Mancini
Carlos L. Marcos
Rosario Marrocco
Tomás Enrique Martínez Chao
Maria Martone
Valeria Marzocchella
Domenico Mediatì
Marco Medici
Felipe Corres Melachos
Giampiero Mele
Valeria Menchetelli
Isaac Mendoza
Alessandro Merlo
Davide Mezzino
Giuseppe Moglia
Sonia Mollica
Cosimo Monteleone
Carlos Montes Serrano
Caterina Morganti
Anna Osello
Alessandra Pagliano
Caterina Palestini
Alice Palmieri
Daniela Palomba
Lia Maria Papa
Spiros Papadopoulos
Leonardo Paris
Anna Maria Parodi
Roberto Pedone
Maurizio Perticarini
Francesca Picchio
Marta Pileri
Nicola Pisacane

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

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

Manuela Piscitelli
Matteo Pontoglio Emili
Francesca Porfiri
Giorgia Potestà
Paola Puma
Ramona Quattrini
Marta Quintilla Castán
Fabiana Raco
Paola Raffa
Giovanna Ramaccini
Leopoldo Repola
Felice Romano
Jessica Romor
Luca Rossato
Michela Rossi
Michele Russo
Marco Sacucci
Antonella Salucci
Marta Salvatore
Cecilia Santacroce
Marcello Scalzo
Alessandro Scandiffio
Simona Scandurra
Alberto Sdegno
Roberta Spallone
Ana Tagliari
Alessandra Tata
Andrea Tomalini
Francesco Trimboli
María Belén Trivi
Ilaria Trizio
Pasquale Tunzi
Francesca Maria Ugliotti
Maurizio Unali
Graziano Mario Valenti
Rita Valenti
Michele Valentino
Starlight Vattano
Marco Vedoà
Chiara Vernizzi
Alessandra Vezzi
Gianluca Emilio Ennio Vita
Marco Vitali
Mariapaola Vozzola
Antonio Agostino Zappani
Andrea Zerbi
Marta Zerbin
Ornella Zerlenga

11

Francesca Fatta
Prefazione | Preface

TESTIMONIARE WITNESSING

17

Maria Josefa Agudo-Martinez
Tadao Ando: *Minimal art y humanidad*
Tadao Ando: *Minimal art and humanity*

33

Alessio Altadonna, Adriana Arena
I disegni della chiesa della SS. Annunziata dei Catalani a Messina.
Tra rilievo e ricostruzione grafica
The drawings of the church of SS. Annunziata dei Catalani in Messina. Between survey and graphic reconstruction

55

Marinella Arena, Angeliki Assimakopoulou, Daniele Colistra, Domenico Mediatì, Yannis D. Varalis
Hermitage of Saints Anargyroi, Kosmas and Damian:
Survey, Analysis, Enhancement

67

Martina Attenni, Alfonso Ippolito
Oltre l'apparenza. Comunicazione di un patrimonio sovrascritto
Beyond appearance. Communication of an overwritten heritage

87

Leonardo Baglioni, Michela Ceracchi, Marta Salvatore
Immagini della prospettiva: dialoghi tra spazio affine e spazio proiettivo
Images of perspective: dialogues between affine space and projective space

107

Cristiana Bartolomei, Caterina Morganti, Davide Prati
Strategie digitali per conoscere e valorizzare i modelli di fortificazioni di Luigi Ferdinando Marsili
Digital strategies for learning and valorising the models of fortifications by Luigi Ferdinando Marsili

123

Paolo Belardi
Da Perugia a Genova e poi ancora a Perugia: sui "disegni regolatori" di Galeazzo Alessi
From Perugia to Genoa and then back to Perugia: on the "regulatory drawings" by Galeazzo Alessi

145

Rachele Angela Bernardello, Cosimo Monteleone
A Bridge Between East and West: Frank Lloyd Wright's Drawing as Synthesis of Two Different Cultures

153

Stefano Bertocci, Matteo Bigongjari, Gianlorenzo Dellabartola
Interpretazione dei progetti delle fortezze nel Codice Ashb.361 di Francesco di Giorgio Martini
Interpretation of the fortress projects in the Ashb.361 Code by Francesco di Giorgio Martini

171

Antonio Bixio, Giuseppe D'Angiulli, Letizia Albano
L'architettura manicomiale dei primi del Novecento a Potenza: da luogo della marginalità a luogo dell'abitare
Asylum architecture in Potenza in the early 20th century: from a place of marginality to a place for living

189

Alessio Bortot, Antonio Calandriello
La cupola della Cappella di Anet: indagine sui tracciati tridimensionali
The dome of Anet Chapel: investigation on geometrical drawing

205

Giovanni Caffio, Maurizio Unali
Verso una storia dell'Abitare Virtuale. Dal Cyberspace a Second Life fino al Meta-verso di Facebook e oltre
Toward a history of Virtual Living. From Cyberspace to Second Life to the Facebook Metaverse and beyond

221

Daniele Calisi, Alessandra Centroni, Maria Grazia Cianci
Il rilievo strumentale per la conoscenza analitica di stratificazioni storiche complesse: San Pietro in Vincoli
The instrumental survey for the analytical knowledge of complex historical stratifications: San Pietro in Vincoli

241

Eduardo Carazo, Álvaro Moral, Carmen Gimeno
El plano de Rivera Manescau y las cuatro colegiatas de Valladolid
Rivera Manescau's plan and the four collegiate churches of Valladolid

261

Alessio Cardaci, Antonella Versaci
I 'Torresini da Polvere' della Repubblica di Venezia: i depositi in via Beltrami a Bergamo e del forte San Felice a Chioggia
The *Torresini da Polvere* of the Republic of Venice. The powderhouses in via Beltrami in Bergamo and in the San Felice fort in Chioggia

278

Marco Carpiceci, Daniele Bigi, Antonio Schiavo
I segni dell'Arco di Gallieno a Roma
The signs of Arch of Gallienus in Rome

298

Marco Carpiceci, Fabio Colonnese
Leonardo da Vinci e il padiglione d'acqua nel labirinto
Leonardo da Vinci and the water pavilion in the labyrinth

321

Camilla Casonato
Viaggiare attraverso la storia. I disegni giovanili di Viollet-le-Duc
Travelling through history: the early drawings of Viollet-le-Duc

335

Martina Castaldi
La qualità spaziale del sistema piazza-palazzo: Palazzi Domenico Grillo e Fieschi-Ravaschieri a Genova
The spatial quality of the square-palace system: Palaces Domenico Grillo and Fieschi-Ravaschieri in Genoa

351

Irene Cazzaro
Dialoghi tra diverse discipline (e lingue): una terminologia condivisa per le ricostruzioni digitali 3D ipotetiche e per la classificazione del loro livello di incertezza
Dialogues between different disciplines (and languages): a shared terminology for hypothetical 3D digital reconstructions and for the classification of their level of uncertainty

373

Mario Centofanti, Andrea Ruggieri, Pamela Maiezza, Alessandra Tata, Stefano Brusaporci
Dal 'progetto assente' alla 'architettura interrotta'. Il ruolo della modellazione digitale 3D nell'analisi storico-critica. Un caso di studio
From the 'absent project' to the 'halted architecture'. The role of digital 3D modeling in the historical-critical analysis. A case study

391

Pilar Chías, Tomás Abad, Lucas Fernández-Trapa
El agua en los paisajes históricos de los Reales Sitios: Aranjuez, El Escorial y La Granja
Water in the Historic Landscapes of the Spanish Royal Sites: Aranjuez, El Escorial and La Granja

411

Emanuela Chiavoni, Fabiana Carbonari, Fernando Gandolfi, Maria Belén Trivi
Rappresentazioni dell'architettura e dell'ambiente urbano. L'influenza italiana in Argentina
Representations of Architecture and Urban Environment. The Italian influence in Argentina

- 427
Emanuela Chiavoni, Sara Colaceci, Alfonso Ippolito, Vito Rocco Panetta, Federico Rebecchini, Luca Ribichini, Lorenzo Tarquini
Il rilievo di strada tra conoscenza e valorizzazione urbana: via dei Papareschi a Roma
Street Survey. Between knowledge and urban development: via dei Papareschi in Rome
- 451
Massimiliano Ciammaichella, Gabriella Liva
Visioni in movimento e spazi espositivi di memorie in transito
Visions in Motion and Exhibition Spaces of Transition Memories
- 469
Margherita Cicala
Testimoniare attraverso il rilievo. Segni e storia del Palazzo Conca a Napoli
Witnessing through survey. Signs and history of Conca Palace in Naples
- 487
Vincenzo Cirillo, Riccardo Miele
Copertura 'a bulbo' del campanile. Un di-segno visivo e visuale
The bulb covering of Neapolitan bell tower. A 'visual' de-sign
- 505
Paolo Clini, Ramona Quattrini, Romina Nespeca, Renato Angeloni, Mirco D'Alessio
In dialogo con i musei: innovazione e trasformazione digitale per una nuova visione del patrimonio
Dialogue with museums: innovation and digital transformation for a new vision of the cultural heritage
- 521
Valeria Croce
The Chapel of Sant'Agata in Pisa. 3D surveying, Artificial Intelligence and archival heritage
- 531
Giuseppe D'Acunto, Isabella Friso
Narrative codes and expressive styles in the Virtual Museum
- 539
Salvatore Damiano
Dialoghi fra storia e disegno: il progetto di Enrico Del Debbio per la Casa del Balilla di Enna
Dialogues between history and drawing: Enrico Del Debbio's project for the Casa del Balilla in Enna
- 559
Salvatore Damiano, Eleonora Di Mauro
Francesco Fichera e il Palazzo delle Poste per Noto: studio grafico su un edificio mai realizzato
Francesco Fichera and the Palazzo delle Poste for Noto: a graphic study of a never-built project
- 580
Massimo De Paoli, Luca Ercolin
Il Duomo di Ravenna: rilievo e modellazione dei sarcofagi di S. Rinaldo e di S. Barbaziano
The Cathedral of Ravenna: survey and modelling of the sarcophagi of St. Rinaldo and St. Barbatianus
- 596
Alejandra Duarte Montes, Daniel López Bragado, Victor Lafuente Sánchez
La Maqueta en el cine. Escala y perspectiva al servicio de la recreación espacial
The miniature in the cinema. Scale and perspective at the service of space recreation
- 610
Laura Farroni, Matteo Flavio Mancini
Sulla bellezza delle immagini per la narrazione del pensiero architettonico. Riflessioni sui disegni di progetto di Francesco Cellini
On the beauty of images for the narration of architectural thought. Reflections on Francesco Cellini's project drawings
- 628
Giuseppe Fortunato, Antonio Agostino Zappari
La colonna del tempio di Hera Lacinia presso Crotone tra vecchie e nuove restituzioni
The column of the temple of Hera Lacinia near Crotone between old and new restitutions
- 648
Martina Gargiulo, Davide Carleo, Giovanni Ciampi, Michelangelo Scorpio, Luigi Corniello, Pilar Chias Navarro
Il Jardines El Capricho a Madrid. Dall'analisi delle fonti d'archivio al rilievo fotogrammetrico
The Jardines El Capricho in Madrid. From the analysis of archival sources to the photogrammetric survey
- 662
Raissa Garozzo, Cettina Santagati
A graphical analysis of a skewed arched-masonry bridge along the Circumetnea railway track
- 672
Gian Marco Girgenti, Caterina Prinziavalli
The project for the "Galleria Orete" by Giuseppe Damiani Almeyda and other unbuilt "passages" in Palermo
- 682
Maria Pompeiana Iarossi, Cecilia Santacroce
Continuità dell'imprinting boitiano del disegno come educazione al progetto al Politecnico di Milano
Continuity of the Boitian imprinting of drawing as project education at the Politecnico di Milano
- 700
Manuela Incerti
La proiezione centrale come sistema di tracciamento sulle pseudo-cupole del V secolo
The central projection as a tracing system on the fifth century pseudo-domes
- 720
Carlo Inglese, Roberto Barni, Marika Griffo, Manuela Gianandrea, Serena Romano Gosetti di Sturmbeck, Guglielmo Villa
La basilica inferiore di San Crisogono: lettura morfometrica di un'architettura stratificata
San Crisogono's Basilica: a morphometric reading of layered architecture
- 736
Carlo Inglese, Simone Lucchetti
Iconografia e modelli digitali per una lettura critica del mausoleo di Cecilia Metella a Roma
Iconography and digital models for a critical reading of the mausoleum of Cecilia Metella in Rome
- 754
Pedro António Janeiro, Fabiana Guerriero
Representações icônicas entre desenho e objectos
Ironic representations between drawing and objects
- 770
Pedro António Janeiro, Dulce Loução, Gisele Melo De Carvalho
Image and classicism in housing social life spaces in Recife, Brasil
- 776
Francesco Maggio, Natalia Reginella
Le grafie e le visioni in Oltremare di Umberto Di Segni
The graphics and visions in Oltremare by Umberto Di Segni
- 796
Francesco Maglioccola, Simona Scandurra
Testimonianze di cultura orientale a Napoli: la pagoda della villa Doria d'Angri
Examples of oriental culture in Naples: the pagoda of Villa Doria d'Angri
- 816
Carlos L. Marcos
Ideation, representation and notation. The process of architectural design as a dialogue between the architect and architecture mediated through drawing
- 825
Maria Martone, Alessandra Marina Giugliano
La digitalizzazione di un percorso conoscitivo. Via del Parco Margherita a Napoli
The digitization of a cognitive path. Via del Parco Margherita in Naples
- 847
Isaac Mendoza Rodríguez
Algunos proyectos de los años setenta de J. L. Linazasoro: el uso de la línea para definir el espacio, la forma y la materialidad
Some projects of the seventies of J. L. Linazasoro: the use of the line to define space, form and materiality
- 863
Sonia Mollica
La normalizzazione iconografica della pittura vascolare per l'insegnamento. Il cratere attico del Pittore di Providence
The iconographic normalization of vase painting for teaching. The Attic crater of the Providence Painter
- 881
Sandro Parrinello, Anna Dell'Amica, Francesca Galasso
Arsinoe 3D. La narrazione digitale di uno scavo archeologico
Arsinoe 3D. A project for the digital narration of an archaeological excavation
- 903
Roberto Pedone, Rossella Laera
Le pratiche di design e la rappresentazione del benessere nella dimensione umana dello spazio domestico
Design practices and the representation of well-being in the human dimension of the domestic space
- 917
Assunta Pelliccio, Marco Saccucci, Virginia Miele
The graphic sign for historical narration of architecture. The fortifications of the Liri Valley
- 926
Valeria Piras
Rappresentazione dei modelli pedagogici del design, uno strumento di analisi critica
Representation of design pedagogical models, a tool for critical analysis
- 942
Manuela Piscitelli
Le illustrazioni dei bestiari medievali. Simboli e codici iconografici
The illustrations of medieval bestiaries. Symbols and iconographic codes

