

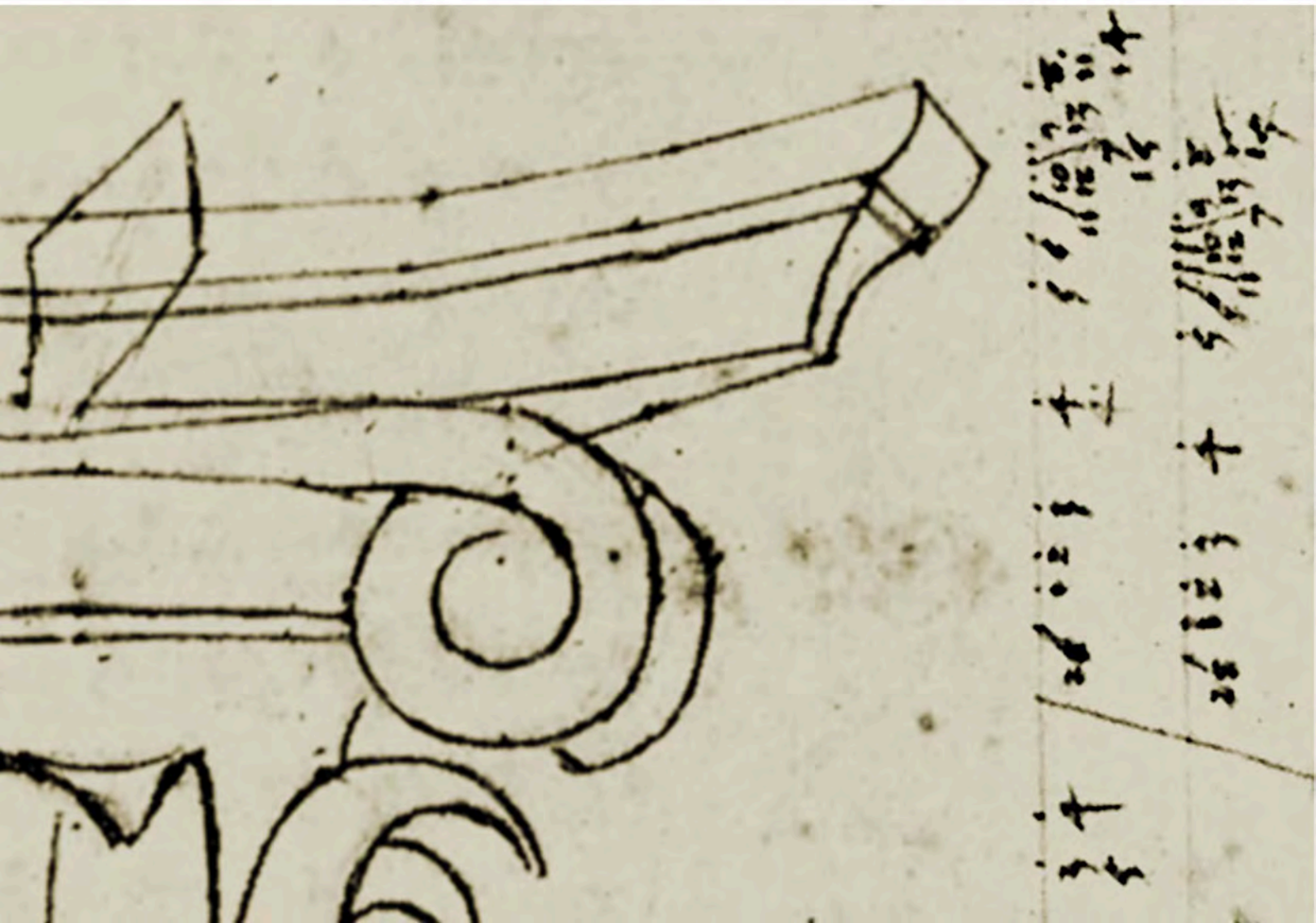


unione italiana disegno

3.2018

disegno

ISSN 2533-2899



diségnò

3.2018

STORIA/STORIE DELLA RAPPRESENTAZIONE

diségno



Rivista semestrale della società scientifica Unione Italiana per il Disegno
n. 3/2018
<http://disegno.unioneitalianadisegno.it>

Direttore responsabile

Vito Cardone, Presidente dell'Unione Italiana per il Disegno

Comitato editoriale - indirizzo scientifico

Comitato Tecnico Scientifico dell'Unione Italiana per il Disegno (UID)

Piero Albinetti, Sapienza Università di Roma - Italia
Fabrizio I. Apollonio, Alma Mater Studiorum - Università di Bologna - Italia
Paolo Belardi, Università degli Studi di Perugia - Italia
Stefano Bertocci, Università degli Studi di Firenze - Italia
Carlo Bianchini, Sapienza Università di Roma - Italia
Vito Cardone, Università degli Studi di Salerno - Italia
Mario Centofanti, Università degli Studi dell'Aquila - Italia
Emanuela Chiavoni, