

IV CONVEGNO INTERNAZIONALE E INTERDISCIPLINARE
SU IMMAGINI E IMMAGINAZIONE
4th INTERNATIONAL AND INTERDISCIPLINARY CONFERENCE
ON IMAGES AND IMAGINATION

IMG23

PUBLICA ISBN 978 88 99586 32 4



IMG23

4th INTERNATIONAL AND INTERDISCIPLINARY CONFERENCE
ON IMAGES AND IMAGINATION

PUBLICA



A cura di / Edited by
Stefano Brusaporci, Pamela Maiezza, Adriana Marra
Ilaria Trizio, Francesca Savini, Alessandra Tata



IMG23

Atti del IV Convegno Internazionale e Interdisciplinare
su Immagini e Immaginazione

Proceedings of 4th International and Interdisciplinary
Conference on Images and Imagination

PUBLICA

PUBLICA

SHARING KNOWLEDGE

IMG23

Atti del IV Convegno Internazionale e Interdisciplinare
su Immagini e Immaginazione

Proceedings of 4th International and Interdisciplinary Conference
on Images and Imagination

a cura di / edited by:
Stefano Brusaporci (c)
Pamela Maiezza
Adriana Marra
Ilaria Trizio
Francesca Savini
Alessandra Tata

Tutti i contributi sono stati sottoposti a *Double Blind Peer Review* e sono pubblicati con licenza Creative Commons Attribution 4.0 International License. All papers were subjected to Double Blind Peer Review and are published under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licence.

© PUBLICA, Alghero, 2023
ISBN 978 88 99586 32 4
ebook ISBN 978 88 99586 32 4
Pubblicazione Luglio 2023

www.publicapress.it

con il patrocinio di/under the patronage of:



**IV CONVEGNO INTERNAZIONALE E INTERDISCIPLINARE
SU IMMAGINI E IMMAGINAZIONE**

4th INTERNATIONAL AND INTERDISCIPLINARY CONFERENCE
ON IMAGES AND IMAGINATION

IMG23

IMG2023@img-network.it
www.img-network.it

IV CONVEGNO INTERNAZIONALE E INTERDISCIPLINARE
SU IMMAGINI E IMMAGINAZIONE
4th INTERNATIONAL AND INTERDISCIPLINARY CONFERENCE
ON IMAGES AND IMAGINATION

IMG23



IMAGIN(G)
HERITAGE

Atti del Convegno | Proceedings



REVIEWERS

REVISORI

Alessandra De Nicola

Alessandra Tata

Alessandro Basso

Alessandro Luigini

Carlo Battini

Caterina Palestini

Daniele Rossi

Daniele Villa

Donato Di Ludovico

Enrico Cicalò

Fabio Colonnese

Francesca Picchio

Francesco Maggio

Giovanni Caffio

Giuseppe Amoruso

Ilaria Trizio

Luigi Corniello

Manuela Piscitelli

Maria Laura Rossi

Marinella Arena

Massimiliano Lo Turco

Maurizio Bocconcino

Menchetelli Valeria

Paola Raffa

Pierpaolo D'Agostino

Ramona Quattrini

Roberta Spallone


Rossella Salerno

Sofia Menconero

Valeria Cera

Vincenza Garofalo

Vincenzo Cirillo



SCIENTIFIC COMMITTEE
COMITATO SCIENTIFICO

Dario Ambrosini
Fabrizio Apollonio
Demis Basso
Paolo Belardi
Andr s Benedek
Emma Beseghi
Giorgio Camuffo
Mario Centofanti
Eugene Ch'ng
Pilar Ch as Navarro
Enrico Cical 
Alessandra Cirafici
Simonetta Ciranna
Cristina Collettini
Roberto Dainese
Marco Antonio D'Arcangeli
Manuel de Miguel
Agostino de Rosa
Antonella Di Luggo
Paolo Di Stefano
Edoardo Dotto
Francesca Fatta
Maria Linda Falcidieno
Roberto Farn 
Franz Fischnaller
Marco Gaiani
Fabrizio Gay
Teresa Gil-Piqueras
Andrea Giordano
Nicole Goetschi Danesi
William Grandi
Fabio Graziosi
Nicolás Gutierrez
Robert Harland

Ricard Huerta
Elena Ippoliti
Maria Vittoria Isidori
Pedro Ant nio Janeiro
Massimiliano Lo Turco
Alessandro Luigini
Francesco Maggio
Stuart Medley
Valeria Menchetelli
Matteo Moretti
Raffaele Milani
Henry Muccini
Elena Pacetti
Chiara Panciroli
Cristiana Pasqualetti
Luca Pezzuto
Andrea Pinotti
Antonella Poce
Paola Puma
Fabio Quici
Ana Margarida Ramos
Michael Renner
Pier Cesare Rivoltella
Pablo Rodríguez-Navarro
Daniele Rossi
Pier Giuseppe Rossi
Rossella Salerno
Maurizio Unali
Tomaso Vecchi
Daniele Villa
Carlo Vinti
Federica Zalabra
Ornella Zerlenga
Franca Zuccoli