962

Matteo Pontoglio Emilii, Stefano Fasolini, Giuseppe Contessa

Il volto settecentesco del territorio bresciano: il barocco classicista della famiglia Marchetti

The eighteenth-century face of the Brescia area: the classicist baroque of the Marchetti family

980

Marta Quintilla Castán, Luis Agustín Hernández

Repositorio gráfico digital de la Iglesia de Santa María de Tobed

Digital graphic repository of the Church of Santa María de Tobed

998

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

Mackintosh, Bayer y los Eames: diálogos entre tipografía y arquitectura

Mackintosh, Bayer and the Eames: dialogues between typography and architecture

1012

Luca Rossato, Tejas Chauhan

Indian historic water structures: graphic studies and analyses to understand the significance of transition in a traditional stepwell

1022

Luca Rossato, Federica Maietti, Felipe Corres Melachos, Gabriele Giau

Beyond the glass house icons: graphic documentation of the correlations between Bo Bardi's and Johnson's studios

1033

Adriana Rossi, Umberto Palmieri, Sara Gonizzi Barsanti

Ripresentare il reperto di Hatra

Represent the find of Hatra

1049

Marcello Scalzo

Bernard Villemot: il disegno prima di tutto

Bernard Villemot: drawing first

1067

Simona Scandurra, Valeria Cera

Gli spazi della conservazione del vino: studio e rilievo delle bodegas spagnole

The places of wine conservation: study and survey of Spanish bodegas

1083

Alberto Sdegno, Silvia Masserano, Veronica Riavis

La Città Nuova di Sant'Elia: ricostruzione e simulazione video di due progetti

per la metropoli del futuro

The Città Nuova by Sant'Elia: Advanced Simulation of Two Projects for the Metropolis of Future

1101

Ana Tagliari, Wilson Florio

The representation of the sun in Paulo Mendes da Rocha and Decio Tozzi architectural drawings

1111

Enza Tolla, Giuseppe Damone

Lo studio dell'iconografia urbana nella cartografia regionale lucana tra il XVIII e il XIX secolo: appunti e riflessioni

The study of urban iconography in the regional cartography between the XVIII and the XIX century: notes and reflections

1127

Ilaria Trizio, Adriana Marra, Francesca Savini

Tracce stratificate sulle murature storiche. Tra interpretazioni e ipotesi ricostruttive

Stratified traces on historic masonries. Interpretations and reconstructive hypotheses

1145

Pasquale Tunzi

Pluralità di argomenti e immagini nel "Repository of Arts" (1809-1829)

Plurality of topics and images in the "Repository of Arts" (1809-1829)

1159

Rita Valenti, Simona Gatto, Emanuela Paternò

Il racconto dei luoghi: indagini storico-rappresentative della facciata della chiesa di San Matteo a Scicli

The tale of places: historical-representative investigation of St. Matthew's church façade in Scicli

1179

Starlight Vattano

La città della Duplice Visione. Venezia nelle immagini di Raimund Abraham, 1978

The City of the Dual Vision. Venice in the images of Raimund Abraham, 1978

1195

Chiara Vernizzi, Chiara Finizza

Interpretazioni figurative per leggere e rappresentare le forme urbane di Venezia

Figurative interpretations to read and represent the urban forms of Venice

COMUNICARE COMMUNICATING

1215

Sabrina Acquaviva, Massimiliano Campi, Antonella Di Luggo, Marika Falcone,

Mario Ferrara, Daniela Palomba

Linguaggi e strumenti per indagare, conoscere e comunicare l'architettura

Languages and tools to investigate, know and communicate architecture

1239

Paola Ardizzola, Caterina Palestini

Disegno come dialogo fra arte e architettura. Forma e geometria nell'opera

di Zvi Hecker

Drawing as dialogue between art and architecture. Form and geometry in Zvi

Hecker's oeuvre

1261

Marcello Balzani, Federica Maietti, Luca Rossato, Dario Rizzi, Martina Suppa

Scenari di reverse processing nel rilievo architettonico da nuvola di punti

Reverse processing scenarios in architectural survey from point cloud

1279

Laura Baratin, Francesca Gasparetto

Di-segnare i muri del tempo e dello spazio. Intorno alla prassi analitico-compositiva delle opere di Oscar Piattella

Di-segnare the walls of time and space. Around the analytical-compositional praxis of Oscar Piattella's works

1295

Enrica Bistagnino

Pier Paolo Pasolini e Giuseppe Zigaina, testi e immagini per la plaquette "Dov'è

la mia Patria"

Pier Paolo Pasolini and Giuseppe Zigaina, texts and images for the plaquette

"Dov'è la mia Patria"

1311

Maurizio Marco Bocconcinio, Ursula Zich, Martino Pavignano

Disegno: letture integrate per l'interpretazione di conoscenze e competenze

pre ingresso al PoliTO

Drawing: integrated readings for the interpretation of pre-entry knowledge

and competences at PoliTO

1345

Cristina Boido, Pia Davico

Raccontare i caratteri di un luogo. Dialoghi tra rappresentazione, rilievo e restauro

Narrating the features of a place. Discussions on representation, surveying and restoration

1365

Cecilia Bolognesi, Fausta Fiorillo

Virtual reconstruction from scan to VR of architecture and landscape of a monumental park

1374

Alessandro Castellano

Legg[ia]bilità, tra grafica e inclusione

Legi[a]bility, between graphics and inclusion

1386

Ilenio Celoria

Comporre, inquadrare, comunicare: rappresentazione dell'architettura negli scatti

di Basilico, Ghirri e Fontana

Composing, framing, communicating: representation of architecture in the shots of Basilico, Ghirri and Fontana

1402

Gerardo Maria Cennamo

Semantica del disegno tra evoluzione digitale e codici archetipali

Drawing semantics between digital evolution and archetypal codes

1414

Stefano Chiarenza

Laboratori virtuali: innovazioni digitali per comunicare a distanza

Virtual labs: digital innovations for distance communication

1432

Anastasia Cottini

La documentazione digitale per la comunicazione del Patrimonio Culturale:

il caso dell'Eremo delle Carceri ad Assisi

Digital documentation for the communication of Cultural Heritage:

the case of the Eremo delle Carceri in Assisi

1448

Gabriella Curti

Rappresentare il movimento. Grafica bidimensionale e computer graphics

tra XX e XXI secolo

Representing motion. From bidimensional to computer graphics

in the 20th and 21st century

1464

Irene De Natale

Rappresentare il paesaggio urbano: segni per un'identità dinamica
Representing the urban landscape: signs for a dynamic identity

1476

Edoardo Dotto

Mentire allo sguardo: il mimetismo tra arte e scienza
Lying to the eye: the mimicry between art and science

1494

Eugenio Maria Falcone, Juan Saumell Lladó

Le radici del progetto. La rappresentazione dell'architettura.
Ipotesi di una grammatica per una nuova semiologia applicata
The roots of the project. The representation of architecture.
Hypothesis of a grammar for a new applied semiology

1508

Francesca Fatta, Paola Raffa

Raccontare. Arte. Linguaggi creativi per l'infanzia
Telling Art. Creative Languages for Childhood

1530

Fabrizio Gay

Disegnare atmosfere: rifrazione semiotica di una salienza inglobante
Drawing atmospheres: semiotic refraction of an encompassing salience

1548

Fabrizio Gay

Il fulmine e la "reazione nera": disegno naturale e artificiale dei pattern tra Golgi e Simondon
The lightning and the "black reaction": natural and artificial pattern drawing between Golgi and Simondon

1568

Gaetano Ginex, Francesco Stilo, Lorella Pizzonia

Analysis and representation for Digital Humanities: la Mappa Mosaico di Madaba.
Digitalizzazione, analisi, decostruzione
Analysis and representation for Digital Humanities: The Madaba Mosaic Map.
Digitalization, analysis, deconstruction

1590

Silvia La Placa, Francesca Picchio

Strategie per la rappresentazione dei segni e degli iconemi del paesaggio irriguo pavese
Strategies for the representation of signs and iconemes of the Pavia irrigation landscape

1608

Gaia Leandri

"Di-segno" manuale e "De-sign" digitale, una scelta di comunicazione visiva
Freehand "Di-segno" and digital "De-sign", a choice of visual communication

1628

Novella Lecci, Alessandra Vezzi

Raccontare i reperti archeologici: un video olografico per la stele di "Auvele Feluske"
Telling the archaeological finds: a holographic video for the stele of "Auvele Feluske"

1644

Genaro Pio Lento

Il rilievo SAPR delle residenze reali di vacanza in Albania
The SAPR survey of royal holiday residences in Albania

1668

Massimo Leserri, Carla Ferreyra, Andrea di Filippo, Caterina Gabriella Guida

Optimising 3D interactive exploration of open virtual environments on web, using mobile devices

1677

Massimo Malagugini

La rappresentazione: un dialogo fra disegno e teatro
Representation: dialogue between drawing and theatre

1697

Valeria Marzocchella

Il forsennato paesaggio di Napoli. Foto e visioni interiori a confronto
The frenzied landscape of Naples. Photos and inner visions compared

1713

Davide Mezzino, Riccardo Antonino, Enrico Ferraris

Rappresentare la ricerca: metodi e strategie di comunicazione visiva in ambito museale
Representing the research: methods and strategies of visual communication in museums

1731

Carlos Montes Serrano, Sara Peña Fernández

Frank Lloyd Wright: Models in Exhibitions (1932-1949)

1737

Laura Mucciolo

Accumulazioni su Casa Palestra: abitare un'atmosfera
Accumulations on Casa Palestra: Dwelling an Atmosphere

1753

Alice Palmieri

Narrazioni e interpretazioni grafiche: proposte per un progetto di identità visiva del Carnevale di Palma Campania
Narratives and graphic interpretations: proposals for the visual identity project of the Palma Campania Carnival

1771

Lia Maria Papa

Alberi monumentali e giardini storici: un processo virtuoso di disseminazione e fruizione
Monumental trees and historical gardens: a virtuous process of dissemination and fruition

1789

Spiros Papadopoulos, Vassilis Bourdakis, Elena Mantzari, Aristides Vagelatos, Apostolia Galani, George Loukakis

Designing VR and AR gamifications for cultural heritage educational escape games

1797

Leonardo Paris

Virtual tour. Anywhere and nowhere

1805

Marta Pileri

Il dialogo tra saperi per la comunicazione del patrimonio culturale
The dialogue between knowledge for the cultural heritage communication

1821

Giovanna Ramaccini

Well-aging? Way-finding! La comunicazione ambientale per contesti age-friendly
Well-aging? Way-finding! Design strategies for age-friendly environments

1835

Leopoldo Repola

Cuma. Declinazioni del digitale
Cuma. Digital declension

1853

Felice Romano

Rappresentazioni vertiginose. Tre esempi: Perec, Lequeu, Douat
Vertiginous representations. Three examples: Perec, Lequeu, Douat

1873

Jessica Romor

Prospettiva e visualità: il volere della ragione, il valore dell'intenzione
Perspective and visuality: the volition of reason, the value of intention

1893

Michela Rossi, Giorgio Buratti, Greta Milino

Sinergie di linguaggi - figure e pattern per la retorica del metaverso
Language synergies - Figures and patterns for the metaverse rhetoric

1909

Maria Elisabetta Ruggiero

Brand Identity e nuovi media. Il caso studio del Platinum Jubilee
Brand Identity and new media. The Case Study of Platinum Jubilee

1927

Francesca Salvetti

Colour project as redevelopment of school environments. Colour and visual identity

1935

Nicoletta Sorrentino

La comunicazione visiva per il trasporto passeggeri navale: linguaggi, funzioni, criticità
Visual communication for naval passenger transport: languages, functions, issues

1949

Michele Valentino

Dialoghi tra disegno e testo nelle opere di Rem Koolhaas
Dialogues between drawing and text in Rem Koolhaas works

1961

Marco Vitali, Giulia Bertola, Francesca Ronco

Applicazioni di Motion graphic per la valorizzazione del patrimonio museale del Museo di Arte Orientale di Torino (MAO)
Motion graphic applications for the enhancement of the heritage of the Museum of Oriental Art in Turin (MAO)

1980

Angela Zinno

Per una rappresentazione multimodale del testo drammatico: ipotesi e traiettorie di un processo creativo
For a multimodal representation of the dramatic text: hypotheses and directions of a creative process

SPERIMENTARE EXPERIMENTING

1996

Fabrizio Agnello, Mirco Cannella, Marco Rosario Geraci

Mostrare l'invisibile: il soffitto trecentesco nascosto del convento di Santa Caterina a Palermo

Displaying the invisible: the 14th century hidden ceiling in the convent of Santa Caterina in Palermo

2016

Giuseppe Amoruso, Polina Mironenko

L'ipermodello BIM per gli allestimenti museali: programmazione visuale delle librerie parametriche

The BIM hyper model for museum exhibits: visual programming of parametric libraries

2036

Pasquale Argenziano, Alessandra Avella, Nicola Pisacane

Il disegno delle gemme sfaccettate. Fonti iconografiche e trattatistica, analisi geometrica, rilevamento, modellazione parametrica

Faceted gemstones drawing. Iconographic and treatise sources, geometric analysis, survey, parametric modelling

2058

Vincenzo Bagnolo, Andrea Pirinu, Raffaele Argiolas, Simone Cera

Dal disegno all'edificio e ritorno. Strumenti digitali per comunicare gli archivi di architettura

From drawing to building and back. Digital media to enhance architecture archives heritage

2074

Sara Gonizzi Barsanti, Santiago Lillo Giner

Oppido Mamertina in 3D: dalla fotogrammetria alla ricostruzione digitale

Oppido Mamertina in 3D: from photogrammetry to digital reconstruction

2090

Carlo Battini, Rita Vecchiattini

Potenzialità e limiti di sistemi mobile per il rilievo 3D

Potential and limitations of mobile systems for 3D surveying

2106

Fabio Bianconi, Marco Fillippucci

KID. Il disegno di un nuovo tipo di bicicletta

KID. Drawing of a new type of bicycle

2130

Maurizio Marco Bocconcino, Mariapaola Vozzola

Strumenti e procedure per il rilievo metrico speditivo di fronti urbani: informazioni, misure e disegni di massima come ausilio alle abilità artigianali

Tools and procedures for the expeditive metric survey of urban fronts: information, measurements and rough drawings as an aid to craft skills

