

RA

restauro archeologico

Conoscenza, conservazione e valorizzazione
del patrimonio architettonico
**Rivista del Dipartimento di Architettura
dell'Università degli Studi di Firenze**

Knowledge, preservation and enhancement
of architectural heritage
**Journal of the Department of Architecture
University of Florence**

Poste Italiane spa - Tassa pagata - Piego di libro Aut. n. 072/CCB/F11/VF del 31.03.2005

**Memories on
John Ruskin**
Unto this last
special issue

2019

2



Memories on
John
Ruskin
in

UNTO THIS LAST

a cura di

SUSANNA CACCIA GHERARDINI

MARCO PRETELLI



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA



UNIVERSITÀ
di VERONA

Dipartimento
di CULTURE E CIVILTÀ



SCUOLA
ALTI STUDI
LUCCA



RA | restauro archeologico

Conoscenza, conservazione e valorizzazione
del patrimonio architettonico
**Rivista del Dipartimento di Architettura
dell'Università degli Studi di Firenze**

Knowledge, preservation and enhancement
of architectural heritage
**Journal of the Department of Architecture
University of Florence**

Editors in Chief

Susanna Caccia Gherardini,
Maurizio De Vita
(Università degli Studi di Firenze)

Guest Editors

Susanna Caccia Gherardini
(Università degli Studi di Firenze)

Marco Pretelli
(Alma Mater Studiorum | Università
di Bologna)

Anno XXVII special issue/2019
Registrazione Tribunale di Firenze
n. 5313 del 15.12.2003

ISSN 1724-9686 (print)
ISSN 2465-2377 (online)

Director

Saverio Mecca
(Università degli Studi di Firenze)

Memories on John Ruskin. Unto this last Florence, 29 November 2019

HONORARY COMMITTEE

Luigi Dei
(Dean of Università degli Studi Firenze)

Simon Gammell
(Director of The British Institut
of Florence)

Johnathan Keats
(President of Venice in Peril)

Giuseppe La Bruna
(Director of Accademia di Belle Arti
Venezia)

Saverio Mecca
(Director of the Department of
Architecture – Università degli Studi
Firenze)

Jill Morris
(CMG, British Ambassador to Italy and
non-resident British Ambassador to San
Marino)

Pietro Pietrini
(Director of IMT School for Advanced
Studies Lucca)

Enrico Rossi
(President of Regione Toscana)

Nicola Sartor
(Dean of Università di Verona)

SCIENTIFIC COMMITTEE

Giovanni Agosti
(Università Statale di Milano)

Susanna Caccia Gherardini
(Università degli Studi di Firenze)

Maurizio De Vita
(Università degli Studi di Firenze)

Carlo Francini
(Comune di Firenze)

Sandra Kemp
(The Ruskin – Library, Museum
and Research Centre, University of
Lancaster)

Giuseppe Leonelli
(Università di Roma Tre)

Giovanni Leoni
(Alma Mater Studiorum,
Università di Bologna)

Donata Levi
(Università di Udine)

Angelo Maggi
(Università IUAV di Venezia)

Paola Marini
(former Director Gallerie
dell'Accademia di Venezia)

Emanuele Pellegrini
(IMT School for Advanced Studies
Lucca)

Marco Pretelli
(Alma Mater Studiorum, Università
di Bologna)

Stefano Renzoni
(independent scholar, Pisa)

Giuseppe Sandrini
(Università di Verona)

Paul Tucker
(Università degli Studi di Firenze)

Stephen Wildman
(former Director Ruskin Library,
University of Lancaster)

ORGANISING COMMITTEE

Stefania Aimar
(Università degli Studi di Firenze)

Francesca Giusti
(Università degli Studi di Firenze)

Giovanni Minutoli
(Università degli Studi di Firenze)

Francesco Pisani
(Università degli Studi di Firenze)

Leila Signorelli
(Gallerie dell'Accademia di Venezia)

PROPOSING INSTITUTIONS

Università degli Studi di Firenze
Alma Mater Studiorum | Università
di Bologna

Università degli Studi di Verona
IMT School for Advanced Studies
Lucca

The Ruskin | Library, Museum and
Research Centre, University of
Lancaster

SIRA | Società Italiana per il Restauro
dell'Architettura

EDITING

*Stefania Aimar, Donatella Cingottini,
Giulia Favaretto, Francesco Pisani,
Riccardo Rudiero, Leila Signorelli,
Alessia Zampini*

Gli autori sono a disposizione di quanti, non rintracciati, avessero legalmente diritto alla
corresponsione di eventuali diritti di pubblicazione, facendo salvo il carattere unicamente
scientifico di questo studio e la sua destinazione non a fine di lucro.

Cover photo

John Ruskin, *Column bases, doorway of Badia, Fiesole*. 1874.
Pencil, ink, watercolour and bodycolour.