PROGRAM AND ORGANIZING COMMITTEE
COMITATO DI PROGRAMMA E ORGANIZZATIVO

Stefano Brusaporci [c]
Alfonso Forgione
Pamela Maiezza
Adriana Marra
Silvia Mantini


Antonella Nuzzaci
Ilaria Trizio
Alessandra Tata
Francesca Savini
Luca Vespasiano

INDICE

STEFANO BRUSAPORCI IMAGIN(G) HERITAGE	21
TOPICS	22
FRANCESCA FATTA Scene da un Patrimonio	25
ALESSANDRO LUIGINI Sguardi plurali sulle immagini di un patrimonio immaginario	27
ADRIANA MARRA Esperienze di imagin(g) heritage. I contributi del volume	29
IMG23: PAPERS	
 HERITAGE EDUCATION EDUCAZIONE AL PATRIMONIO	
CHIARA AGAGIÙ The subconscious heritage as a psycho-pedagogical category Il patrimonio inconscio come categoria psicopedagogica	42
ALESSANDRA DE NICOLA, FRANCA ZUCCOLI Heritage fruition and interpretation A path of kit construction: the importance of images Fruizione e interpretazione del patrimonio Un percorso di costruzioni di kit: l'importanza delle immagini	50
ANITA MACAUDA, VERONICA RUSSO, MARIA CHIARA SGHINOLFI Writing images: a verbal-visual approach in teachers training practice Scrivere le immagini: un approccio verbo-visivo nella formazione degli insegnanti	58
SALVATORE MESSINA, ANITA MACAUDA, CHIARA PANCIROLI Heritage education and media literacy. Analysis of digitization practices Educazione al patrimonio e media literacy: analisi di pratiche di digitalizzazione	66
STEFANO OLIVIERO, MARIANNA DI ROSA Heritage education and heritage learning: toward a participatory perspective Heritage education e heritage learning: verso una prospettiva partecipativa	76
CHIARA PANCIROLI, PIER CESARE RIVOLTELLA The Cooperation Human-Machine. Educating for Creativity in the AI Age	82


|||||
GRAPHICAL STUDIES
STUDI GRAFICI

LEONARDO BAGLIONI, SOFIA MENCONERO Objective model and ideal model: physical models compared for the study of painted architectural space Modello oggettivo e modello ideale: modelli fisici di confronto per lo studio dello spazio architettonico dipinto	92
PAOLO BELARDI, VALERIA MENCHETELLI, GIOVANNA RAMACCINI, MARCO WILLIAMS FAGIOLI HERITAGE UNIPG. The image of the University of Perugia from the Super Specula of 1308 to the Official merchandising of 2022 HERITAGE UNIPG. L'immagine dell'Università degli Studi di Perugia dalla Super Specula del 1308 all'Official merchandising del 2022	100
STEFANO BRUSAPORCI Models Theory and Visual Sciences in Digital Representation of Architecture Teoria del Modelli e Scienze Visuali nella Rappresentazione Digitale dell'Architettura	108
ALESSIO CARDACI, ANTONELLA VERSACI A story in pictures: Bergamo and its surroundings in Luigi Angelini's drawings Un racconto per immagini: Bergamo e la Bergamasca nei disegni di Luigi Angelini	114
IRENE CAZZARO Hypothetical Cultural Heritage and its users: challenges in the interpretation and communication through verbal and visual methods	122
ENRICO CICALÒ, MICHELE VALENTINO Visualizing Archaeology. The Graphic Sciences' Contribution to Research in Archaeology Visualizzare l'archeologia. Il contributo delle scienze grafiche alle ricerche in ambito archeologico	134
ANDREA DONELLI The digital graphic/geometric construction in CAD-BIM. Models for building drawing La costruzione grafico/geometrica digitale in CAD-BIM. Modelli per il disegno edile	144
TOMMASO EMPLER, ALEXANDRA FUSINETTI The forms of representation and narration of the coastal defense systems of Elba Le forme di rappresentazione e narrazione dei sistemi di difesa costieri elbani	154
MARGHERITA FONTANA A proposal for a bunker aesthetics from Paul Virilio's archaeology to virtual architecture	162
ELENA IPPOLITI, MICHELE RUSSO, MIRUNA ANDREEA GĂMAN, NOEMI TOMASELLA, GIULIA FLENGHI Rediscovering Stratified Urban Context by Visual Pathways: the Esquiline of Rome	170