2149

Marianna Calia, Antonio Conte

Visioni per ri-abitare i patrimoni fragili: sperimentare architetture nello spazio pubblico e nel paesaggio

Visions for re-inhabiting fragile heritages: experimenting with architecture in public space and landscape

2165

Massimiliano Campi, Valeria Cera, Marika Falcone, Mario Ferrara

La rappresentazione del territorio peri-urbano tra city modelling, rilievo e fotografia

The representation of the peri-urban territory between city modelling, survey and photography

2183

Cristina Cándito

Spazialità e orientamento nelle architetture ipogee, tra configurazione e rappresentazione

Spatiality and Orientation in Hypogean Architectures: between configuration and representation

2199

Mara Capone, Angela Cicala

Dalle "macchine inutili" alle "macchine utili". Algoritmi generativi per costruire le geometrie della trasformazione

From "useless machines" to "useful machines". Generative algorithms to build transformation geometries

2221

Matteo Cavaglià, Lorenzo Ceccon, Luigi Cocchiarella, Thomas Guido Comunian, Veronica Fazzina, Giulia Lazzaretto, Alessandro Martinelli, Caterina Morganti, Giulia Piccinin, Simone Porro, Lorenzo Tarquini, Nicolas Turchi

Digi Skills Bsc – Revising Graphic Literacy in Bsc Architectural Design Education through a Software-Based Pedagogic Approach. A Shared Pilot Experience at the Politecnico di Milano

2230

Santi Centineo

"Uno scheletro di teatro". L'esperienza teatrale di Alberto Burri e il Teatro Continuo

"A theatre skeleton". The theatrical experience of Alberto Burri and the Teatro Continuo

2250

Enrico Cicalò, Valeria Menchetelli

Psico-grafica. Dialoghi tra le scienze grafiche e le scienze psicologiche

Psycho-graphic. Dialogues between the graphic sciences and the psychological sciences

2272

Pierpaolo D'Agostino, Giuseppe Antuono, Pedro Vindrola

Ricostruzione e fruizione digitale di paesaggi perduti. Visioni di Palazzo d'Avalos in Procida

Digital reconstruction and fruition of lost landscapes. Views of Palazzo D'Avalos in Procida

2292

Saverio D'Auria, Erika Elefante, Maria Ines Pascariello

Frammenti urbani e nuove visualizzazioni: la piazzetta di San Gennaro all'Olmo a Napoli

Urban fragments and new views: the square of San Gennaro all'Olmo in Naples

2310

Fabrizio De Cesaris, Francesca Porfiri, Luca J. Senatore

Il Rilievo per l'emergenza: il caso di Palazzo Pallotta a Caldarola

Emergency survey: the case of Palazzo Pallotta in Caldarola

2324

Raffaella De Marco

La Forma strutturale: opportunità di articolazione topologica delle mesh geometriche al processo di conoscenza e simulazione in Architettura

The Structural Form: opportunities for a topological articulation of geometric meshes to the process of knowledge and simulation in Architecture

2344

Giuseppe Di Gregorio

Tra reale e virtuale: il medievale castello di Mussomeli

Between real and virtual: the medieval castle of Mussomeli

2364

Francesco Di Paola, Sara Morena, Sara Antinazzi

3D digital tools for the archaeological massive artifacts documentation

2374

Tommaso Empler, Fabio Quici, Adriana Caldaroni, Elena D'Angelo, Alexandra Fusinetti, Maria Laura Rossi

HBIM e ICT. Il BIM per la valorizzazione della Fortezza Pisana di Marciana

HBIM and ICT. BIM for valorize Pisan Fortress of Marciana

2394

Elena Eramo

Sul rapporto semantico tra dati grafici e numerici in un modello di valutazione del Rischio archeologico

The sematic relationship between graphic and numerical data in an archaeological heritage Risk assessment model

2410

Sara Erliche, Giulia Pellegrini

Cultural heritage survey and inclusive representation. The case of Villa Ottolenghi

2420

Jesús Esquinas-Dessy, Isabel Zaragoza

Diálogos con el lugar. Experimentando nuevas maneras de mirar y re-presentar

Site talks. Experimenting new ways of seeing and re-presenting

2439

Mariateresa Galizia, Graziana D'Agostino

Il rilievo e la rappresentazione del Teatro Sangiorgi di Catania, testimonianza e memoria documentale di usi e costumi del Novecento

The survey and representation of the Sangiorgi Theatre in Catania, testimony and documentary memory of 20th-century customs and traditions

2459

Noelia Galván Desvaux, Pablo Cendón Segovia, Marta Alonso Rodríguez, Raquel Álvarez Arce

Microorganismos marinos como fuente de inspiración y materia prima de la arquitectura: Richard Neutra y la serie Diatom

Marine microorganisms as a source of inspiration and raw material for architecture: Richard Neutra and the Diatom series

- 2479**
Amedeo Ganciu, Andrea Sias
Visualizzare la conoscenza. La rappresentazione delle reti citazionali internazionali nell'ambito delle scienze grafiche
Visualising the knowledge. The representation of international citation networks in the graphic sciences
- 2503**
Fabrizio Gay
Elementare! (Pohlke): osservazioni sul teorema fondamentale dell'assonometria
Elementary! (Pohlke): observations on the fundamental theorem of axonometry
- 2523**
Elisabetta Caterina Giovannini, Francesca Ronco
Dentro il museo: creare esperienze culturali in realtà aumentata
Inside the museum: creating cultural experiences in augmented reality
- 2539**
Fabiana Guerriero, Pedro Antonio Janeiro
Il sogno romantico di Francis Cook
The romantic dream of Francis Cook
- 2553**
Domenico Iovane, Sabrina Acquaviva, Rosina Iaderosa
Immagini digitali per l'elaborazione e l'analisi del costruito. Lo scalone monumentale di San Leucio
Digital images for the elaboration and analysis of the building. The monumental stairs of San Leucio
- 2573**
Emanuela Lanzara
Strumenti VPL per la scomposizione geometrico-semantica di figure piane complesse
VPL applications for geometric-semantic decomposition of complex planar figures
- 2593**
Giulia Lazzari
L'eliminazione delle ombre nelle ortofoto: notazioni teoriche e procedure sperimentali
Removing shadows from orthophotos: theoretical indications and testing procedures
- 2607**
Marco Limongiello, Angelo Lorusso, Anna Sanseverino, Barbara Messina
Conservazione predittiva di edifici storici attraverso un sistema basato sull'IoT
Predictive preservation of historic buildings through IoT-based system
- 2621**
Andrea Lumini, Federico Cioli
La rappresentazione del suono. Rilievo digitale e modellazione 3D per la virtualizzazione multisensoriale di tre grandi teatri europei
The representation of sound. Digital survey and 3D modeling for the multisensory virtualization of three major European theaters
- 2645**
Tomás Enrique Martínez Chao
Processi di segmentazione e classificazione di viabilità urbana tra analisi ed accessibilità
Segmentation and classification processes of urban roads between analysis and accessibility
- 2661**
Marco Medici, Federico Ferrari, Andrea Sterpin
H-BIM semantico come strumento di documentazione inclusiva e accesso al Nuovo Catalogo Digitale dei Beni Culturali: il caso studio di Santa Maria delle Vergini a Macerata
Semantic H-BIM as a tool for inclusive documentation and access to the New Digital Catalogue of Cultural Heritage: the case study of Santa Maria delle Vergini in Macerata
- 2680**
Alessandro Meloni
Architettura e Distruzione. Sperimentazioni sui disegni di Lebbeus Woods
Architecture and Destruction. Experimentation on drawings by Lebbeus Woods
- 2698**
Alessandro Merlo, Gaia Lavoratti, Alessandro Manghi
In media res. Il ruolo del rilievo urbano nel PCRI tra Caletta di Castiglioncello e Lillatro (Rosignano Marittimo)
In media res. The role of urban relief in the Settlement Redevelopment Complex Programme (PCRI) between Caletta di Castiglioncello and Lillatro (Rosignano Marittimo)
- 2716**
Anna Osello, Matteo Del Giudice, Daniela De Luca, Francesca Maria Ugliotti
Digital Twin. Experimenting drawings (di-SEGNI) between science and technology in teaching
- 2724**
Alessandra Pagliano, Annalisa Pecora
An immersive experience for the room with agrestic paintings in Carditello (CE)
- 2734**
Maurizio Peticarini, Alessandro Basso
Visualità digitale applicata a metodologie di rilievo integrato. Sinergie collaborative tra sperimentazione e tecnologia
Digital Visualization applied to integrated survey methodologies. Collaborative synergies between experimentation and technology
- 2751**
Giorgia Potestà, Vincenzo Gelsomino
Archeologia vista da Drone. Il teatro greco-romano di Locri Epizefiri
Archeology seen by Drone. The Greco-Roman theater of Locri Epizefiri
- 2771**
Paola Puma, Lorenzo Cecchi, Chiara Nepi, Giuseppe Nicastro
Virtual Heritage e musei scientifici: il progetto "Beccari in 3D" per le Collezioni Botaniche del Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze
Virtual Heritage and scientific museums. The project "Beccari in 3D" for the Botanical Collections of the Natural History Museum of the University of Florence
- 2789**
Fabiana Raco, Marcello Balzani, Fabio Planu, Nicola Tasselli
Modellazione semantica HBIM per la rappresentazione digitale dell'intervento sul patrimonio esistente
HBIM semantic modelling for the digital imaging of interventions on existing heritage
- 2805**
Gerardo Castro Reyes, Jesús Esquinas-Dessy
Un lenguaje gráfico para comprender y simular la intangibilidad de paisajes verdes urbanos
A graphic language to understand and simulate the intangibility of urban green landscapes
- 2819**
Andrea Rolando, Alessandro Scandiffio
Thematic mapping for the definition of territorial development strategies in the Province of Biella
- 2827**
Gabriele Rossi, Valentina Castagnolo, Anna Christiana Maiorano
Dal mare alla terra: un nuovo punto di vista sui fari pugliesi
From sea to land: a new viewpoint on Apulian lighthouses
- 2845**
Antonella Salucci, Caterina Santoro, Lida Elisa Vlami
Mappare la cultura Fab Lab. Processi e principi per il futuro della Città, dell'Architettura e del Design
Surveying the Fab Lab Culture. Processes and purposes for the future of the City, the Architecture and the Design
- 2861**
Roberta Spallone, Chiara Teolato, Fabrizio Natta, Valerio Palma
Ricostruzione virtuale, VR e AR per la visualizzazione dell'aula provvisoria del Parlamento italiano
Virtual reconstruction, VR and AR to visualise the temporary chamber of the Italian Parliament
- 2881**
Andrea Tomalini, Jacopo Bono
Nuove iconografie per la rappresentazione del patrimonio su Instagram
New iconographies for the representation of Instagram asset
- 2895**
Ruggero Torti
Immagine ed emozione
Image and emotion
- 2907**
Francesco Trimboli
Il segno come espressione archetipica dell'innovazione tecnologica
The sign as an archetypal expression of technological innovation
- 2925**
Francesca Maria Ugliotti, Farzane Shahriari
Computational BIM design approach supporting Spatial Analysis: the case of healthcare facilities
- 2937**
Graziano Mario Valenti, Alessandro Martinelli
Sulla qualità geometrica del modello di rilievo
On the geometric quality of the survey model
- 2953**
Marco Vedoà
Comparing Top-Down and Bottom-Up Approaches. Maps of Cultural Landscape Digitisation Processes
- 2964**
Gianluca Emilio Ennio Vita
Labirinto Software, complessità e contraddizioni nel disegno digitale per l'architettura
Software labyrinth, complexity and contradictions in digital design for architecture
- 2980**
Andrea Zerbi, Sandra Mikolajewska
Tecniche integrate di rilievo fotogrammetrico e TLS per la documentazione di architetture dipinte
Integrated techniques of photogrammetric survey and TLS for the documentation of frescoed architectures
- 2996**
Marta Zerbini
Il convento di San Francesco a Pitigliano: la chiesa che entra nel museo
The convent of San Francesco in Pitigliano: the church enters into the museum
- 3016**
Ornella Zerlenga
Il suono della luce. Nuove narrazioni per il campanile di Santa Chiara a Napoli
The sound of light. New narrations for the bell tower of Santa Chiara in Naples



Rappresentare la ricerca: metodi e strategie di comunicazione visiva in ambito museale^[1]

Davide Mezzino

Riccardo Antonino

Enrico Ferraris

Abstract

Il contributo presenta come le strategie e le soluzioni digitali di visualizzazione digitale stiano ampliando la capacità di enti e istituti culturali nel definire nuove esperienze di percezione degli aspetti tangibili e intangibili del patrimonio culturale.

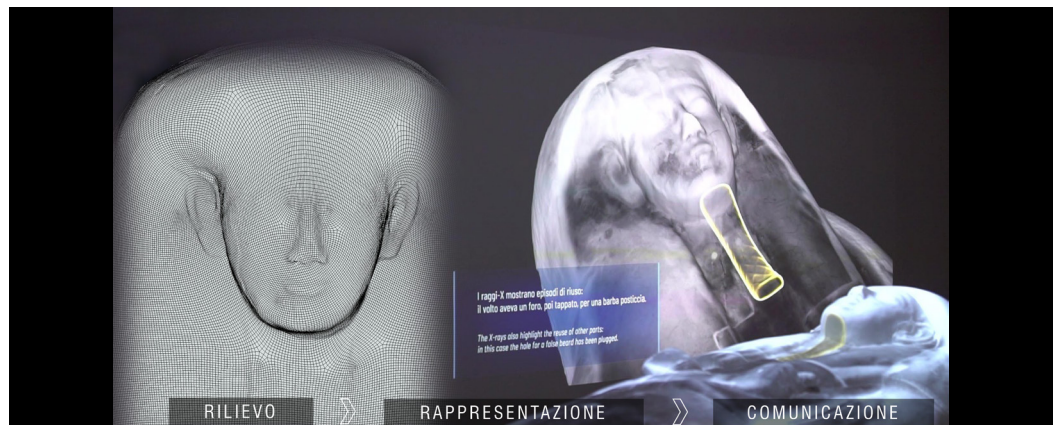
Attraverso il progetto della mostra *Archeologia Invisibile*, del Museo Egizio di Torino, si delinea un metodo e un workflow operativo per comunicare l'attività di ricerca condotta dall'Ente.