© The Ruskin, Lancaster University

Copyright: © The Author(s) 2019

This is an open access journal distributed under the Creative Commons
Attribution-ShareAlike 4.0 International License
(CC BY-SA 4.0: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>).

graphic design

●●● didacommunicationlab

DIDA Dipartimento di Architettura
Università degli Studi di Firenze
via della Mattonaia, 8
50121 Firenze, Italy

published by

Firenze University Press
Università degli Studi di Firenze
Firenze University Press
Via Cittadella, 7 - 50144 Firenze, Italy
www.fupress.com



Stampato su carta di pura cellulosa Fedrigoni



Indice

VOL. 1

Tour	9
La cultura inglese e l'interesse per il patrimonio architettonico e paesaggistico in Sicilia, tra scoperte, evoluzione degli studi e divulgazione <i>Zaira Barone</i>	10
John Ruskin e le "Cattedrali della Terra": le montagne come <i>monumento</i> <i>Carla Bartolomucci</i>	18
Dalla <i>Lampada della Memoria</i>: valori imperituri e nuove visioni per la tutela del paesaggio antropizzato. Alcuni casi studio <i>Giulia Beltramo</i>	26
Il viaggio in Sicilia di John Ruskin. Natura, Immagine, Storia <i>Maria Teresa Campisi</i>	32
Verona, and its rivers. Il paesaggio di Ruskin e la sua tutela. <i>Marco Cofani, Silvia Dandria</i>	40
Karl Friedrich Schinkel, Mediterraneo come materiale da costruzione <i>Francesco Collotti</i>	48
John Ruskin a Milano e il 'culto' per Bernardino Luini <i>Laura Facchin</i>	52
Un vecchio corso di educazione estetica (ad uso degli inglesi). John Ruskin dentro e fuori Santa Croce (1874-2019) <i>Simone Fagioli</i>	60
New perception of human landscape: the case of Memorial Gardens and Avenues <i>Silvia Fineschi, Rachele Manganelli del Fà, Cristiano Rininesi</i>	64
Dalle pietre al paesaggio: la città storica per John Ruskin <i>Donatella Fiorani</i>	70
Geologia, tempo e abito urbano (<i>Imago urbis</i>) <i>Fabio Fratini, Emma Cantisani, Elena Pecchioni, Silvia Rescic, Barbara Sacchi, Silvia Vettori</i>	78
'P. horrid place'. L'Emilia di John Ruskin (1845) <i>Michela M. Grisoni</i>	86
Terre-in-Moto tra bello e sublime. Lettura ruskiniana del paesaggio e dei borghi dell'Abruzzo montano prima e dopo il sisma del 1915 <i>Patrizia Montuori</i>	94
La percezione del paesaggio attraverso la visione di Turner. Riflessioni sull'idea di Etica e Natura in John Ruskin. <i>Emanuele Morezzi</i>	100
Naturalità del paesaggio toscano nei viaggi di John Ruskin <i>Iole Nocerino</i>	108
Il pensiero di Ruskin nella storia del restauro architettonico: quale eredità per il XXI secolo? <i>Serena Pesenti</i>	114
La Venezia analogica di Ruskin. Osservazioni intorno a <i>I Caratteri urbani delle città venete</i> <i>Alberto Pireddu</i>	122
«Piacenza è un luogo orribile...». John Ruskin e la visita nel ducato farnesiano <i>Cristian Prati</i>	130

John Ruskin e l'architettura classica. La rovina nei contesti medievali come accumulazione della memoria <i>Emanuele Romeo</i>	134
La città di John Ruskin. Dalla descrizione del paesaggio di Dio alla natura morale degli uomini <i>Maddalena Rossi, Iacopo Zetti</i>	142
Una nuova idea di paesaggio. William Turner e l'anfiteatro di Santa Maria Capua Vetere <i>Luigi Veronese</i>	148
Lontano dalle capitali. Il viaggio di Ruskin in Sicilia: una lettura comparata <i>Maria Rosaria Vitale, Paola Barbera</i>	156
Le periferie della storia <i>Claudio Zanirato</i>	162
Tutela e Conservazione	169
La diffusione del pensiero di John Ruskin in Italia attraverso il contributo di Roberto Di Stefano <i>Raffaele Amore</i>	170
L'eredità di John Ruskin in Spagna tra la seconda metà dell'XIX secolo e gli inizi del XX secolo <i>Calogero Bellanca, Susana Mora</i>	176
Ruskin, il restauro e l'invenzione del nemico. Figure retoriche nel pamphlet sul Crystal Palace del 1854 <i>Susanna Caccia Gherardini, Carlo Olmo</i>	182
Il "gotico suo proprio" nel Regno di Napoli: problemi di stile e modelli medioevali. La didattica dell'architettura nel Reale Collegio Militare della Nunziatella <i>Maria Carolina Campone</i>	190
La religione del suo tempo. L'Ottocento, Ruskin e le utopie profetiche <i>Saverio Carillo</i>	196
Francesco La Vega, le intuizioni pionieristiche per la cura e la conservazione dei monumenti archeologici di Pompei <i>Valeria Carreras</i>	204
«Sono felice di parlarti di un architetto, Mr. Philip Webb» <i>Francesca Castanò</i>	210
I disegni di architettura di John Ruskin in Italia: un percorso verso la definizione di un lessico per il restauro <i>Silvia Crialesi</i>	218
Una riflessione sul restauro: Melchiorre Minutilla e il dovere di "conservare e non alterare i monumenti" <i>Lorenzo de Stefani</i>	222
Quale lampada per il futuro? Restauro e creatività per la tutela del patrimonio <i>Giulia Favaretto</i>	228
La conservazione come atto progettuale di tutela <i>Stefania Franceschi, Leonardo Germani</i>	236
John Ruskin's legacy in the debate on monument restoration in Spain <i>María Pilar García Cuetos</i>	242
L'influenza delle teorie ruskiniane nel dibattito sul restauro dei monumenti a Palermo del primo Novecento <i>Carmen Genovese</i>	248
Le radici filosofiche del pensiero di John Ruskin sulla conservazione dell'architettura <i>Laura Gioeni</i>	254
Marco Dezzi Bardeschi, ruskiniano eretico <i>Laura Gioeni</i>	260
Prosemica Architettonica. Riflessioni sulla socialità dell'Architettura <i>Silvia La Placa, Marco Ricciarini</i>	266
«Every chip of stone and stain is there». L'hic et nunc dei dagherrotipi di John Ruskin e la conservazione dell'autenticità <i>Bianca Gioia Marino</i>	272