PAMELA MAIEZZA, STEFANO BRUSAPORCI Rebuilding the Past. For a Taxonomy of Virtual Reconstructions of Non-Existing Architectural Heritage Ricostruire il passato. Per una tassonomia delle ricostruzioni virtuali di beni architettonici non esistenti	178
LEONARDO PARIS, MARIA LAURA ROSSI, ANGELA MOSCHETTI The spatial syntax for diachronic analysis in the transformations of historical centres. Experimentation on Porta Cintia in Rieti La sintassi spaziale per l'analisi diacronica nelle trasformazioni dei centri storici. Sperimentazione su Porta Cintia a Rieti	186
FRANCESCA SAVINI, ALESSIO CORDISCO, ILARIA TRIZIO Digital Story Modelling: from digitising architectural Heritage to reconstructing the past Digital Story Modelling: dalla digitalizzazione del patrimonio architettonico alla ricostruzione del passato	196
STARLIGHT VATTANO Digital visions of an imagined Venice: the Biennale of 1985 Visioni digitali di una Venezia immaginata: la Biennale del 1985	204
ORNELLA ZERLENGA, CARLO DI RIENZO, VINCENZO CIRILLO Image/in intangible heritage. The ephemeral celebration in Paris in 1739	212
	
HERITAGE & MUSEUM PATRIMONIO & MUSEI	
RITA CAPURRO, FRANCA ZUCCOLI Bringing a museum to life from the imagination. The distributed museum at Milano-Bicocca University Nascita di un museo immaginato. Il Museo diffuso dell'Università di Milano-Bicocca	224
MARCELLA COLACINO Heritage, documentation and creation of meaning. Museum generativity in the case of the Brera Art Gallery Patrimonio, documentazione e creazione di senso. La generatività museale nel caso della Pinacoteca di Brera	232
MYRTO KOUKOULI, KATERINA SERVI, DIMITRA PETOUSI, MELPOMENI KARTA, NATASA MICHAILIDOU, LABRINI PAPASTRATOU, GEORGIOS I. GOGOLOS, KONSTANTINOS KALAMPOKIS, KONSTANTINOS PETRIDIS Channel to the Past: Combining different digital experiences in a single visit to the museum	240
ROBERTA SPALLONE, FABRIZIO LAMBERTI, DAVIDE CALANDRA, DAVIDE MEZZINO, JOHANNES AUENMULLER, MARTINA RINASCIMENTO Connecting objects, times and places: Digital VR re-contextualization of the standing Sekhmet statues in the Museo Egizio, Turin, from the Temple of Ptah at Karnak	248
FEDERICA ZALABRA Recomposing Heritage. Technology to support art-historical storytelling at the Museo Nazionale d'Abruzzo Ricomporre il patrimonio. La tecnologia a supporto della narrazione storico-artistica al Museo Nazionale d'Abruzzo	258

|||||
HERITAGE & ARCHIVE
PATRIMONIO & ARCHIVIO

- CECILIA BOLOGNESI, DEIDA BASSORIZZI
Images of old projects, models of new spaces. Architecture translation: from archives to AR
Immagini di antichi progetti, modelli di nuovi spazi. Traduzione di architetture dagli archivi alla AR 266
- SALVATORE DAMIANO
Implementing the archival heritage: virtual reconstruction of an unbuilt villa by Giuseppe Samonà in Sicily
Implementare il patrimonio archivistico: ricostruzione virtuale di una villa non realizzata di Giuseppe Samonà in Sicilia 274
- PATRIZIA MONTUORI
L'Aquila and the new urban 'doors' for welcoming tourists and travellers. The Hotel Castello and the Motel Amiternum
L'Aquila e le nuove "porte" urbane per l'accoglienza turistica e dei viaggiatori. L'Hotel Castello e il Motel Amiternum 282
- CATERINA PALESTINI, GIOVANNI RASETTI
Unknown urban heritage: graphical-visual memories of architectures from the second half of the twentieth century in Abruzzo
Ignoti patrimoni urbani: memorie grafico-visive delle architetture del secondo Novecento in Abruzzo 292
- MARCO PAOLUCCI, SIMONETTA CIRANNA
The other side of Gran Sasso: Campotosto area in the 20th century. From the peat and hydroelectric industry to tourist-accommodation districts that have never been built
L'altro Gran Sasso: l'areale di Campotosto nel XX secolo. Dall'industria torbifera e idroelettrica ai comprensori turistico-ricettivi mai realizzati 302
- |||||
VISUAL HERITAGE
PATRIMONIO VISUALE
- DARIO AMBROSINI, ANNAMARIA CICCOZZI, TULLIO DE RUBEIS, DOMENICA PAOLETTI
Optical methods: imagin(g) the hidden world of cultural heritage 312
- CARLO BATTINI
No contact detection technologies: artistic expression as well?
Tecnologie di rilevamento no contact: anche espressione artistica? 320
- ALAN CHANDLER, MICHELA PACE
Heritage in a van. The paradox of intangibility 328
- ALESSANDRO LUIGINI
AI imaging, imagery and imagination. Considerations on a future that is already present, for a digital humanism in poetic and educational processes 336
- DONATO MANIELLO
Being in time. The fragment as a vision device
Essere nel tempo. Il frammento come dispositivo della visione 344
- SEBASTIANO NUCIFORA
The controversial heritage. The colonial architectural heritage in western sub-Saharan between its material presence and the persistence of memory

L'eredità controversa. Il patrimonio architettonico coloniale in Africa sub-sahariana occidentale tra presenza materiale e persistenza della memoria	350
ANNAMARIA POLI The Visual Heritage of Spoon River: intangible and tangible cultural heritage, from monuments and history to poetry and cinema	360
FEDERICO REBECCHINI Uzo Nishiyama and the drawing of domestic mutation Uzo Nishiyama e il disegno del mutamento domestico	368
FEDERICO RITA A heritage to be enhanced. The design and cultural perspectives of digital technologies Un patrimonio da valorizzare. Il design e le prospettive culturali delle tecnologie digitali	376
MARCELLO SCALZO Italy on the walls. Localities and Italian cities in tourist posters between the first and second post-war periods L'Italia sui muri. Località e città italiane nei manifesti turistici tra primo e secondo dopoguerra	386
PASQUALE TUNZI Between history and memory. The role of illustrations in early 19th century italian periodicals Tra storia e memoria. Il ruolo delle illustrazioni nei periodici italiani del primo Ottocento	396
	
HERITAGE INTERPRETATION AND MAKING INTERPRETAZIONE DEL PATRIMONIO E HERITAGE MAKING	
FABRIZIA BANDI Alive ruins: imagining cultural heritage through virtual reality Rovine viventi: immaginare il patrimonio culturale attraverso la realtà virtuale	406
MIRCO CANNELLA, VINCENZA GAROFALO, MARCO ROSARIO GERAZI, LUDOVICA PRESTIGIOVANNI The Recovered Image: the Majolica Floor of the Oratory of San Mercurio in Palermo L'immagine recuperata: il pavimento maiolicato dell'Oratorio di San Mercurio a Palermo	412
ALESSANDRA CIRAFICI, CATERINA CRISTINA FIORENTINO, PASQUALE ARGENZIANO The Cimarosian identity in Aversa. Visual paradigms and communicative codes L'identità cimarosiana ad Aversa. Paradigmi visuali e codici comunicativi	422
ORNELLA CIRILLO, CATERINA CRISTINA FIORENTINO, ROBERTO LIBERTI Procida's manufactures in the threads of history. An interdisciplinary approach to heritage making Le manifatture di Procida nelle trame della storia. Un approccio interdisciplinare all'heritage making	432
FRANCESCO DE LORENZO, AGOSTINO URSO Formal configurations of urban space. The design of blocks in the drawings of the Ente Edilizio of Reggio Calabria Configurazioni formali dello spazio urbano. La progettazione degli isolati nei disegni dell'Ente Edilizio di Reggio Calabria	440

LAURA FARRONI, MATTEO FLAVIO MANCINI Real, virtual and digital images from the Room of Pompeo quadratura at Palazzo Spada in Rome	448
ALESSIA GAROZZO, FRANCESCO MAGGIO Memory of the past between old and new images La memoria del passato tra antiche e nuove immagini	456
ROSINA IADEROSA The tradition of ancient crafts by means of images. Their tales between analogue and digital La tradizione degli antichi mestieri attraverso le immagini. I loro racconti tra analogico e digitale	464
ELENA IPPOLITI, FLAVIA CAMAGNI, ANDREA CASALE Seeing Urbino through the eyes of the Renaissance. A multimedia travel notebook Urbino con gli occhi del Rinascimento. Un taccuino di viaggio multimediale	472
SILVANA KÜHTZ, ALESSANDRO RAFFA Image and imagination.Re-inventing heritage in Matera. For a definition of heritage in marginal areas	482
ALESSANDRO LUIGINI, BARBARA TRAMELLI, FRANCESCA CONDORELLI, GIUSEPPE NICASTRO, ALESSANDRO BASSO Three experiences of imagin(g) heritage Tre esperienze di imagin(g) per il patrimonio	490
ADRIANA MARRA Reconstructing images through 3D printing: Application to archaeological finds at Amiternum (AQ) Ricostruire le immagini attraverso la stampa 3D: applicazione ai reperti archeologici di Amiternum (AQ)	498
VALERIA MENCHETELLI, FRANCESCO COTANA, CHIARA SPIPPOLI Images to interpret Cultural Heritage. Fortified Architecture in Umbria Between Survey, Cataloguing and Communication Immagini per interpretare il patrimonio culturale. Le architetture fortificate in Umbria tra rilievo, catalogazione e comunicazione	508
SONIA MOLLICA Physical and perceptual images. The visual representation of the paintings of the Basilica of S. Giorgio in Venice Immagini fisiche e percettive. La rappresentazione visuale dei dipinti della Basilica di S. Giorgio a Venezia	518
JONATHAN PIERINI, GIANLUCA CAMILLINI The editorial practice as a device for enacting archives Una pratica editoriale come dispositivo di riattivazione dell'archivio	526
ADRIANA ROSSI, SARA GONIZZI BARSANTI "Augmenting" Reality: a recent goal? "Aumentare" la realtà: un obiettivo recente?	534
DANIELE ROSSI, ALESSANDRO BASSO Exploring Cultural Heritage Through Virtual Tours: The Loggia of Galatea in Villa Farnesina	544
MICHELA ROSSI, SARA CONTE Visual Heritage and Memory Design	554