Tramite l'utilizzo integrato di proiezioni, *projection mapping* e riproduzioni in stampa 3D, il progetto espositivo illustra le tecniche, gli strumenti e i risultati della meticolosa opera di ricomposizione di informazioni e dati sui reperti, resa possibile dalla collaborazione tra ricerca storica e tecniche di documentazione sperimentali (analisi radiologiche, chimiche, multispettrali, etc.). Il supporto delle tecniche di rilievo e di rappresentazione digitale ha permesso di esplicitare tale collaborazione, rispondendo all'esigenza del Museo di condividere i più rilevanti risultati scientifici conseguiti negli ultimi anni.

Il progetto di digitalizzazione, sotteso alla maggior parte della mostra, ha consentito di esplorare il complesso rapporto che scaturisce tra la percezione digitale e la materialità degli oggetti. Focalizzandosi sulla comunicazione della ricerca scientifica ad un pubblico non specialistico, tale sperimentazione ha condotto ad una riflessione sul significato che la costruzione di un doppio digitale potrebbe assumere nella rappresentazione di un reperto archeologico, sviluppata partendo non solo dalle caratteristiche materiali, ma dai dati e dalle informazioni invisibili che questo preserva.

Parole chiave

Rappresentazione, musei, modellazione 3D, comunicazione visiva



Esemplificazione delle potenzialità delle tecniche di rilievo e rappresentazione digitale per la comunicazione scientifica in ambito museale (Elaborazione immagine: Davide Mezzino).

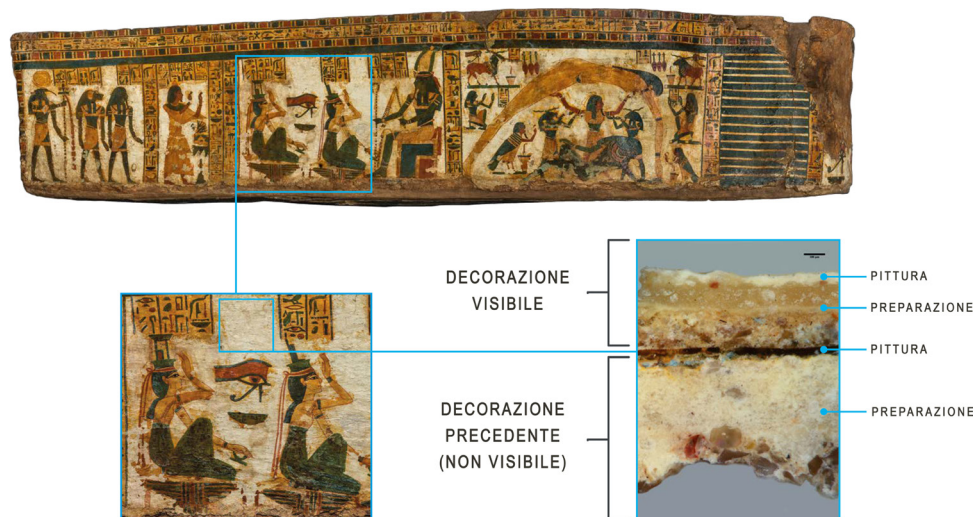
Introduzione

La Cultura Digitale si sta progressivamente diffondendo in tutti i settori della conoscenza. Per quanto riguarda le istituzioni culturali, la pervasività capillare del digitale sta trasformando profondamente sia l'approccio cognitivo che le modalità di comunicazione.

I dati del report "Extended Experience: la sfida per l'ecosistema culturale" sviluppato dall'Osservatorio Innovazione Digitale nei Beni e Culturali riporta come in Italia, nel 2021, il 70% dei musei disponga di almeno uno strumento tecnologico a supporto della visita in loco (il 32% dispone di touch screen, il 33% utilizza QR code ed e-beacon e il 32% adotta l'audioguida) [Osservatorio Innovazione Digitale nei Beni e Culturali 2021].

Secondo l'analisi di numerosi sociologi come Tony Bennett, storici dell'arte quali Jonathan Crary e antropologi come Haidy Geismar, il contesto attuale è caratterizzato dall' 'immagine tecnica', ovvero una società basata sulla spettacolarizzazione e organizzata secondo un "complesso espositivo" [Crary 1999], [Bennet, 1988]. Queste teorie di produzione della conoscenza evidenziano l'importanza delle attività di osservazione, studio e ricerca per trasmettere i concetti di autenticità, testimonianza e soggettività [Geismar, 2019].

Le potenzialità delle tecniche e degli strumenti di documentazione e rappresentazione digitale possono riprodurre per l'osservatore i processi e gli strumenti che hanno reso possibile il risultato di complesse analisi per lo studio e la ricerca di manufatti archeologici. Oltre a proporre una sola visione di un oggetto digitalizzato, è possibile visualizzare il suo interno per comprendere la struttura, rappresentare le stratificazioni non visibili o non comprensibili ad utente non specializzato, o ricalibrare lo sguardo per una visione multi-temporale rendendo visibili le trasformazioni di un reperto o di un sito nei diversi periodi storici, o ancora proporre la visualizzazione di dettagli altrimenti invisibili all'occhio umano (fig. 01). La definizione di nuove modalità di comunicazione digitale, la condivisione di dati e informazioni, così come la ricerca, sono quindi le priorità dell'agenda di istituzioni culturali ed enti museali. In questo contesto, l'ampia gamma di metodi e strumenti disponibili è stata testata nell'ambito museale all'interno della mostra temporanea "Archeologia Invisibile", presso il Museo Egizio di Torino.



La comunicazione viva in ambito museale: l'esperienza della mostra "Archeologia Invisibile"

La mostra "Archeologia Invisibile", inaugurata il 13 marzo 2019 presso il Museo Egizio di Torino, espone i risultati delle attività di ricerca della Fondazione Museo delle Antichità Egizie di Torino dal 2015 al 2019.

L'obiettivo del progetto deriva dall'intenzione di esplicitare al grande pubblico la ricerca sottesa alla

collezione archeologica del Museo. Per raggiungere tale finalità, tecniche e strumenti di rilievo, rappresentazione e visualizzazione digitale sono state fondamentali per condensare tutte le indagini e le analisi condotte al fine di ricostruire la 'biografia degli oggetti'.

L'esposizione svela le connessioni tra le discipline scientifiche e umanistiche necessarie per lo studio e la conoscenza di siti e reperti archeologici. In questo contesto, le tecniche e gli strumenti di rappresentazione digitale sono stati impiegati per comunicare e visualizzare concetti, informazioni e dati relativi alle complesse attività di documentazione e analisi sui reperti, attivando nuove modalità di fruizione. La mostra è articolata in nove sezioni:

1. 'Sguardi sul tempo', incentrata sulla rappresentazione delle tecniche e degli strumenti di documentazione degli scavi;
2. 'Al di là della luce', che mostra e spiega i processi e i risultati delle indagini multispettrali condotte su alcuni dei reperti della collezione del Museo;
3. 'Guardare dentro', che spiega l'utilizzo di tecniche di indagine non distruttive, quali le tomografie neutroniche;
4. 'Sbendaggi virtuali', che descrive come l'adozione di tecniche mutate dall'ambito medico permetta lo studio radiologico delle mummie umane;
5. 'Atomi, molecole e radiazioni' che descrive l'adozione di tecniche diagnostiche per i reperti animali, aventi il duplice fine di comprendere gli aspetti materiali che li caratterizzano e di supportarne i processi conservativi;
6. 'I muri raccontano', che descrive le analisi, i restauri e la ricontestualizzazione di pitture funerarie;
7. 'Patch-work', dedicata alla rappresentazione e alla interpretazione al restauro di testi antichi quali papiri e codici;
8. 'Fragili restituzioni' dedicata alla conoscenza e al restauro dei tessuti archeologici;
9. 'Strategie di sopravvivenza', quest'ultima sezione documenta le caratteristiche tangibili della collezione e ne rappresenta gli aspetti invisibili.

L'esposizione racconta, attraverso un allestimento museale fortemente caratterizzato da una comunicazione visiva multimediale, le trasformazioni e la storia di alcuni degli oggetti della collezione del Museo che sono stati oggetto di studi e analisi. Comune denominatore a tutte le installazioni è consistito nell'identificazione di soluzioni non impattanti visivamente, evitando in tal modo che queste sovrastassero i contenuti narrati.

Workflow, tecniche e strumenti di rappresentazione digitale per divulgare metodi, processi e risultati della ricerca scientifica

Nel contesto della mostra, un'esperienza rappresentativa è il *projection mapping* del sarcofago di Butehamon [2]. L'installazione, sviluppata per la sezione 'Strategie di sopravvivenza' della mostra, documenta e rappresenta le trasformazioni, la struttura, i processi costruttivi e i materiali utilizzati per la realizzazione del sarcofago, svelandone gli aspetti intangibili a questo sottesi.

L'installazione è finalizzata a mostrare l'insieme delle tecniche utilizzate per lo studio dei materiali, dei metodi di produzione e della storia conservativa dei reperti, consentendo di conoscere e interpretare gli oggetti analizzati.

Nel perseguire questo obiettivo, si è scelto di realizzare un *projection mapping* sulla copia del sarcofago di Butehamon, riprodotto tramite stampa 3D. Il progetto e l'esecuzione di questa installazione ha richiesto diversi passaggi.

In primo luogo, la documentazione digitale del sarcofago, che è stata l'operazione fondante dell'intera installazione.

La fase di rilevamento ha visto l'integrazione del rilievo topografico, di tecniche fotogrammetriche e laser scanning. La fotogrammetria ha permesso di ottenere un modello 3D completo e una texture di alta qualità del sarcofago, mentre il rilievo con uno scanner a triangolazione è stato utile per registrare tutte le piccole decorazioni della superficie, con una precisione sub-millimetrica [Mandelli, Perfetti, Fiorillo, Fassi, Rossi, Greco 2019].

Generato il modello 3D del sarcofago, è stato possibile creare una replica fisica stampata in 3D, con precisione millimetrica e in scala 1:1. I file di scansione del sarcofago, diviso in coperchio ed

alveo, sono stati elaborati al fine di eliminare eventuali difetti derivanti dalla scansione, quali cuspidi, microfori, triangoli sovrapposti o intersecanti. Tale operazione è stata necessaria per rendere il file mesh watertight (ovvero per collegare tutte le parti del modello e creare un solido chiuso in tutte le sue parti e senza fori) per poi procedere con la stampa 3D.

Per il processo di stampa 3D sono state utilizzate cinque stampanti con un volume di stampa di 300x300x400 mm. Pertanto, il modello è stato suddiviso in 37 parti per il coperchio e in 40 parti per l'alveo. Tale suddivisione è stata progettata anche per ridurre al minimo l'utilizzo dei supporti di stampa e quindi ottenere un modello qualitativamente migliore.

Il materiale scelto per la realizzazione della copia del sarcofago di Butehamon è il PLA, ovvero acido polilattico (un polimero termoplastico derivante da zuccheri naturali e appartenente alla famiglia dei poliesteri alifatici, con proprietà simili al Poliestere ed al PET) di colore bianco.

Le parti più delicate nella fase di stampa hanno riguardato la calibrazione della stampante e la corretta impostazione dei parametri per lo slicing di ogni singola parte. Il software utilizzato per lo slicing è stato PrusaSlicer, software open-source disponibile per Windows, Mac e Linux.

Al fine di raggiungere i risultati di stampa desiderati, sono state effettuate numerose stampe di prova per la corretta calibrazione dei parametri di stampa quali, ad esempio, velocità, altezza dei layer e supporti (si è optato per supporti ad albero utilizzando il software Autodesk Meshmixer) e retrazione. Una volta stampate le varie parti sono state ripulite dai supporti e preparate per la fase di assemblaggio. Il collegamento dei diversi pezzi del coperchio è stato realizzato usando una contro-forma fresata. Come fissante tra i vari pezzi, sia per il coperchio che per l'alveo, è stata utilizzata una colla epossidica bicomponente.

Terminato il processo di assemblaggio, il sarcofago stampato è stato nuovamente ripulito utilizzando del primer per correggere alcune imperfezioni. La stampa 3D del sarcofago è stata poi carteggiata con carta a diverse grane ed infine è stato applicato un fondo monocomponente a spruzzo, in modo da fare aderire perfettamente il colore bianco finale.

La replica così generata ha fornito il supporto per un'installazione di *projection mapping* destinata a riproiettare un pattern di immagini sulla superficie del sarcofago. Nello specifico il *projection mapping* ha permesso di localizzare e visualizzare in scala reale (1:1) i risultati delle analisi metriche, radiometriche e colorimetriche, condotte sul reperto [3].

Nello specifico, l'installazione ha previsto un *projection mapping*, avendo come superficie di proiezione la stampa 3D del coperchio del sarcofago e contestualmente la proiezione su due schermi posti lateralmente alla replica 3D del sarcofago (fig. 02). La proiezione mappata sul coperchio aveva l'obiettivo di visualizzare i dettagli della costruzione e il processo di decorazione pittorica oltre che descrivere i significati dell'apparato decorativo, mentre le due proiezioni video laterali sono state utilizzate per narrare, tramite animazione video e infografica, la storia, le analisi scientifiche



Fig. 02. Schema e disposizione finale dell'installazione che ha visto l'integrazione tra projection mapping e la proiezione sincronizzata su due schermi posti lateralmente alla replica 3D del sarcofago di Butehamon (Elaborazione immagine: Davide Mezzino).

e i processi costruttivi e trasformativi del sarcofago. Per impostare il *projection mapping* sono stati utilizzati i dati generati dal rilievo fotogrammetrico e laser scanning risultanti in un modello 3D, ottenuto dalla nuvola di punti densa, composto da 8 milioni di poligoni per il solo coperchio del sarcofago.

Per rendere più agevole il processo di animazione e ridurre i tempi di rendering è stata utilizzata una tecnica manuale di retopologia [4] utilizzando i software 3D Maya e Sketch Retopo. Questo ha consentito di raggiungere un maggiore dettaglio delle zone del viso e delle fessurazioni del modello finale del sarcofago (fig. 03).

La retopologia ha inoltre permesso di adattare la geometria alle curve naturali della superficie, rendendo così più semplice e coerente l'UV Unwrapping della texture. Il modello finale utilizzato per il contenuto animato è composto da circa 500.0000 poligoni (fig. 04).

Tutti i dettagli del modello 3D ad alta risoluzione non sono stati scartati, ma convertiti in una texture che rappresenta la mappa delle normali attraverso un processo di *baking* delle normali stesse, e successivamente riapplicate al modello a bassa risoluzione. Le mappe delle normali contengono in un'immagine 2D l'informazione della direzione di riflessione della luce (dunque l'orientamento della geometria) nelle specifiche zone dove la texture viene applicata seguendo le stesse coordinate UVW della texture diffuse, contenenti le informazioni di colore RGB. Questo porta il modello finale ad essere definito e nitido, pur avendo un più basso numero di poligoni. La stessa mappa delle normali è stata poi utilizzata anche per la versione a raggi X del sarcofago. L'immagine a raggi X della parte superiore del sarcofago è stata deformata utilizzando le informazioni sulla luce visibile memorizzate nella texture RGB UVW attraverso lo strumento interno di mappatura delle

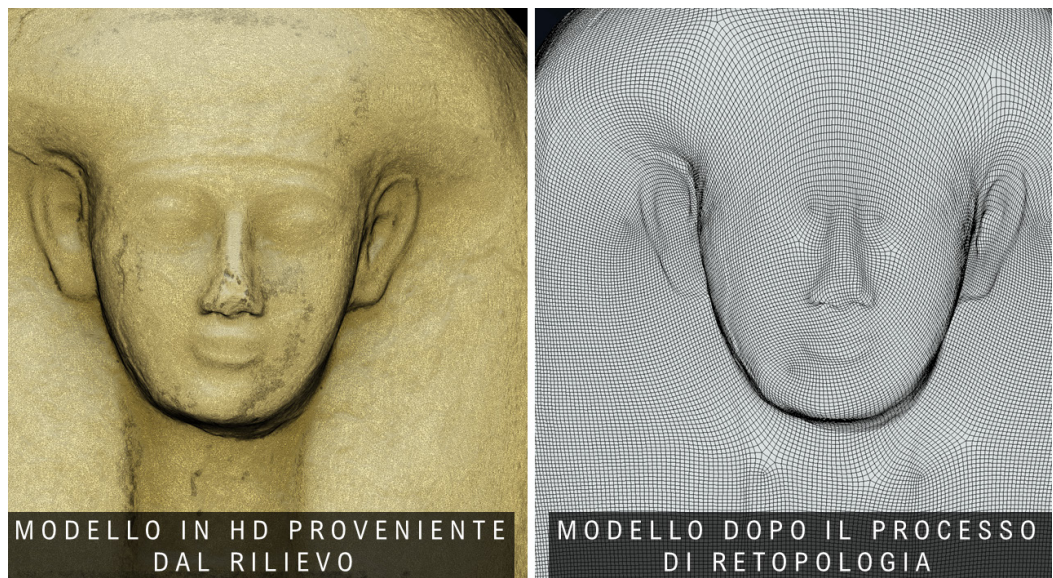


Fig. 03. Passaggio dal modello 3D derivante dal rilievo integrato al modello semplificato per l'animazione, adottando una tecnica di retopologia manuale. Software utilizzati: 3D Maya e Sketch Retopo (Elaborazione immagine: Davide Mezzino).



Fig. 04. Workflow di elaborazione delle texture per l'animazione (Elaborazione immagine: Riccardo Antonio Silvio Antonino, Davide Mezzino).

texture nel software Maya.

Lo stesso procedimento è stato applicato all'alveo del sarcofago. La retopologia e la mappa delle normali sono spesso utilizzate nella progettazione in ambito *gaming* per ridurre il processo di calcolo per un'animazione in tempo reale. Considerando il limitato tempo a disposizione per l'intero processo di animazione (circa un mese), la scelta del software di animazione è ricaduta su Adobe After Effects e il plug-in Element 3D con il suo motore di rendering parziale.

In After Effects il modello 3D OBJ, a bassa risoluzione, è stato importato e ridimensionato utilizzando una conversione da metri a pixel. A seguito di numerosi sopralluoghi, la posizione della fotocamera superiore virtuale è stata stimata, misurando la distanza dal proiettore alla stampa 3D e convertendo il rapporto di proiezione del proiettore di 1,19:1 in una lunghezza focale equivalente. Il modello 3D del sarcofago e il proiettore sono stati orientati orizzontalmente per massimizzare il pixel utilizzato per le informazioni sul colore effettivo.

Considerando come l'installazione finale consista nella mappatura del coperchio della stampa 3D del sarcofago e in due proiezioni laterali, si è deciso di sincronizzare i tre i contenuti. Pertanto, sono state create due telecamere aggiuntive, denominate rispettivamente *master* e *slave* (fig. 05).

Entrambe le camere virtuali dovevano avere un movimento libero, ruotare e avvicinarsi al sarcofago, in modo da mostrare l'intera superficie e i piani ravvicinati dei dettagli del reperto e della sua decorazione pittorica. La telecamera secondaria (*slave*) è stata imparentata a quella principale (*master*) e ne rispecchia il movimento lungo l'asse Z (profondità). Seguendo la colonna sonora dell'installazione, sono stati animati tutti i movimenti della telecamera (*master*) e allineate le didascalie di tutti i momenti dei video nella timeline per le telecamere *master* e *slave*. Le luci virtuali sono state accese, spente e spostate per illuminare i dettagli della bara. Il processo pittorico nelle sue diverse fasi è stato animato all'interno di una texture 2D, in risoluzione 8192 X 8192 pixel. Tutti i geroglifici sono stati copiati e vettorializzati manualmente in Adobe Illustrator e i colori separati in diversi livelli in After Effects (fig. 06). Il modello strutturato a raggi X è stato poi sovrapposto a quello della luce visibile e mostrato tramite una semplice dissolvenza incrociata.

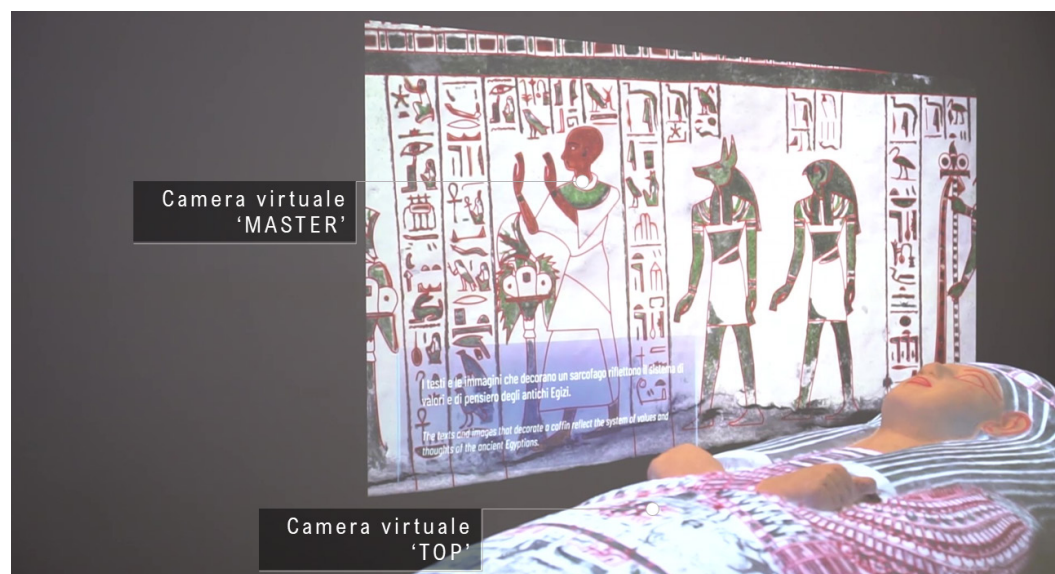


Fig. 05. Camere virtuali utilizzate per la mappatura del coperchio della stampa 3D del sarcofago e per le due proiezioni laterali (Elaborazione immagine: Davide Mezzino).

Una volta completata l'intera animazione, sono state renderizzate le tre viste delle telecamere *master* e *slave* e sono stati generati tre file h.264, .mp4, CBR 15.0000 kbps da 1920x1080 pixel, da utilizzare in due lettori BrightSign sincronizzati all'interno dell'installazione.

Per la visuale *top*, è stato generato un file meno compresso, con codec Apple ProRes 4:2:2, in modo da poterlo esportare una seconda volta dopo il processo di mappatura senza ulteriori perdite di qualità. Una volta posizionata la replica in 3D del sarcofago, si è avviato il processo di *projection mapping* della videocamera *top*. Il proiettore collocato in posizione zenitale rispetto

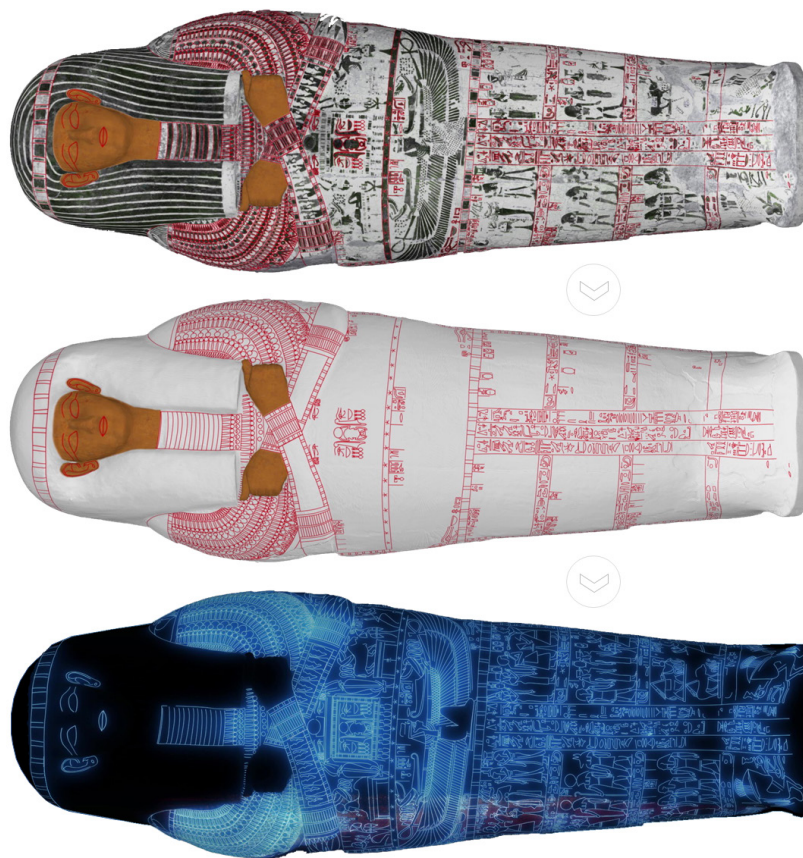


Fig. 06. Processo di animazione dell'apparato decorativo del coperchio del sarcofago di Butehamon (Elaborazione immagine: Davide Mezzino).

alla replica del sarcofago è stato collegato tramite HDMI a un laptop MacBook Pro. Il video di animazione è stato caricato nel software di mappatura Millumin. Il software consente agli utenti di applicare una griglia di warping a un video 2D per deformarlo, allinearlo a una superficie 3D e riprodurlo in tempo reale. Nello specifico, si è utilizzata una griglia di deformazione 13x11 punti. Ogni punto era provvisto di quattro maniglie Bezier per deformare e mappare il contenuto (fig. 07). Concluso il processo di allineamento di ogni singola parte, si è proceduto con il posizionamento di una maschera sui lati del coperchio per sfocare i bordi della proiezione.

Il video deformato è stato quindi renderizzato, convertito nello stesso formato degli altri due e sincronizzato nel lettore BrightSign del proiettore superiore.

Il workflow testato (fig. 08) e il ruolo fondamentale delle discipline della rappresentazione hanno permesso di sviluppare un'installazione caratterizzata da una visualizzazione sincrona dei contenuti digitali elaborati, rappresentando il processo e i risultati delle analisi condotte su questo reperto dalla storia millenaria, in una modalità di fruizione collettiva.

Conclusioni

L'adozione di strategie di documentazione e rappresentazione digitale, applicate allo studio e alla promozione della collezione del Museo Egizio, ha permesso di enfatizzare come l'innovazione tecnologica abbia incrementato le potenzialità delle tecniche di rilievo e visualizzazione digitale per il settore culturale. Il contributo presenta come il progetto espositivo della mostra "Archeologia Invisibile" sfrutti il progresso di metodi e strumenti di indagine, rilievo e rappresentazione per conoscere gli aspetti visibili e invisibili di un bene archeologico. I risultati ottenuti hanno consentito di sperimentare tecniche di comunicazione visiva, esplorando il rapporto tra digitale e materiale per condividere la ricerca sottesa alla collezione del Museo Egizio, al fine di implementarne la fruizione.

Dal punto di vista tecnico, testando l'integrazione di diverse tecniche di visualizzazione, il progetto ha indotto ad una riflessione sulle conseguenze della rivoluzione digitale nella comunicazione e nella fruizione del patrimonio culturale in ambito museale. Infine, il punto di forza del progetto consiste nella sua replicabilità in contesti eterogenei per approccio culturale e collocazione geografica.

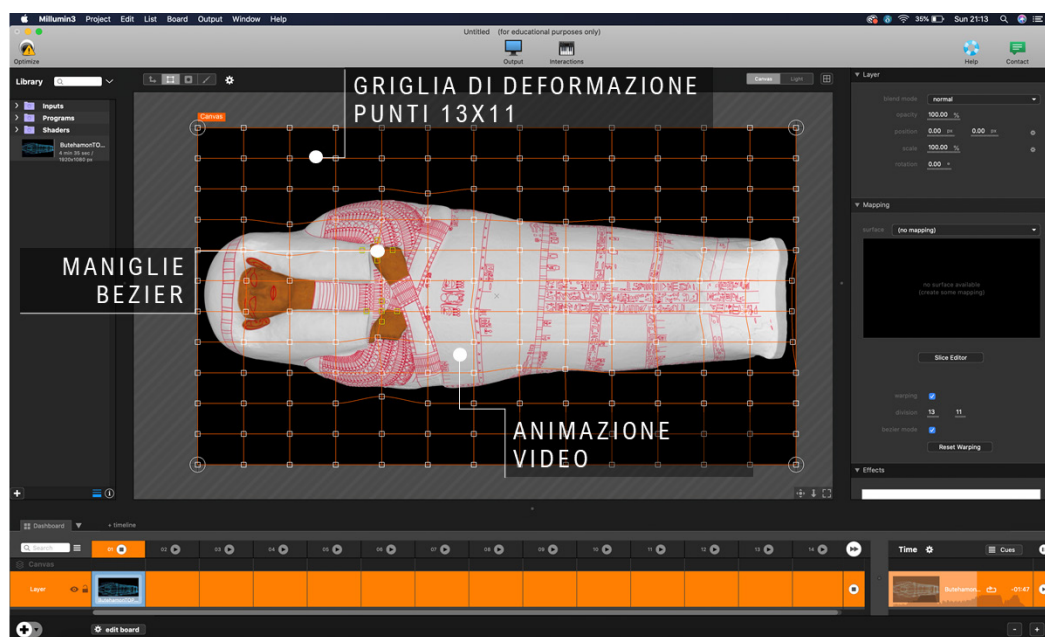


Fig. 07. Processo di animazione video per il projection mapping sulla replica 3D del sarcofago di Butehamon utilizzando il software di mappatura Millumin3 (Elaborazione immagine: Riccardo Antonio Silvio Antonino, Davide Mezzino).