<i>Imagination & deception. Le Lampade sull'opera di Alfredo d'Andrade e Alfonso Rubbiani</i>	280
<i>Chiara Mariotti, Elena Pozzi</i>	
Educazione e conservazione architettonica in Turchia: Cansever e Ruskin <i>en regard</i>	288
<i>Eliana Martinelli</i>	
La lezione di Ruskin e il contributo di Boni. <i>Dalla sublimità parassitaria alla gestione dinamica delle nature archeologiche</i>	294
<i>Tessa Matteini, Andrea Ugolini</i>	
Interventi sul paesaggio. Il caso delle centrali idroelettriche di inizio Novecento in Italia	300
<i>Manuela Mattone, Elena Vigliocco</i>	
L'eredità di John Ruskin a Venezia alle soglie del XX secolo: il dibattito sull'approvazione del regolamento edilizio del 1901	306
<i>Giulia Mezzalama</i>	
L'estetica ruskiniana nello sviluppo della normativa per la tutela del patrimonio ambientale.	312
<i>Giovanni Minutoli</i>	
L'attualità di John Ruskin: Architettura come espressione di sentimenti alla luce degli studi estetici e neuroscientifici	316
<i>Lucina Napoleone</i>	
Il viaggio in Italia e il preludio della conservazione urbana: prossimità di Ruskin e Buls	322
<i>Monica Naretto</i>	
Le Pietre di Milano. La conservazione come paradosso.	330
<i>Gianfranco Pertot</i>	
L'etica della polvere ossia la conservazione della materia fra antiche e nuove istanze	336
<i>Enrica Petrucci, Renzo Chiovelli</i>	
VOL. 2	
Tutela e Conservazione	9
John Ruskin nel <i>milieu</i> culturale del Meridione d'Italia tra Otto e Novecento	10
<i>Renata Picone</i>	
Architettura e teoria socioeconomica in John Ruskin	18
<i>Chiara Pilozi</i>	
«Nulla muore di ciò che ha vissuto». Ripensare i borghi abbandonati ripercorrendo il pensiero di John Ruskin	24
<i>Valentina Pintus</i>	
L'abbazia di San Galgano "la sublimità degli squarci"	28
<i>Francesco Pisani</i>	
L'eredità di John Ruskin 'critico della società'	34
<i>Renata Prescia</i>	
Pietre di Rimini. L'Influenza di John Ruskin sul pensiero di Augusto Campana e i riverberi nella ricostruzione postbellica del Tempio Malatestiano.	40
<i>Marco Pretelli, Alessia Zampini</i>	
John Ruskin e le Valli valdesi: etica protestante e conservazione del patrimonio comunitario	46
<i>Riccardo Rudiero</i>	
How did Adriano Olivetti influence John Ruskin?	50
<i>Francesca Sabatini, Michele Trimarchi</i>	
Goethe e Ruskin e la conservazione dei monumenti e del paesaggio in Sicilia	58
<i>Rosario Scaduto</i>	
L'eredità del pensiero di John Ruskin nell'opera di Patrick Geddes: il patrimonio culturale come motore dell'evoluzione.	64
<i>Giovanni Spizuoco</i>	
Ruskin and Garbatella, Architectonic Prose Cultivating the Poem of Moderate Modernity	70
<i>Aban Tahmasebi</i>	