SABATINO MICHELE Remembering and documenting heritage through images. The farmhouses O.N.C. Of the land of the "Mazzoni" Ricordare e documentare il patrimonio attraverso le immagini. Le case coloniche O.N.C. della terra dei "Mazzoni"	564
ROSSELLA SALERNO "Reading" a place: between identity and globalization "La lettura" del luogo: tra identità e globalizzazione	572
KHAOULA STITI Revisiting participation in research. A literature review to rearrange the definitions of "research with" in heritage	580
ALESSANDRA TATA Memory and photography in the digital age: the case of L'Aquila Memoria e fotografia nell'era digitale: il caso dell'Aquila	588
TRAMELLI BARBARA Finding, seeing and comparing. Visualization Methods in the Lyon16ci Database	598
CHRISTIAN UPMEIER, ISABELLA KÜCHLER The Sounds of Heritage: a prototype for the Haus Am Horn of Weimar I suoni del patrimonio: un prototipo per la Haus Am Horn di Weimar	608
AGOSTINO URSO, FRANCESCO DE LORENZO Puzzles and representation. The puzzle image as a useful tool for graphic, multimedia and interactive storytelling Puzzle e rappresentazione. L'immagine del puzzle come utile strumento di narrazione grafica, multimediale e interattiva	616
ORNELLA ZERLENGA, MARGHERITA CICALA, RICCARDO MIELE Images for the fruition of Cultural Heritage. Virtual itineraries for the knowledge and enhancement of the Roccarainola castle Immagini per la fruizione del Patrimonio Culturale. Itinerari virtuali per la conoscenza e la valorizzazione del castello di Roccarainola	624
	
LANDSCAPE	
PAESAGGIO	
GIUSEPPE AMORUSO Rebuilding Amatrice. The authentic representation of the historical urban landscape Ricostruire Amatrice. La rappresentazione autentica del paesaggio urbano storico	634
MARINELLA ARENA Imago Memoriae	642
GIOVANNI CAFFIO Beyond villages. The challenge of drawing as a method of investigating depopulated villages Oltre i borghi. La sfida del disegno come metodo d'indagine dei paesi in spopolamento	650
ANTONIO CONTE, MARIANNA CALIA, ROBERTO PEDONE, ROSSELLA LAERA Creative heritage and fragility in Lucania small towns. Reconstruction through images of human events as a palimpsest of housing memory Patrimoni creativi e fragilità nei piccoli centri della Lucania. Ricostruzione per immagini di vicende umane come palinsesto della memoria abitativa	658

- CONCEPCIÓN RODRÍGUEZ-MORENO, MARÍA DEL CARMEN
VÍLCHEZ-LARA, JUAN FRANCISCO REINOSO-GORDO,
ANTONIO GÓMEZ-BLANCO, JORGE MOLINERO-SÁNCHEZ
Images of a disappearing cultural landscape: The factory-flour complex of
Los Tajos of Alhama de Granada (Spain)
Imágenes de un paisaje cultural que desaparece: El complejo fabril-harinero
de los Tajos de Alhama de Granada (España) 666
- CAMILLA SETTE, BERNARDINO ROMANO
Public landscape heritage. The Unsustainable Planning of Soil Consumption 674

|||||

ARCHITECTURAL HERITAGE
PATRIMONIO ARCHITETTONICO

- FABRIZIO AGNELLO
Image and Imagination: Light as a material of architecture
Immagine e immaginazione: la luce come materia dell'architettura 684
- ALESSANDRA BELLICOSO
Constructing images and preserving memory. The New Provincial Insane
Asylum of L'Aquila
Costruire immagini e conservare memoria. Il Nuovo Manicomio Provinciale
dell'Aquila 692
- STEFANO BRUSAPORCI, PAMELA MAIEZZA, ADRIANA MARRA,
ALESSANDRA TATA, LUCA VESPASIANO
Reliability of HBIM models for built heritage management
Affidabilità dei modelli HBIM per la gestione del patrimonio costruito 702
- LUIGI CORNIELLO, GIANLUCA GIOIOSO, FABIANA GUERRIERO, GENNARO
PIO LENTO, PEDRO A. JANEIRO
A heritage of images. The survey model
Un patrimonio di immagini. Il modello di rilievo 708
- ANGELO DE CICCO, ANDREA MALIQARI, ANDRONIRA BURDA,
GENNARO PIO LENTO, FABIANA GUERRIERO, ROSA DE CARO, ADRIANA
TREMATERA, GIANLUCA GIOIOSO, LUIGI CORNIELLO
Images of the UNESCO heritage site of Berat in Albania. Photographic and
photogrammetric surveys of the cistern in the castle
Immagini del patrimonio Unesco di Berat in Albania. Rilievi fotografici e
fotogrammetrici della cisterna nel castello 716
- DANIELE ARTURO DE LUCA, RAMONA QUATTRINI, CHIARA MARIOTTI
HBIM strategies for the phygital interaction with the architectural heritage.
Palazzo Olivieri-Machirelli and the Auditorium Pedrotti in Pesaro 724
- GIANCARLO DI MARCO, JUAN CARLOS DALL'ASTA
Architectural materiality as an image of the future past. 3D printed concrete
at the intersection of aesthetic language evolution and technological
development 734
- ERIKA ELEFANTE, GIUSEPPE ANTUONO, PIERPAOLO D'AGOSTINO
Gamification for participatory communication of information models.
Imagining the heritage of inaccessible architecture
Gamification per la comunicazione partecipativa dei modelli informativi.
Immaginare il patrimonio dell'architettura inaccessibile 742
- MASSIMILIANO LO TURCO, ANDREA TOMALINI, JACOPO BONO
A Heritage of images witnessing the passage of time. The renovation of the
Torino Esposizioni complex 750