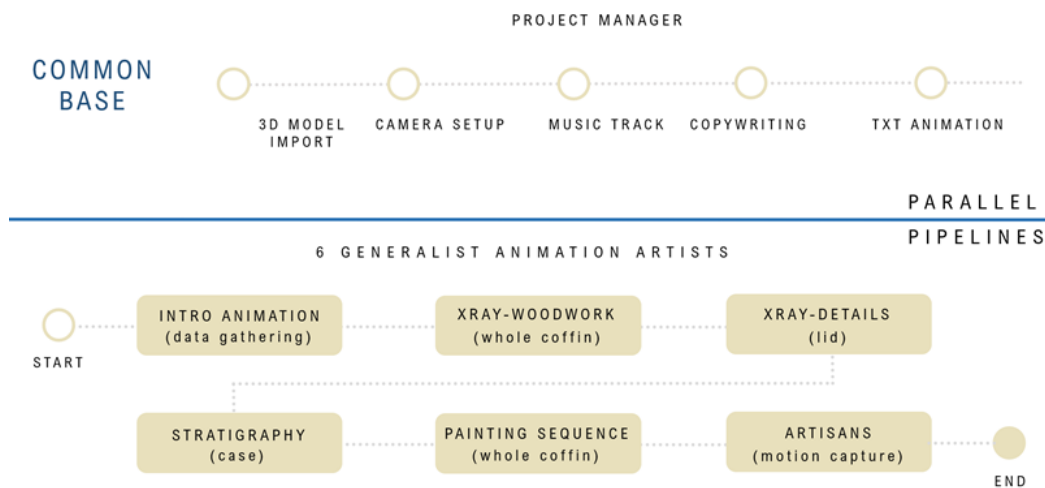


Fig. 08. L'immagine mostra la suddivisione delle sequenze animate relative a momenti successivi dell'animazione video utilizzata dai diversi membri del progetto per lavorare in parallelo, basandosi sul medesimo storyboard e sui movimenti di camera precedentemente elaborati (Elaborazione immagine: Riccardo Antonio Silvio Antonino, Davide Mezzino).

Note

[1] Davide Mezzino ha elaborato l'Abstract, l'Introduzione, le sezioni 2, 3 e le Conclusioni. Riccardo Antonio Silvio Antonino ha collaborato alla scrittura della sezione 3.

[2] Il sarcofago di Butehamon risalente al 1076–944 a.C. è in materiale ligneo e presenta decorazioni pittoriche all'interno e all'esterno sia dell'alveo che del coperchio. Le dimensioni del coperchio sono 211 x 75 x 42 cm, mentre l'alveo misura 210 x 74 x 43 cm. Questo reperto fa parte dell'insieme dei sarcofagi di Butehamon, probabilmente rinvenuto nella tomba di Nakhtmin (Tomba Tebana 291), è già quello caratteristico del Terzo Periodo Intermedio (un sarcofago esterno, uno interno e un falso coperchio) mentre della mummia non si hanno notizie sicure. Il sarcofago esterno rivela una mescolanza di tratti stilistici ispirati ancora all'epoca ramesside (1292-1069 a. C.), mentre il crescente spazio dedicato alle immagini è una caratteristica del nuovo stile dei "sarcofagi gialli". Il repertorio iconografico si arricchisce, fondendo elementi tipici del Nuovo Regno, con nuove elaborazioni

teologiche del Terzo Periodo Intermedio. Nella decorazione del sarcofago esterno si avviciano scene di offerta e mitologiche. Sul coperchio sono rappresentati l'ampio collare con fiori di loto, un pettorale dominato dallo scarabeo Khepri, il sole mattutino, e la figura alata di Nut, dea del cielo, sull'addome. La metà inferiore della superficie del coperchio è, invece, suddivisa in riquadri che propongono numerose scene di offerta. Recenti analisi scientifiche hanno dimostrato che Butehamon, nonostante il suo alto rango, ha utilizzato elementi di più sarcofagi antichi per assemblare il proprio sarcofago esterno. Attualmente, questi reperti sono esposti nella Galleria dei Sarcofagi del Museo Egizio, Torino [AA. VV. 2015] [Ciccopiedi, 2019].

[3] Il Museo Egizio e i Musei Vaticani hanno condotto una campagna diagnostica non invasiva svelando la storia costruttiva del sarcofago e le sue trasformazioni. In particolare, l'analisi radiografica ha rivelato la struttura generale del coperchio e dell'alveo, mostrando i diversi interventi di rimodellazione degli elementi di riuso [Mandelli, Perfetti, Fiorillo, Fassi, Rossi, Greco 2019].

[4] Con il termine retopologia s'intende il processo di semplificazione della topologia di una mesh per renderla più pulita e facile da lavorare. Fonte: <https://docs.blender.org/manual/en/latest/modeling/meshes/retopology.html#:~:text=Retopology%20is%20the%20process%20of,be%20deformed%20in%20some%20way> (consultato il 12 febbraio 2022).

Ringraziamenti

Gli autori desiderano ringraziare sentitamente la Presidente della Fondazione Museo delle Antichità Egizie di Torino, la dott.ssa Evelina Christillin e il Direttore, il dott. Christian Greco che hanno reso possibile la realizzazione del progetto descritto in questo contributo.

Riferimenti Bibliografici

AA. VV. (2015). *Museo Egizio*. Torino: Franco Cosimo Panini.

Bennett T. (1988). The Exhibitionary Complex. In *New Formations*, 4 (1), pp. 73–102.

Bergamo F. (2021). The Role of Drawing in Data Analysis and Data Representation. In Giordano

Blender 3.0 Manual, Retology <https://docs.blender.org/manual/en/latest/modeling/meshes/retopology.html#:~:text=Retopology%20is%20the%20process%20of,be%20deformed%20in%20some%20way> (consultato il 12 febbraio 2022).

Ciccopiedi, C. (a cura di). (2019). *Archeologia invisibile*. Torino: Franco Cosimo Panini.

Crary, J. (1999). *Suspensions of Perception: Attention, Spectacle, and Modern Culture*, Cambridge (MA): The MIT Press.

Geismar, H. (2019). Questione di sguardi. Vedere in digitale. In Ciccopiedi, C. (a cura di). *Archeologia Invisibile*, pp. 21-24. Torino: Franco Cosimo Panini.

Giannini T., Bowen J. (2018). Of Museums and Digital Culture: A landscape view. In *Electronic Visualisation and the Arts (EVA)*, pp. 172-179.

Giordano, A., Russo M., Spallone R. (a cura di). *Representation Challenges. Augmented Reality and Artificial Intelligence in Cultural Heritage and Innovative Design Domain*, pp. 23 – 27. Milano: FrancoAngeli.

Greco C., Rossi C., Della Torre S. (2020). Digitalization and Cultural Heritage between Crisis and Opportunities: the Experience of the Egyptian Museum in Turin. In *Il Capitale Culturale: Studies on the Value of Cultural Heritage*, Supplementi (11/2020), pp. 197-212.

Mandelli A., "et al" (2019). The digitalization of ancient Egyptian coffins: a discussion over different techniques for recording fine details. In *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. XLII-2/W15, pp. 743-750.

Museo Egizio (2020). Outer coffin of Butehamon. https://collezioni.museoegizio.it/en-GB/material/Cat_2236 (consultato il 3 dicembre 2021).

Osservatorio Innovazione Digitale nei Beni e Attività Culturali (2021). Report Extended Experience: la sfida per l'ecosistema culturale. Maggio 2021. <https://www.osservatori.net/it/prodotti/formato/report/innovazione-digitale-musei-italiani-2021-report> (consultato il 2 gennaio 2022).

Autori

Davide Mezzino, Dipartimento Progetti, Sviluppo e Fondi Europei, Fondazione Museo delle Antichità Egizie di Torino davide.mezzino@museoegizio.it

Riccardo Antonio Silvio Antonino, Dipartimento di Informatica e Automatica, Politecnico di Torino, riccardo.antonino@polito.it

Enrico Ferraris, Dipartimento Collezione e Ricerca, Fondazione Museo delle Antichità Egizie di Torino enrico.ferraris@museoegizio.it

Per citare questo capitolo: Antonino Riccardo Antonio Silvio, Ferraris Enrico, Mezzino Davide (2022). Rappresentare la ricerca: metodi e strategie di comunicazione visiva in ambito museale/Representing the research: methods and strategies of visual communication in museums. In Battini C., Bistagnino E. (a cura di). *Dialoghi. Visioni e visibilità. Atti del 43° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Dialogues. Visions and visibility. Proceedings of the 43rd International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 1713-1730.



Representing the research: methods and strategies of visual communication in museums^[1]

Daide Mezzino

Riccardo Antonino

Enrico Ferraris

Abstract

The contribution presents the role of new digital visualization processes in expanding the capacity of cultural institutions to develop new experiences to understand and visualize the tangible and intangible aspects of cultural heritage.

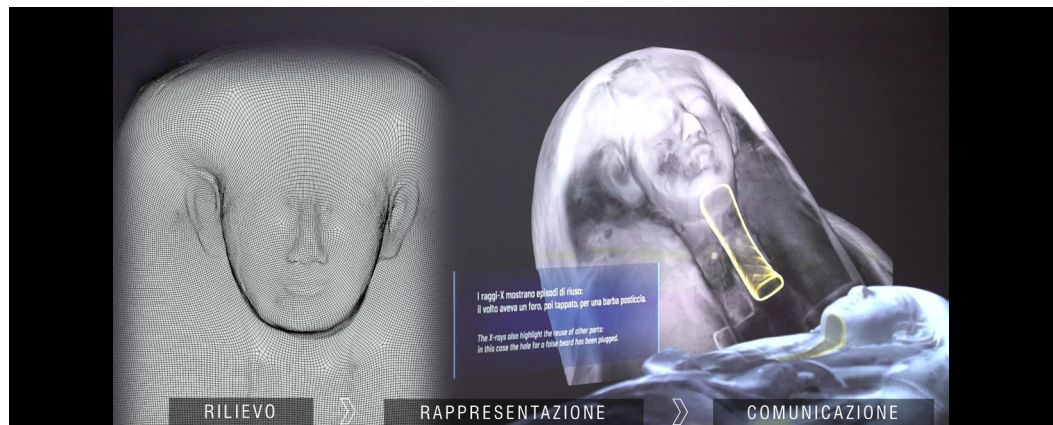
Through the project of the temporary exhibition “Invisible Archeology”, at the Museo Egizio of Turin, a method and an operational workflow to communicate the research activity conducted by the institution, are outlined.

Through the integrated use of projections, projection mapping, and 3D printing, the exhibition's project illustrates techniques, tools, and results of the meticulous work of recomposing information and data on archeological objects, made possible by the collaboration between historical research and experimental documentation techniques (radiological, chemical, multispectral analyses, etc.). The support of survey and digital representation techniques allowed the working team to comply with the Museum's need to share the most relevant scientific results achieved in recent years.

The digitization project, which underpins most of the exhibition, enabled the exploration of the complex relationship that arises from the digital and material perception of objects, especially in the communication of scientific research to the broad public. This brought to a reflection on the meaning that the construction of a digital twin of archaeological objects could assume in the representation of the material features as well as invisible data and information embedded by heritage objects.

Keywords

Representation, museums, 3D modeling, visual communication



Example of the potential of survey and digital representation techniques for scientific communication in museums. Image elaborated by Davide Mezzino

Introduction

Digital Culture is progressively spreading to all sectors of knowledge. As far as cultural institutions are concerned, the pervasiveness of digital is deeply transforming cognitive approaches as well as communication modalities.

The data of the report “Extended Experience: the challenge for the cultural ecosystem” developed by the Digital Innovation Observatory in Cultural Heritage reports that in Italy, in 2021, 70% of museums have at least one technological tool to support the visit on site (32% have touch screens, 33% use QR codes and e-beacons and 32% use audio guides) [Observatory of Digital Innovation in Cultural Heritage 2021].

According to the analyses of numerous sociologists such as Tony Bennett, art historians such as Jonathan Crary, and anthropologists such as Haidy Geismar, the current context is characterized by the ‘technical image’, which is a society based on multimedia communication, and organized according to an “exhibition complex” [Crary 1999], [Bennet 1988]. These theories of knowledge production highlight the importance of observation, study, and research activities to convey the concepts of authenticity, legacy, and subjectivity [Geismar 2019].

The potential of digital documentation and representation techniques and tools can reproduce, for the observer, the processes employed to achieve the result of complex studies and research analyses. In addition to a single vision of the digitized object, it is possible to view its interior to understand the structure and represent the stratifications that are not visible or understandable to a non-specialized user. Moreover, it is possible to propose a multi-temporal vision by making visible the transformations of an artifact or a site in different historical periods or suggesting visualizations of invisible details (fig. 01).

Therefore, the definition of new ways of digital communication, the sharing of data and information, as well as research become the priorities on the agenda of cultural institutions and museums.

In this framework, a wide range of possible workflows, techniques, and tools was tested in museum environments within the temporary exhibition “Invisible Archeology”, at the Museo Egizio in Turin.

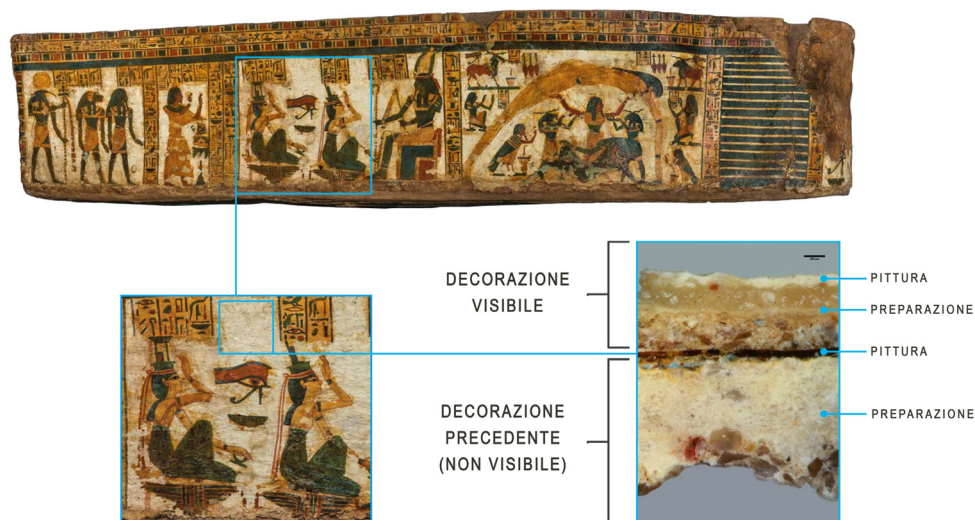


Fig. 01 Example of the visible and invisible aspects of the Butehamon coffin, part of the collection of the Museo Egizio in Turin. The image of the right side of the coffin highlights the microstratigraphy of a fragment of the pictorial film where the first decoration of the coffin, further down, was covered by the one currently visible. Image taken from the catalog of the exhibition “Invisible Archeology” and re-elaborated by Davide Mezzino.

Visual communication in museums: the experience of the temporary exhibition “Invisible Archeology”

The “Invisible Archeology” exhibition, inaugurated on 13 March 2019 at the Museo Egizio of Turin, shows the results of the research activities of the Museum from 2015 to 2019.

The aim of the project consists in explaining to a broad public the research carried out on the archaeological collection of the Museum. To achieve this goal, digital survey, representation, and visualization techniques were fundamental to communicate and visualize the investigations and analyses conducted to reconstruct the "biography of objects".

The exhibition reveals the connections between humanities and scientific disciplines needed for the study and knowledge of archaeological objects and sites. Within this framework, techniques and tools of digital representation have been used to communicate and visualize concepts, information, and data resulting from the complex activities of documentation and analyses carried out on the Museum collection. The exhibition is divided into nine sections:

1. 'A gaze on time' focused on the representation of the evolution of the documentation techniques and tools employed in archaeological excavations.
2. 'Beyond the light' shows the processes and results of the multispectral investigations conducted on some of the objects in the Museum's collection.
3. 'Look inside' explaining and describing the use of diagnostics techniques, such as neutron tomography.
4. 'Virtual wraps' describes how the adoption of techniques, employed in the medical field, allows the radiological study of human mummies.
5. 'Atoms, molecules and radiations' describing the use of diagnostic techniques to understand material aspects and support the conservation of animal mummies.
6. 'Walls tell', describing the analyses, restorations, and recontextualization of funerary paintings.
7. 'Patch-work' is dedicated to the interpretation and restoration of ancient texts such as papyri and codices.
8. 'Fragile returns' dedicated to the knowledge and restoration of archaeological textiles.
9. 'Survival strategies'. This last section documents the tangible features of some of the objects of the collection, also representing their invisible aspects.

Through digital visual communication, the exhibition illustrates the transformations and history of some of the objects in the Museum's collection that have been the object of studies and analyses. The common aspect of all the installations is the choice to adopt non-impacting digital techniques. Thus avoiding the recurring issue of digital tools overwhelming the contents.

Digital workflows to represent and disseminate scientific research methods, processes, and results

In the framework of the temporary exhibition "Invisible Archeology", a representative experience is the projection mapping of Butehamon's coffin [2]. This installation - developed for the exhibition's section 'Survival strategies' - represents the structure, the transformations, the construction processes, and the materials adopted as well as the needed know-how to realize the coffin.

The installation is aimed at showing the set of techniques used to study and interpret historical materials, production methods, and the state of conservation of the analyzed object.

Addressing this goal, it was decided to create a projection mapping on the copy of Butehamon's coffin, reproduced through 3D printing. The design and execution of this installation required several steps. Firstly, the digital documentation of the coffin. This activity laid the ground for the entire installation.

The survey phase included the integration of a topographic survey as well as photogrammetric and laser scanning techniques. Photogrammetry allowed to generate a complete 3D model and a high-quality, sub-millimeter texture of the recorded coffin, while the survey with a triangulation scanner was useful for recording all the small decorations on the surface [Mandelli, Perfetti, Fiorillo, Fassi, Rossi, Greco 2019].

Once generated the 3D model of the coffin, it was possible to create a physical replica printed in 3D, on a 1:1 scale, with millimetric precision.

The scan files of the coffin, divided into lid and bottom part of the coffin, were processed to eliminate any defects deriving from the scan, such as cusps, micro-holes, overlapping or intersecting triangles. This operation was necessary to make the mesh file watertight (i.e. to connect

all the parts of the model and create a closed solid in all its parts and without holes) and then proceed with the 3D printing.

Five printers with a build volume of 300x300x400mm were used for the 3D printing process. The model was divided into 37 sections for the lid and 40 sections for the bottom part of the coffin. This subdivision was designed to minimize the use of print supports, thus obtaining a higher quality model.

For the realization of the copy of Butehamon's coffin, the material chosen was a white color PLA, a polylactic acid (a thermoplastic polymer deriving from natural sugars and belonging to the family of aliphatic polyesters, with properties like Polyester and PET).

The most delicate parts in the printing phase concerned the calibration of the printer and the correct setting of the parameters for the slicing of every single part. The software used for slicing was PrusaSlicer, an open-source slicer software available for Windows, Mac and Linux.

To achieve the desired printing results, several tests were carried out to identify the correct calibration of the printing parameters such as speed, layer height, and supports' retraction (opting for tree supports using the Autodesk Meshmixer software).

Once printed, the different parts were cleaned from the supports and prepared for the assembly phase. The connection of the different pieces of the lid was made using the milled counter-shape. Two-component epoxy glue was used as a fixative between the various pieces, both for the lid and the bottom part of the coffin.

Completed the assembly process, the printed coffin was cleaned again using a primer to correct some imperfections. The 3D printing of the coffin was then sanded using different-grained paper and finally, a single-component spray primer was applied. This process granted the final white color to adhere perfectly. The generated replica provided the support for the projection mapping installation intended to project a pattern of images onto the surface of the 3D printed coffin. The projection mapping let to localize and display in real scale (1:1) all the results of the various metric, radiometric and colorimetric analyses [3]. Specifically, the installation included a projection mapping on the surface of the 3D print of the coffin's lid and at the same time the projection on two screens placed on the side of the 3D replica of the same coffin (fig. 02).

The projection was aimed at visualizing the details of the construction, the decorative processes, and the meanings of the decorative apparatus.

While the two lateral video projections were used to narrate, through video animations and infographics, the history, scientific analyses, and the constructive and transformative processes of the coffin.

To set up the projection mapping, the data generated by the photogrammetric and laser scanning survey were used. The data generated from the dense point cloud of the coffin lid resulted



Fig. 02 Final layout of the installation which integrates projection mapping and synchronized projections on two screens placed on the side of the 3D copy of Butehamon's coffin. Image produced by Davide Mezzino.

in a 3D model composed of 8 million polygons. To ease the animation process and reduce rendering times, a manual retopology technique was used [4] employing 3D Maya and Sketch Retopo software. This made it possible to achieve a higher detail in the areas of the coffin's face and on the cracks of the final model (fig. 03).

The retopology also allowed to adapt the geometry to the natural curves of the surface, thus making the UV Unwrapping of the texture simpler and more consistent. The final model used for the animated content is made up of approximately 500,000 polygons (fig. 04).

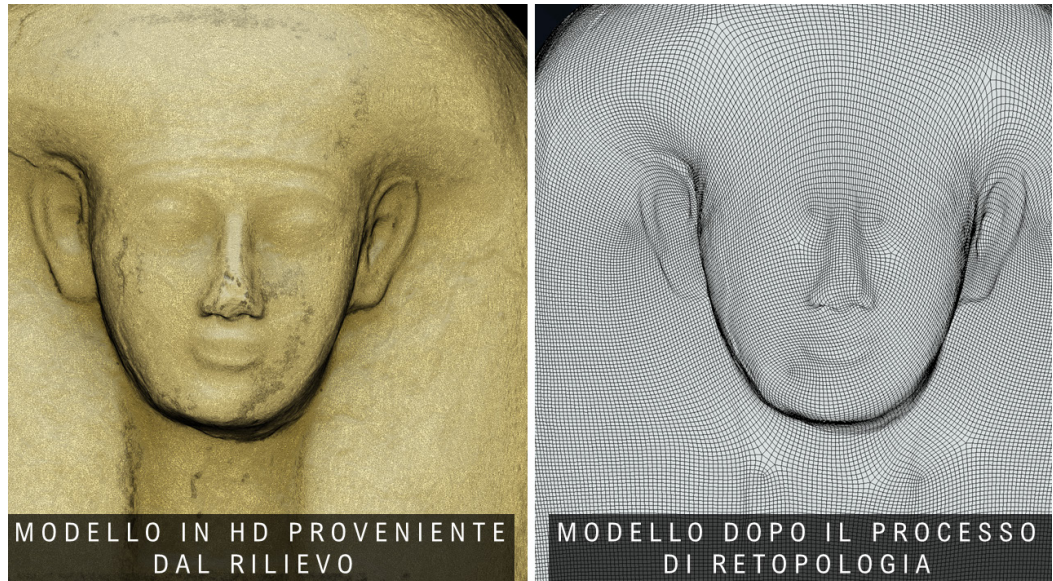


Fig. 03 Image showing the switch from the 3D model resulting from the survey to the simplified model for animation. For the simplified model, a manual retopology technique was adopted. Software employed: 3D Maya and Sketch Retopo. Image elaborated by Davide Mezzino.



Fig. 04 Texture processing workflow for the animation. Image produced by Riccardo Antonio Silvio Antonino and Davide Mezzino.

All the details of the high-resolution 3D model have not been discarded. They were converted into a texture that represents the map of the normals through a process of baking the normals and subsequently reapplied to the low-resolution model. The maps of the normals contain in a 2D image the information of the direction of reflection of the light (therefore the orientation of the geometry) in the specific areas where the texture is applied following the same UVW coordinates of the diffuse texture, which contains the color information RGB. This allows the final model to be defined and sharp, despite a lower number of polygons.

The same map of the normals was used for the X-ray version of the coffin. The X-ray image of the top of the coffin was deformed using the visible light information recorded in the RGB UVW texture through the internal texture mapping tool in the Maya software.

The same procedure was applied to the coffin's bottom part.

Retopology and the map of the normals are often used in gaming design to reduce the computation process for real-time animation. Considering the limited time available for the entire animation process (about a month), the animation software chosen was Adobe After Effects and the Element 3D plug-in with its partial rendering engine.

In After Effects the low-resolution OBJ 3D model was imported and resized using a meters-to-pixel conversion.

Following numerous inspections, the position of the virtual top camera was estimated by measuring the distance from the projector to the 3D print and converting the ratio of the projector (1.19: 1) into an equivalent focal length. The 3D model of the coffin and the projector were oriented horizontally to maximize the pixel used for the actual color information.

Considering that the final installation consists of mapping the lid of the 3D printing of the coffin and two lateral projections, it was decided to synchronize the three contents. Therefore, two additional cameras were created, named respectively 'master' and 'slave' (fig. 5).

Both cameras needed to have a free movement to rotate and get close to the coffin, to show the entire surface as well as the details of the coffin. The secondary (slave) camera has been related to the main (master) camera. This slave camera reflects the movement of the master camera along the Z-axis (depth). According to the soundtrack of the installation, all master



Fig. 05 The image shows the virtual cameras used for mapping the lid of the 3D printing of the coffin and for the two lateral projections. Image elaborated by Davide Mezzino.

camera movements were animated and the captions of all video moments in the timeline were aligned for the master and slave cameras. The virtual lights were turned on, off and moved to light up the details of the coffin.

The painting process was animated within a 2D texture, in a resolution of 8192 X 8192 pixels. All the hieroglyphs were manually copied and vectorized in Adobe Illustrator. Then, the colors have been separated into different layers in After Effects (fig. 6).

The structured X-ray model was then overlapped on the visible light model and shown using a simple cross-dissolve.

Once the entire animation was completed, the three views of the master and slave cameras were rendered and three files h.264, .mp4, CBR 15.0000 kbps of 1920x1080 pixels were generated. These were used in two BrightSign readers and synchronized within the installation. For the top view, a less compressed file has been generated using Apple ProRes 4: 2: 2 codec. This allowed it to be exported a second time, after the mapping process, without further loss of quality.

Once the 3D replica of the coffin was positioned, the projection mapping process of the top

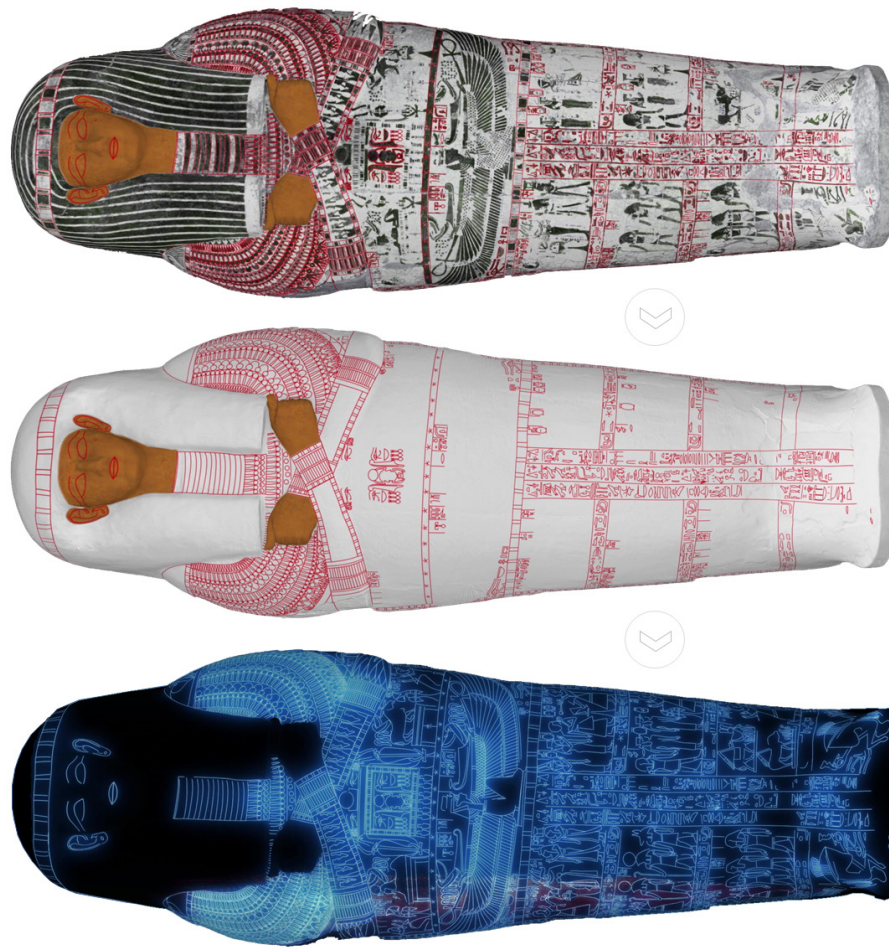


Fig. 06 Animation process of the decorative apparatus of the lid of the Butehamon coffin. Image elaborated by Davide Mezzino.

camera began. The projector placed at the top of the 3D printed copy of the coffin was connected through HDMI to a MacBook Pro laptop. The video animation was loaded into the Millumin mapping software. The software allows users to apply a warping grid to a 2D video to warp it, align it to a 3D surface, and play it in real-time. Specifically, a 13x11 point deformation grid was used. Each point was provided with four Bezier handles to warp and map the content (fig. 7).