Il lessico di John Ruskin per il restauro d'architettura: termini, significati e concetti. <i>Barbara Tetti</i>	76
John Ruskin, dal restauro come distruzione al ripristino filologico <i>Francesco Tomaselli</i>	82
L'attualità del pensiero di John Ruskin sulle architetture del passato: una proposta di rilettura in chiave semiotica. <i>Francesco Trovò</i>	90
Città, verde, monumenti. I rapporti tra Giacomo Boni e John Ruskin <i>Maria Grazia Turco, Flavia Marinos</i>	98
Papers on the Conservation of Ancient Monuments and Remains. John Ruskin, Gilbert Scott e la Carta inglese della Conservazione (Londra, 1865) <i>Gaspere Massimo Ventimiglia</i>	104
La lezione ruskiniana nella tutela paesaggistico-ambientale promossa da Giovannoni. Il pittoresco, la natura, l'architettura. <i>Maria Vitiello</i>	116
Dal Disegno alla Fotografia	125
La fotogrammetria applicata alla documentazione fotografica storica per la creazione di un patrimonio perduto. <i>Daniele Amadio, Giovanni Bruschi, Maria Vittoria Tappari</i>	126
La Verona di John Ruskin: "il posto più caro in Italia" <i>Claudia Aveta</i>	134
Ruskin e la fotografia: dai connoisseurship in art ai restauratori instagramers <i>Luigi Cappelli</i>	142
Alla ricerca del pittoresco. Il primo viaggio di Ruskin a Roma <i>Marco Carpiceci, Fabio Colonnese</i>	146
Ruskin e la rappresentazione del sublime <i>Enrico Cicalò</i>	154
Elementi di conservazione nell'archeologia coloniale in Egitto <i>Michele Coppola</i>	162
Tracce sul territorio e riferimenti visivi. Il disegno dei ruderi nelle mappe d'archivio in Basilicata <i>Giuseppe Damone</i>	168
Lo sguardo del forestiero: le terrecotte architettoniche padane negli album e nei taccuini di viaggio anglosassoni dalla metà dell'Ottocento. Influssi nel contesto ferrarese <i>Rita Fabbri</i>	174
Ruskin a Pisa: visioni e memorie della città e dei suoi monumenti <i>Francesca Giusti</i>	180
La documentazione dei beni culturali "minori" per la loro tutela e conservazione. Il monastero di Santa Chiara in Pescia <i>Gaia Lavoratti, Alessandro Merlo</i>	186
Carnet de voyage: A Ruskin's legacy on capture and transmission the architectural travel experience <i>Sasha Londoño Venegas</i>	192
L'espressività del rilievo digitale: possibilità di rappresentazione grafica <i>Giovanni Pancani, Matteo Bigongliari</i>	198
Ruskin e il suo doppio. Il "metodo" Ruskin <i>Marco Pretelli</i>	204
Disegno della luce o stampa del bello. L'influenza di John Ruskin nel riconoscimento della fotografia come arte. <i>Irene Ruiz Bazán</i>	212
John Ruskin and Albert Goodwin: Learning, Working and Becoming an Artist <i>Chiaki Yokoyama</i>	218
L'applicazione della Memoria <i>Claudio Zanirato</i>	224

Linguaggio letteratura e ricezione	231
Alcune note sul restauro, dagli scritti di J. Ruskin (1846-1856), tra erudizione e animo <i>Brunella Canonaco</i>	232
Etica della polvere: dal degrado alla patina all'impronta <i>Marina D'Aprile</i>	238
Another One Bites the Dust: Ruskin's Device in The Ethics <i>Hiroshi Emoto</i>	244
Ruskin, i Magistri Com(m)acini e gli Artisti dei Laghi. Fra rilancio del Medioevo lombardo e ricezione operativa del restauro romantico <i>Massimiliano Ferrario</i>	248
«Non si facciano restauri»: d'Annunzio e Ruskin a Reims. <i>Raffaele Giannantonio</i>	256
J. Heinrich Vogeler e la Colonia artistica di Worpswede (1899-1920) Reformarchitektur tra design e innovazione sociale <i>Andreina Milan</i>	262
La fortuna critica di John Ruskin in Giappone nella prima metà del Novecento <i>Olimpia Niglio</i>	268
Ruskin a Verona, 1966. Riflessioni a cinquant'anni dalla mostra di Castelvecchio <i>Sara Rocco</i>	276
Traversing Design and Making. From Ruskin's Craftsmanship to Digital Craftsmanship <i>Zhou Jianjia, Philip F. Yuan</i>	282
Tempo storia e storiografia	289
I sistemi costruttivi nell'architettura medievale: John Ruskin e le coperture a volta <i>Silvia Beltramo</i>	290
«Disturbed imagination» e «true political economy». Aspirazioni e sfide tra Architettura e Politica in John Ruskin <i>Alessandra Biasi</i>	298
John Ruskin and the argumentation of the "imperfect" building as theoretical support for the understanding of the phenomenon today <i>Caio R. Castro, Amílcar Gil Pires</i>	304
Conservazione della memoria nell'arte dei giardini e nel paesaggio: la caducità della rovina ruskiniana, metafora dell'uomo contemporaneo <i>Marco Ferrari</i>	310
I giardini di Ruskin, tra Verità della Natura, flora preraffaelita e Wild Garden <i>Maria Adriana Giusti</i>	318
John Ruskin la dimensione del tempo e il restauro della memoria <i>Rosa Maria Giusto</i>	326
Il carattere e la storia dell'architettura bizantina nel pensiero di John Ruskin a confronto con le politiche e gli studi Europei nel XIX secolo <i>Nora Lombardini</i>	332
Cronologia e temporalità, senso del tempo e memoria: l'eredità di Ruskin nel progetto di restauro, oggi <i>Daniela Pittaluga</i>	340
La temporalità e la materialità come fattori di individuazione dell'opera in Ruskin. Riverberi nella cultura della conservazione <i>Angela Squassina</i>	348
"Before and after the Gothic style": lo sguardo di Ruskin all'architettura, dai templi di Paestum al tardo Rinascimento <i>Simona Talenti</i>	354

L'espressività del rilievo digitale: possibilità di rappresentazione grafica

Giovanni Pancani | giovanni.pancani@unifi.it

Matteo Bigongiari | matteo.bigongiari@unifi.it

Dipartimento di Architettura
Università degli Studi di Firenze

Abstract

Modern technologies used for architectural survey base their operation on the massive acquisition of measurements that are transmitted as point clouds; the development of the instruments allows to obtain a great density of information, such as to provide a realistic visualization of the architectures through the acquired database.

The ability to navigate the survey in real time and capture it with images or video reproductions allows you to tell the objects of the measurements with tools similar to those used for the representation of the projects.

Analyzing the expressive capacities of the different acquisition systems is more important if we mention the development of technologies in which different data, photographic and laser, are combined into a single database.

Within the disciplines of design, the development of digital surveys has offered new possibilities of expression; the research addressed in the paper aims to analyze the evolution of the expressiveness of point clouds, paying particular attention to rapid development of photography.

Parole chiave

Rappresentazione, rilievo digitale, point cloud, disegno

Introduzione

Il compito di preservare la dimensione storica dell'architettura, che nell'Ottocento sfociò verso una concezione pittoresca dell'edilizia, ha portato ad approfondire la conoscenza diretta degli edifici e dei monumenti su cui si necessita intervenire, in modo tale da progettare operazioni congruenti.

Questo *modus operandi* necessita di un approfondimento della natura del fabbricato e delle sue caratteristiche storiche, materiche e costruttive; risulta quindi evidente il bisogno di una fase preliminare al progetto architettonico, in cui si raccolgono le informazioni: un percorso di conoscenza che porta alla comprensione dell'organismo architettonico per guidare le operazioni progettuali¹.

Ed è proprio in questa fase che si inseriscono le discipline della rappresentazione: il disegno e il rilievo divengono mezzo insostituibile per raccogliere le informazioni morfologiche dell'edificio e base metrico-grafica su cui inserire i risultati delle analisi diagnostiche².

¹ G. MINUTOLI, *Percorsi di conoscenza per la salvaguardia della città storica*, Firenze, DIDA Press 2017.

² S. BERTOCCI, *Bagni di Petriolo: conoscere per restaurare, in Bagni di Petriolo restauro e valorizzazione*, a cura di A. Paoletta, Firenze, Edifir 2018.



Fig. 1
 Dettaglio raggiungibile della nuvola di punti; la maglia di punti è talmente densa da sembrare dato fotografico.

La misura dell'oggetto è preminente negli elaborati grafici di rilievo siano essi provenienti da i moderni database tridimensionali misurabili, che dal tradizionale disegno dal vero³: la rappresentazione diretta delle architetture segue le regole della proiezione geometrica e si basa sulla proporzione degli elementi, oltre che ad altre regole compositive, su cui lo stesso Ruskin pone più volte l'accento⁴, riuscendo inoltre a comunicare differenti emozioni, legate all'istante in cui viene realizzato il disegno, al suo *hic et nunc*⁵.

Il presente articolo analizza la natura del rilievo digitale, inteso come riproduzione tridimensionale *real based* di un'architettura, e le sue possibilità di rappresentazione ed espressione. Le potenzialità descrittive degli strumenti del rilievo digitale moderno sono molto elevate grazie alla grande quantità di dati che riescono ad acquisire; l'approccio verso lo strumento di rilievo, quindi di rappresentazione, deve essere sperimentale allo stesso modo di quello adottato da Ruskin nei confronti delle innovazioni del proprio momento storico: lo stesso interesse che gli avevano suscitato i dagherrotipi veneziani nel 1845, che consentivano alle architetture di essere descritte al meglio nella loro natura⁶, trasmettendo informazioni su ogni *chip of stone and stain*⁷ su di esse presenti, deve essere riproposto nei confronti delle tecnologie contemporanee.