MÓNICA LÓPEZ-PIQUER, CINTA LLUIS-TERUEL, JOSEP LLUIS I GINOVART Comparison of the methodology used for the analysis of the main section in Romanesque buildings in Val d'Aran	762
FANWEI MENG, YU HUAIYUAN The oldest catholic church in Beijing: Nan Tang	770
LUCA ROSSATO, FABIO PLANU, GRETA MONTANARI, DARIO RIZZI, FRANCESCO VIROLI The Rocca Malatestiana of Verucchio. Integrated survey and SCAN to HBIM process for cultural heritage management La Rocca Malatestiana di Verucchio. Rilievo integrato e processo di SCAN to HBIM per la gestione del patrimonio culturale	778
ADRIANA TREMATERRA, GIANLUCA PINTUS, ANGELO DE CICCIO, FABIANA GUERRIERO, ROSA DE CARO, LUIGI CORNIELLO Images of Sacred Heritage. Enhancement of Montenegro's Orthodox Monasteries for Sustainable Religious Tourism	788
GRAZIANO MARIO VALENTI Non-canonical representations: the aid of reflection Rappresentazioni non canoniche: l'ausilio della riflessione	796
LUCA VESPASIANO Fragments from Renaissance. The loggias in the historial center of L'Aquila Frammenti dal rinascimento. Le logge nel centro storico dell'Aquila	804
Index of aurnhors/Indice degli autori	816

Affidabilità dei modelli HBIM per la gestione del patrimonio costruito

Reliability of HBIM models for built heritage management

Abstract

Il contributo affronta il tema della modellazione HBIM e della sua affidabilità. La rappresentazione tridimensionale del patrimonio architettonico in un ambiente parametrico standardizzato impone di scegliere se ricorrere a oggetti tipizzati e riutilizzabili, a scapito dell'accuratezza del modello, oppure preferire una maggiore aderenza all'oggetto reale, con un conseguente incremento dell'impegno necessario in termini di tempo e costo. Fondamentale diventa allora la questione dell'accettabilità del modello, ovvero della sua affidabilità, la quale dovrà essere valutata sulla base delle finalità della rappresentazione e delle caratteristiche dell'oggetto di studio.

Parole chiave

Modellazione HBIM, Level of Geometry (LoG), Precisione, Deviazione, Affidabilità.

Abstract

The paper deals with the topic of HBIM modeling and its reliability. The three-dimensional representation of the architectural heritage in a standardized parametric environment imposes the choice of whether to resort to typed and reusable objects, to the detriment of the accuracy of the model, or to prefer greater adherence to the real object, with a consequent increase in the effort required in terms of time and cost. The question of the acceptability of the model, i.e. its reliability, then becomes fundamental, which must be evaluated on the basis of the purposes of the representation and the characteristics of the object of study.

Keywords

HBIM modeling, Level of Geometry (LoG), Accuracy, Deviation, Reliability.

INTRODUZIONE

I noti vantaggi del Building Information Modeling (BIM) hanno reso tale processo un riferimento anche nel settore dell'esistente e del patrimonio architettonico.

La modellazione HBIM (Historic Building Information Modeling), tuttavia, pone la questione di come rappresentare le complesse forme dell'architettura storica all'interno di un ambiente parametrico standardizzato. Oltre alla mancanza di librerie BIM per i componenti architettonici degli edifici storici, infatti, si pone il problema di come conciliare l'irregolarità e l'unicità del patrimonio architettonico con una logica di modellazione basata sulla tipizzazione degli elementi (Brusaporci e al., 2018). In particolare, occorre scegliere se ricondurre la modellazione ad oggetti parametrici riutilizzabili, a discapito dell'accuratezza del modello, oppure preferire una maggiore aderenza ai dati di rilievo, modellando l'elemento architettonico con le specificità che lo contraddistinguono e, conseguentemente, accantonando o riducendo i benefici della standardizzazione.

La modellazione dell'edificio storico, dunque, può essere caratterizzata da diversi livelli di sviluppo geometrico, più o meno avanzati, cui corrispondono diversi valori di deviazione tra l'oggetto reale e la sua rappresentazione tridimensionale. L'accettabilità di tali scostamenti, ovvero l'affidabilità del modello, dovrà essere valutata sulla base delle finalità della rappresentazione, nonché in considerazione delle caratteristiche dell'oggetto di studio (Bonduel et al., 2017; Bianchini & Nicastro, 2018).

Il contributo affronta il tema dei Livelli di Sviluppo Geometrico (LoG) del modello e della relativa affidabilità, in considerazione dell'impegno necessario per realizzarlo e delle sue finalità.

LA MODELLAZIONE BIM DEGLI EDIFICI STORICI

Come stabilito prima per i LoD dalla norma UNI 11337-4:2017 e, poi, per i LOIN dalle norme UNI EN ISO 19650:2019 e UNI EN 17412-1:2021, i Level of Development e i Level of Information Need degli oggetti tridimensionali sono definiti principalmente sulla base delle finalità e degli obiettivi da soddisfare.

Entrambi i Livelli dipendono dalla fase del progetto o del processo e misurano l'approfondimento e la stabilità, o qualità, del contenuto informativo legato a ciascuno degli elementi tridimensionali.

Nel caso di edifici storici, in particolare, alla scelta del livello di sviluppo da raggiungere vanno aggiunte considerazioni relative alla tipologia dell'elemento, alle sue caratteristiche, alla sua eventuale unicità, alla disponibilità o meno delle informazioni necessarie alla conoscenza del bene e alla loro affidabilità.

Infine, come evidenziato anche per i LOIN dalla norma UNI EN 17412-1:2021, tutto il processo di modellazione dipende anche dal grado di parametrizzazione, e conseguentemente di riproducibilità, che si intende conferire agli elementi modellati.

Tutti questi aspetti concorrono a definire quale sia il metodo e la procedura di modellazione migliore da seguire e contribuiscono, insieme al livello di sviluppo geometrico, a determinare lo sforzo, sia in termini di difficoltà che di tempo impiegato, necessario per la realizzazione del modello del componente architettonico.

La modellazione parametrica HBIM, quindi, è influenzata da numerosi fattori e deriva da una fase critica di analisi, effettuata dal modellatore (e, in generale, dal Committente che, nel caso di gara pubblica, definisce le caratteristiche degli elementi del modello), che opera delle scelte, anche sulla base delle sue conoscenze ed esperienze pregresse.

La modellazione dello stesso elemento può quindi essere diversa, in base alle circostanze, e il modello tridimensionale può essere consi-

derato accettabile con un livello di sviluppo più o meno avanzato e, di conseguenza, con una deviazione più o meno elevata.

Ipotizzando, ad esempio, la realizzazione di un modello per una delle prime fasi progettuali riconosciute a livello normativo, come il Progetto di Fattibilità Tecnico Economica, un modello semplificato con LoG basso, corrispondente ad un LoG A o B, e di conseguenza con una deviazione maggiore, potrebbe essere accettabile. Per quelle finalità e per quella fase progettuale, dunque, può non valere la pena di spendere un tempo eccessivo nella fase propedeutica alla modellazione, cioè per l'analisi, il riconoscimento e la scomposizione in sub-elementi del componente architettonico.

Al contrario, ipotizzando la realizzazione del modello HBIM per un progetto di conservazione o restauro, sarà richiesto un LoG elevato (LoG E, F o G) e una deviazione minima rispetto all'oggetto reale. In questo caso, quindi, sarà opportuno dedicare tempo alla prima fase di analisi, individuando tutti i componenti che costituiscono l'elemento architettonico, come ad esempio le modanature che compongono una finestra. Nel caso di un elemento non unico, inoltre, tale sforzo potrebbe essere ancora maggiore in quanto, seguendo la logica BIM, si potrebbe optare per un alto grado di parametrizzazione (es. parametrizzazione sui vari assi e creazione di famiglie nidificate), cosicché si possano sfruttare i benefici derivanti dalle possibilità di un futuro riutilizzo del componente 3D parametrico.

RELIABILITY

Il livello di affidabilità del modello HBIM (LoA) è strettamente correlato agli obiettivi del progetto per il quale questo è realizzato. Il LoA della rappresentazione tridimensionale rispetto all'oggetto reale, ovvero la nuvola di punti, viene valutata in base alla deviazione ottenuta confrontando le due entità (Apollonio et al., 2013; Quattrini et al., 2016). Se la distanza tra il modello tridimensionale e la nuvola di punti è maggiore, il modello è più vicino alla restituzione ideale; se invece la distanza tra i due è minore, il modello è più vicino all'oggetto reale (Apollonio et al., 2017).

Nel caso di modelli realizzati per le prime fasi progettuali riconosciute a livello normativo, non essendo necessario raggiungere un livello di sviluppo geometrico elevato, è accettabile che il livello di accuratezza raggiunto sia basso o medio (Maiezza, 2019; Maiezza & Tata, 2021). Nel passaggio a un livello di sviluppo geometrico dettagliato il LoA può assumere valori che vanno dal basso all'alto. Ad esempio, nel caso di un modello realizzato nell'ottica di un progetto di restauro o manutenzione il livello di accuratezza geometrica è auspicabile raggiunga un livello di accuratezza elevato, in quanto il modello deve avvicinarsi il più possibile al costruito. Differente è il caso in cui il modello sia utilizzato per la comunicazione o valorizzazione, nel qual caso il LoA può attestarsi a livelli bassi o medi, anche in considerazione dell'interrelazione con altri software o applicativi digitali.