Once each part was properly aligned, a mask was placed on the sides of the lid to blur the edges of the projection. The warped video was then rendered and converted to the same format as the other two and synchronized in the BrightSign player of the upper projector.

The tested workflow (fig. 8) and the fundamental role of the representation disciplines made it possible to develop an installation characterized by a synchronous visualization of the elaborated digital contents. This enabled the working team to represent the process and the results of the analyses conducted on this thousand-year history object, proposing a collective visualization installation.

Conclusions

The adoption of digital solutions to study and promote the collection of the Museo Egizio emphasizes how technological innovation has increased the potential of metric survey and digital visualization techniques in the Cultural Heritage field.

The project of the temporary exhibition “Invisible Archeology” exploits the progress of representation methods and tools to understand the visible and invisible aspects of an archaeological

object. The results obtained allowed the working team to assess visual communication techniques and explore the relationship between digital and material to share the research carried out in the collection of the Museo Egizio. From a technical point of view, by testing the integration of different visualization techniques, the project led to reflect on the consequences of the digital revolution for communication strategies in museums. Finally, the strength of the project lies in the potential of the method and workflows adopted, that could be replicated in heterogeneous contexts.

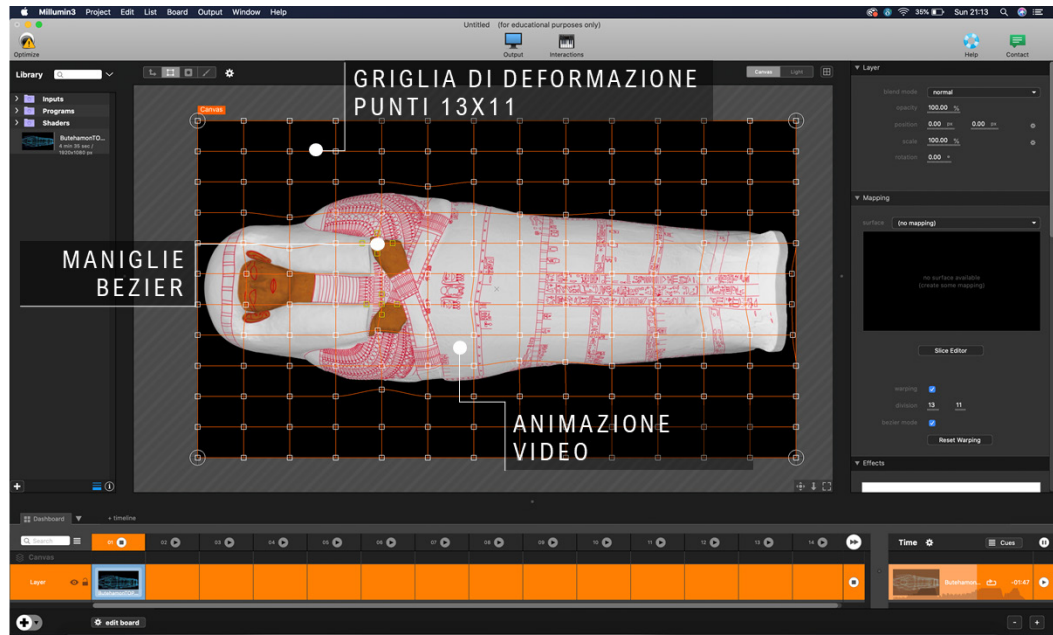


Fig. 07 Video animation process for the projection mapping on the 3D replica of Butehamon's coffin using the Millumin3 mapping software. Image produced by Riccardo Antonio Silvio Antonino and Davide Mezzino.

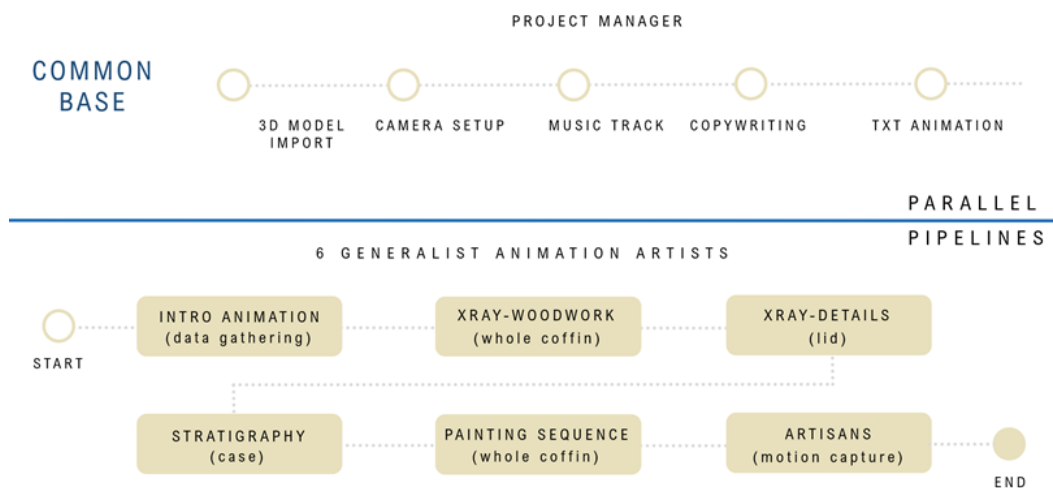


Fig. 8 The image shows the subdivision of the animated sequences. Each video animation was used by the different members of the project to work in parallel, adopting the same storyboard. Image produced by Riccardo Antonio Silvio Antonino and Davide Mezzino.

Notes

[1] Davide Mezzino wrote the Abstract, the Introduction, and sections 2, 3 and the Conclusions. Riccardo Antonio Silvio Antonino collaborated in writing section 3.

[2] The Butehamon coffin dates back from 1076-944 BC. It is made of wood and has pictorial decorations on the inside and outside of both the lid and the bottom part of the coffin. The dimensions of the lid are 211 x 75 x 42 cm, while the bottom part of the coffin measures 210 x 74 x 43 cm. This object is part of the ensemble of Butehamon's coffins, found in the tomb of Nakhtmin (Tomba Theban 291). It is characteristic of the Third Intermediate Period (an external coffin, an internal one, and a false lid) while there is no certain information on the mummy. The outer coffin reveals a mixture of stylistic features still

inspired by the Ramesside era (1292-1069 BC), while the increased space dedicated to images is a feature of the new style of "yellow coffins". The iconographic repertoire is enriched, merging typical elements of the New Kingdom, with new theological elaborations of the Third Intermediate Period. In the decoration of the external coffin, there are offering scenes and mythological scenes. On the lid are represented a wide collar with lotus flowers, a breastplate with the Khepri scarab, the morning sun, and the winged figure of Nut, goddess of the sky. The lower half of the surface of the lid is divided into panels depicting numerous offering scenes. Recent scientific analyses have shown that Butehamon, despite his high rank, used elements coming from multiple ancient coffins to assemble his outer coffin. Currently, this coffin is exhibited in the Sarcophagus Gallery of the Museo Egizio, Turin [AA. VV. 2015] [Ciccopiedi, 2019].

[3] The Museo Egizio and the Vatican Museums conducted a non-invasive diagnostic campaign to study the constructive history of the coffins and their transformations. In particular, the radiographic analyses revealed the general structure of the lid and the bottom part of the Butehamon coffin, showing the various remodeling interventions of the reused elements [Mandelli, Perfetti, Fiorillo, Fassi, Rossi, Greco 2019].

[4] The term retopology refers to the process of simplifying the topology of a mesh to make it cleaner and easier to model. Source: <https://docs.blender.org/manual/en/latest/modeling/meshes/retopology.html#:~:text=Retopology%20is%20the%20process%20of,be%20deformed%20in%20some%20way> (accessed on February 12, 2022).

Acknowledgments

A special thanks go to Dr. Evelina Christillin, President of the Fondazione Museo delle Antichità Egizie di Torino and to the Director, Dr. Christian Greco. The project described would not have been possible without their support.

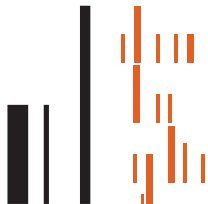
References

- AA. VV. (2015). *Museo Egizio*. Torino: Franco Cosimo Panini.
- Bennett T. (1988). The Exhibitionary Complex. In *New Formations*, 4 (1), pp. 73–102.
- Bergamo F. (2021). The Role of Drawing in Data Analysis and Data Representation. In Giordano *Blender 3.0 Manual, Retology* <https://docs.blender.org/manual/en/latest/modeling/meshes/retopology.html#:~:text=Retopology%20is%20the%20process%20of,be%20deformed%20in%20some%20way> (consultato il 12 febbraio 2022).
- Ciccopiedi, C. (a cura di). (2019). *Archeologia invisibile*. Torino: Franco Cosimo Panini.
- Crary, J. (1999). *Suspensions of Perception: Attention, Spectacle, and Modern Culture*, Cambridge (MA): The MIT Press.
- Geismar, H. (2019). Questione di sguardi. Vedere in digitale. In Ciccopiedi, C. (a cura di). *Archeologia Invisibile*, pp. 21-24. Torino: Franco Cosimo Panini.
- Giannini T., Bowen J. (2018). Of Museums and Digital Culture: A landscape view. In *Electronic Visualisation and the Arts (EVA)*, pp. 172-179.
- Giordano, A., Russo M., Spallone R. (a cura di). *Representation Challenges. Augmented Reality and Artificial Intelligence in Cultural Heritage and Innovative Design Domain*, pp. 23 – 27. Milano: FrancoAngeli.
- Greco C., Rossi C., Della Torre S. (2020). Digitalization and Cultural Heritage between Crisis and Opportunities; the Experience of the Egyptian Museum in Turin. In *Il Capitale Culturale: Studies on the Value of Cultural Heritage*, Supplementi (11/2020), pp. 197-212.
- Mandelli A., "et al." (2019). The digitalization of ancient Egyptian coffins: a discussion over different techniques for recording fine details. In *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. XLII-2/W15, pp. 743-750.
- Museo Egizio (2020). Outer coffin of Butehamon. https://collezioni.museoegizio.it/en-GB/material/Cat_2236 (consultato il 3 dicembre 2021).
- Osservatorio Innovazione Digitale nei Beni e Attività Culturali (2021). Report Extended Experience: la sfida per l'ecosistema culturale. Maggio 2021. <https://www.osservatori.net/it/prodotti/formato/report/innovazione-digitale-musei-italiani-2021-report> (consultato il 2 gennaio 2022).

Authors

Daide Mezzino, Projects, Development and European Funds Department, Fondazione Museo delle Antichità Egizie di Torino, davide.mezzino@museoegizio.it
Riccardo Antonio Silvio Antonino, Computer Science and Automation Department, Politecnico di Torino riccardo.antonino@polito.it
Enrico Ferraris, Collection and Research Department, Fondazione Museo delle Antichità Egizie di Torino enrico.ferraris@museoegizio.it

To cite this chapter: Antonino Riccardo Antonio Silvio, Ferraris Enrico, Mezzino Davide (2022). Rappresentare la ricerca: metodi e strategie di comunicazione visiva in ambito museale/Representing the research: methods and strategies of visual communication in museums. In Battini C., Bistagnino E. (a cura di). *Dialoghi. Visioni e visualità. Atti del 43° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Dialogues. Visions and visuality. Proceedings of the 43rd International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 1713-1730.



unione
italiana
disegno

best paper

“COMUNICARE” C2

*Rappresentare la ricerca:
metodi e strategie di comunicazione visiva in ambito museale*

Davide **Mezzino**, Riccardo **Antonino**

43° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione
International Conference of Representation Disciplines Teachers

DIALOGHI DIALOGUES
visioni e visualità *visions and visibility*

Genova | 15-16-17 settembre 2022
Genoa | September 15th-16th-17th 2022

**DICHIARAZIONI SOSTITUTIVE DI CERTIFICAZIONE E DELL'ATTO DI NOTORIETA' AI
SENSI DEGLI ARTT. 46 E 47 DEL D.P.R. 28 DICEMBRE 2000, N. 445.**

Noi sottoscritti, Davide Mezzino, Riccardo Antonio Silvio Antonino, Enrico Ferraris in qualità di autori del capitolo *“Rappresentare la ricerca: metodi e strategie di comunicazione visiva in ambito museale / Representing the research: methods and strategies of visual communication in museums”* del volume dal titolo **DIALOGHI. VISIONI E VISUALITÀ** Atti del 43° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione Congresso della Unione Italiana per il Disegno - 2022 edito da FrancoAngeli srl, consapevoli delle sanzioni penali nel caso di dichiarazioni non veritiere, di formazione o uso di atti falsi, richiamate dall'art. 76 del D.P.R. 28 dicembre 2000 n. 445, dichiariamo che:

- L'“Abstract”, l'“Introduzione - Introduction”, il paragrafo 1 *“La comunicazione visiva in ambito museale: l'esperienza della mostra ‘Archeologia Invisibile - Visual communication in museums: the experience of the temporary exhibition ‘Invisible Archeology’”*, il paragrafo 2 *“Workflow, tecniche e strumenti di rappresentazione digitale per divulgare metodi, processi e risultati della ricerca scientifica - Digital workflows to represent and disseminate scientific research methods, processes, and results”* e le *“Conclusioni - Conclusions”*, sono da attribuirsi a Davide Mezzino;
- Riccardo Antonio Silvio Antonino ed Enrico Ferraris hanno fornito un contributo nelle *“Conclusioni”*.

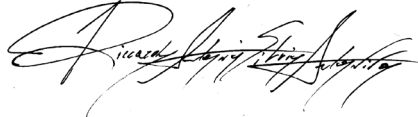
Data 21/09/2022

In fede

Davide Mezzino



Riccardo Antonio Silvio Antonino



Enrico Ferraris