Premessa

Con il termine nuvole di punti tridimensionali si identifica il luogo geometrico "virtuale" di punti che identificano le informazioni morfologiche di un rilievo, oggi conseguibili da strumenti di differente natura, fotografici tramite applicazioni S.f.M e laser scanner; nel caso di acquisizioni laser è possibile estrarre oltre il dato legato alle morfologie dell'oggetto rilevato anche le sue coordinate in un sistema di coordinate metriche. Queste strumentazioni sono utilizzate nel campo del rilievo architettonico da più di due decenni, durante i quali i miglioramenti tecnologici hanno portato ad ottenere modelli di punti sempre più densi, permettendo all'utilizzatore di leggere non solo le informazioni spaziali legate alle coordinate dei punti, ma di poter apprezzare anche le forme dell'architettura navigando un modello virtuale dell'oggetto (Fig. 1). Le acquisizioni del laser scanner non si limitano a restituire nello spazio un sistema di punti, per necessità di visualizzazione infatti viene riportato anche il parametro di intensità, detto anche riflettanza, legato alla potenza del segnale di ritorno dell'impulso infrarosso lanciato dal sensore dello strumento, il quale dipendendo in parte

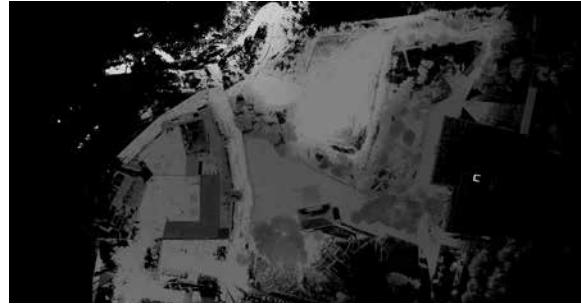
³ S. PARRINELLO, *Atlante pittorresco di una settimana in viaggio nel Sud Italia*, Pavia, Pavia University Press 2018.

⁴ J. RUSKIN, *Gli elementi del disegno*, trad. di M. G. Bellone, Milano, Adelphi 2009.

⁵ W. BENJAMIN, *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica. Arte e società di massa*, trad. it. di E. Filippini, Torino Einaudi 1966 (ed. originale 1936).

⁶ «If it were possible for art to give al the truth to nature, it ought to do it». J. RUSKIN, *Modern Painters*, Londra, Smith & Elder 1848.

⁷ M. HARVEY, *Ruskin and Photography*, «Oxford Art Journal», vol. 7, 2, 1984.



dal materiale misurato⁸ permette di restituire nello spazio tridimensionale una nuvola di punti colorata, non monocroma, e quindi comprensibile all'occhio dell'utente. Gli scanner di ultima generazione inoltre hanno quasi tutti integrata una camera fotografica, la quale permette di colorare la nuvola di punti ottenuta tramite un indice di colore RGB, derivato direttamente dagli scatti orbitali acquisiti dalle postazioni di scansione, che permette di dare alle nuvole di punti una sembianza fotorealistica. Queste proprietà ci permettono di considerare i manufatti rilevati non soltanto nelle loro caratteristiche meramente metrico-morfologiche, ma anche di apprezzare le decorazioni, i paramenti murari e comunque permette di valutare l'edificio sotto una dimensione più ampia.

Come utilizzare la nuvola di punti per la restituzione grafica è stato un problema che ha interessato la ricerca nel campo della rappresentazione negli ultimi anni ed ha portato a due filoni di utilizzo principali: da un lato la realizzazione di *orthoimages* dal modello 3d inserite in Autocad e lucidate manualmente, dall'altro la gestione diretta della nuvola di punti in CAD.

Discussione

Oltre che per il disegno degli elementi architettonici è comune ormai utilizzare le immagini raster della nuvola di punti per completare le restituzioni grafiche soprattutto per completare la rappresentazione di sfondi, specie se alberati o con significative quantità di vegetazione, sfruttando la passività delle acquisizioni laser che permettono di ottenere una grande porzione di territorio circostante rilevato, che difficilmente poteva essere ottenuto dalle misurazioni manuali soprattutto per questioni legate al tempo necessario alle misurazioni. Si deduce da questa considerazione che di fatto la nuvola di punti viene normalmente utilizzata per scopi differenti alla misurazione o alla restituzione di dati metrici o morfologici: forse inconsciamente, ma alle nuvole di punti è riconosciuta una grande valenza espressiva, tale da completare e migliorare la qualità grafica degli elaborati bidimensionali. In definitiva, in seguito alle premesse suddette, possiamo avanzare anche l'ipotesi della «similarità tra espressione e contenuto»⁹, ovvero che si sia in grado di individuare un paragone possibile tra il rilevamento attraverso il prodotto nuvola di punti, nei confronti dell'oggetto, ma anche nelle possibilità offerte delle qualità della nuvola di punti stessa e nelle sue possibili declinazioni sotto l'aspetto comunicativo e rappresentativo.