CONCLUSIONI

Oggi il Building Information Modeling è una realtà imprescindibile nel settore AEC (Architecture Engineering Construction), sancita anche a livello normativo. I vantaggi e le potenzialità della modellazione semantica basata su oggetti arricchiti da informazioni eterogenee sono ormai recepiti dalle normative internazionali e nazionali, che si stanno sempre più muovendo verso l'introduzione dell'obbligatorietà del BIM, almeno per gli appalti pubblici (oltre alle Norme Italiane D.M. n.560 del 2017 e D.M. n.312 del 2021, si segnala il documento Road Map verso il BIM obbligatorio del Bundestag tedesco Ministro Federale dei Trasporti e delle Infrastrutture Digitali).

Il sempre più imminente utilizzo obbligatorio dei processi BIM per l'esecuzione degli appalti pubblici rende necessaria e imprescindibile la definizione di uno standard di riferimento.

Se la standardizzazione del processo BIM per le nuove costruzioni non presenta particolari criticità, la stessa cosa non vale per l'esistente, soprattutto nel caso di edifici appartenenti al patrimonio architettonico. Come è noto, infatti, in questo campo la non sempre disponibilità di informazioni si accompagna alle difficoltà nel modellare le complesse forme dell'architettura storica. Diventa allora cruciale la questione dell'affidabilità del modello HBIM del bene architettonico. Per quanto riguarda la modellazione geometrica, in particolare, standardizzare il processo HBIM significa definire, da un lato, il dettaglio geometrico che il modello deve possedere per raggiungere gli obiettivi prefissati e, dall'altro, l'affidabilità della rappresentazione tridimensionale rispetto all'oggetto reale, valutata in termini di deviazione. In particolare, in funzione degli obiettivi della modellazione (es. studio di fattibilità, progetto di restauro, ecc.) e delle caratteristiche del manufatto architettonico (maggiore o minore complessità delle forme, possibilità di parametrizzazione o unicità degli elementi, ecc.) deve essere stabilito il livello di sviluppo geometrico (LoG) dei componenti che costituiranno il modello. Parallelamente, sempre sulla base di questi fattori, deve essere definito anche il Livello di Accuratezza (LoA) da raggiungere, ovvero la deviazione massima accettabile. Al termine della modellazione, attraverso un confronto tra modello e nuvola di punti, sarà valutata l'affidabilità geometrica e, nel caso non risultasse soddisfacente, sarà necessario un aggiustamento del modello secondo un processo iterativo.

RINGRAZIAMENTI

La ricerca qui presentata è stata condotta nell'ambito del progetto PNRR "National Centre for HPC, Big Data and Quantum Computing" - Spoke 9 "Digital Society & Smart Cities", di cui si riconosce il supporto finanziario.

REFERENCES

Apollonio, F. I., Gaiani, M., & Sun, Z. (2013). Characterization of Uncertainty and Approximation in Digital Reconstruction of CH Artifacts. In C. Gambardella (Ed.), *HERITAGE ARCHITECTURE LANDESIGN focus on CONSERVATION REGENERATION INNOVATION Le vie dei Mercanti XI Forum Internazionale di Studi*. Napoli: La Scuola di Pitagora.

Apollonio, F. I., Gaiani, M., & Sun, Z. (2017). A reality integrated BIM for Architectural heritage conservation. In A. Ippolito, & M. Cigola (Eds.), *Handbook of research on emerging technologies for architectural and archaeological heritage* (pp. 31–65). Hershey, PA: IGI Global.

Bianchini, C., & Nicastro, S. (2018). La definizione del Level of Reliability: un contributo alla trasparenza dei processi di Historic-BIM. *Dn Build. Inf. Model. Data Semant.*, 2, 46–59.

Bonduel, M., Bassier, M., Vergauwen, M., Pauwels, P., & Klein, R. (2017). Scan-to-BIM output validation: towards a standardized geometric quality assessment of building information models based on point clouds. *ISPRS - Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spat. Inf. Sci.*, XLII-2/W8, 45–52.

Brusaporci, S., Maiezza, P., & Tata, A. (2018). A Framework for Architectural Heritage HBIM Semantization and Development. *Int.*

Arch. Photogramm. Remote Sens. Spat. Inf. Sci. 2018, XLII-2, 179-184.

Maiezza, P. (2019). As-Built reliability in architectural HBIM modeling. *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spat. Inf. Sci.*, XLII-2/W9, 461-466.

Maiezza, P., & Tata, A. (2021). Standard for geometric and informative reliabilities in HBIM models. *DISEGNARECON*, 14(26), 15.1-15.10.

Quattrini, R., Clini, P., Nespeca, R., & Ruggeri, L. (2016). Measurement and Historical Information Building: Challenges and opportunities in the representation of semantically structured 3D content. *DISEGNARECON*, 9, 14.1-14.11.