La complessità nella gestione di uno strumento tecnologico come le nuvole di punti e i software che ne permettono la navigazione e la visualizzazione necessita una grande capacità di controllo, sia delle strumentazioni di acquisizione che delle applicazioni; in questo modo sembra perdersi l'immediatezza nella restituzione di una imma-

⁸ Oltre che dalla distanza, dall'angolo di incidenza, dalla temperatura etc. non consentendo quindi di distinguere automaticamente i materiali nel modello digitale.

⁹ Come afferma Umberto Eco, «Rappresentare iconicamente l'oggetto significa allora trascrivere per mezzo di artifici (o di altro genere) le proprietà culturali che gli vengono attribuite». U. Eco, *Trattato di semiotica generale*, Milano, La Nave di Teseo 2016, p. 323.



pagina a fronte

Fig. 2
Immagine di una nuvola di punti colorata secondo una gradazione del dato di intensità.

Fig. 3
Planimetria colorata in effetto rilievo per leggere le altimetrie.

Fig. 4
Nuvola di punti della chiesa di San Miniato a Firenze: oltre che la superficie esterna della chiesa è possibile vedere anche l'interno.

gine grafica, per causa di implicazioni tecniche che non son percepite in strumenti di disegno tradizionali:

Occorre tener conto che la capacità di trasmettere un messaggio di una determinata tecnologia non è funzione della tecnologia ma di colui che è in grado di comprenderne le possibilità e quindi è in grado di controllarla, ovvero dell'essere umano che la elabora e che restituisce i dati sotto forma di rappresentazione¹⁰.

Fin dai primi utilizzi nel rilievo architettonico delle strumentazioni laser scanner, ponendosi il problema di come utilizzare un dato così denso di informazioni, era procedura comune di realizzare immagini raster delle nuvole di punti, in modo tale da esprimere tutto il dettaglio acquisito dalle scansioni; la resa grafica di queste rasterizzazioni variava sulle possibilità di sfumature del parametro di intensità offerte dagli schemi di colorazione automatica dei software. Spesso queste immagini erano utilizzate in sostituzione degli elaborati tradizionali di rilievo, opportunamente riprodotte in scala, ma la loro forza evocativa e di novità era tale che erano sufficienti ad ispirare stupore ed ammirazione. Nei primi progetti di restituzione era sempre esplicitata la metodologia utilizzata e soprattutto si rendeva evidente il passaggio dalla rasterizzazione della nuvola di punti alla restituzione stessa, poiché evidenziando l'utilizzazione delle strumentazioni laser si rendeva il rilievo già di per sé stesso affidabile. Questo aspetto risulta essere interessante in quanto l'immagine che denota una proprietà metrica è di per sé stessa certificazione di affidabilità e quindi porta con sé un messaggio di qualità. In effetti quest'ultima produce un risultato analogo alla metafora di Frege «immaginiamo di guardare la luna attraverso un cannocchiale; possiamo paragonare la luna al significato, l'immagine sulla lente del cannocchiale al senso e, infine, l'immagine che si forma sulla retina dell'osservatore alla rappresentazione»¹¹.

Visualizzazione grafica del rilievo

Le possibilità di gestione del dato delle nuvole di punti sono molteplici ed in parte strettamente legate allo sviluppo dei software di gestione delle scansioni; in primo luogo infatti le applicazioni permettono di configurare la visualizzazione scegliendo se mostrare punti colorati con il dato intensità o il dato colore RGB: l'immagine estratta con il dato intensità non riproduce infatti la colorazione dell'oggetto che l'occhio è

¹⁰ Cfr. G. PANCANI, *From point cloud to Visual design, new paths for graphic communication, in Reflections. The art of drawing/the drawing of art*, atti del 41° Convegno Internazionale dei docenti delle discipline della rappresentazione (Perugia, 10-21 settembre), a cura di P. Belardi, Roma, Gangemi Editore 2019, pp. 1709-1716.

¹¹ «Friedrich Ludwig Gottlob Frege, si era interrogato sul significato dei segni linguistici nel tentativo di rispondere alla domanda su che cosa accomuna $a=a$ e $a=b$ ». G. FREGE, *Senso e riferimento. Senso, funzione e concetto*, Roma-Bari, Laterza 2001 (*Über Sinn und Bedeutung. Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik*, 100, 1892).



abituato a vedere, consentendo di ottenere effetti cromatici e sfumature differenti, rispetto al dato RGB che offre una restituzione fotorealistica (Fig. 2).

Il legame della nuvola con le coordinate metriche dei punti consente inoltre di dare differenti colorazioni in relazione alla posizione dei punti rispetto ad un asse che se opportunamente trattate permettono di leggere lo spazio con effetto rilievo (Fig. 3).

Merita soffermarsi sulla caratteristica principale del dato delle nuvole di punti che le distinguono nettamente dai modelli 3D, ovvero il loro essere costituite da punti e non da superfici continue: questa singolarità, che spesso si ripercuote negativamente nella restituzione del rilievo realizzando immagini confuse, in realtà fornisce l'occasione di rappresentare nelle immagini non solo l'involucro degli edifici ma anche ciò che vi sta dietro, consentendo di comprendere non solo il volume delle architetture ma anche la loro distribuzione interna, similmente alla rappresentazione degli spaccati assonometrici o degli esplosi (Fig. 4).

Passare dal dato 3D al file immagine inoltre permette di andare ad agire su quei parametri comuni alla gestione di una qualsiasi immagine raster, ovvero al fotoritocco, che apre scenari di espressione molto variegati.

Ci sono infine esempi di restituzione grafica in cui si decide di adottare metodi di rappresentazione misti, combinando immagini raster da nuvola di punti e vettorializzazioni di alcune linee di proiezione o sezione realizzate in ambiente CAD (Fig. 5). L'espressività dei sistemi misti è molto forte anche nella combinazione con immagini fotografiche; è bene notare negli ultimi periodi la tendenza delle applicazioni di gestire simultaneamente il dato laser delle nuvole di punti con il dato fotografico delle immagini acquisite dalle fotocamere integrate per sovrapporre vere e proprie immagini panoramiche.

La possibilità di esportare immagini dalla nuvola di punti ha consentito di realizzare allo stesso modo anche riproduzioni video, combinando tra loro un gran numero di riprese (frame); il video ha enormi potenzialità comunicative permettendo all'utente di navigare all'interno del modello tridimensionale, immergendosi nella visualizzazione digitale offerta dalle nuvole di punti; i prodotti video possono essere modificati in programmi di editing che consentono l'aggiunta di sottofondi musicali o di testi illustrativi del progetto che aumentano la comunicatività della visualizzazione.

La complessità di utilizzare il dato della nuvola di punti, sempre più densa di informa-



zioni e quindi più lenta nella sua navigazione, ha portato alla creazione di nuove piattaforme di gestione del dato, che consentono grazie all'aiuto di acceleratori grafici di visualizzare a piena risoluzione e navigare in tempo reale database di enormi dimensioni; questo ha consentito di poter operare agilmente nella realizzazione soprattutto di video ma anche di immagini comunicative e ha consentito di leggere le informazioni delle nuvole di punti nella loro interezza: è possibile visualizzare a seconda delle esigenze o il dato delle nuvole di punti o sovrapporvi il dato fotografico o le immagini panoramiche acquisite dalle fotocamere integrate nello strumento ed utilizzare il modello 3D, come base per un pano-tour utile a comprendere rapidamente l'oggetto di analisi¹² (Figg. 6, 7).

Contemporaneamente è possibile oggi, grazie all'evoluzione delle procedure SfM, gestire simultaneamente il dato proveniente dalle nuvole di punti fotogrammetriche con quelle provenienti dal laser scanner consentendo in tale modo la realizzazione di immagini o video del tutto fotorealistici ad alta risoluzione degli oggetti del rilievo.

Conclusioni

Questo intervento prende spunto dalla visione ruskiniana dello strumento tecnologico di rappresentazione per giungere a conclusioni che sono generate esclusivamente per analizzare le nuove possibilità di restituzione grafica. Come Ruskin era convinto della necessità di perfezionare il disegno architettonico verso una maggiore corrispondenza con la natura dell'edificio allo stesso modo analizzando le possibilità di utilizzo del dato pervenite dalle nuvole di punti è stato possibile comprendere le capacità espressive di questi database metrico-morfologici, utili strumenti di rappresentazione e riproduzione digitale basati su una vera morfologia dell'architettura (*real based*).

Riconoscendo le nuvole di punti come utile strumento di rappresentazione grafica, è necessario studiarne approfonditamente le possibilità espressive, in modo tale da poterne sfruttare meglio le potenzialità, allo stesso modo in cui si procede all'apprendimento dell'arte del disegno, così come lo stesso Ruskin nei suoi scritti ha messo in evidenza.

Questo percorso attraverso le possibilità di utilizzo grafico dal processo di rasterizzazione della nuvola di punti ha permesso di catalogare una serie di operazioni di restituzione già largamente utilizzate¹³.

pagina a fronte

Fig. 5
Esempio di restituzione grafica mista: le linee di sezione e di proiezione principale sono vettorializzate, il resto della descrizione è affidata alla nuvola di punti.

Fig. 6
Vista panoramica di un orbitale fotografico inserito nella nuvola di punti; è possibile vedere nel modello gli ulteriori punti di stazione.

Fig. 7
Visualizzazione della nuvola di punti durante la realizzazione di un video.

¹² Le stesse piattaforme (ad esempio Leica Jetstream) sono utilissime nel rilievo per accelerare la visualizzazione dei punti in Autocad.

¹³ Giovanni Pancani ha scritto i paragrafi "Premessa" e "Discussione"; Matteo Bigongiari ha scritto i paragrafi "Introduzione" e "Visualizzazione grafica del rilievo".



Finito di stampare da
Officine Grafiche Francesco Giannini & Figli s.p.a. | Napoli
per conto di **didapress**
Dipartimento di Architettura
Università degli Studi di Firenze
Novembre 2019



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

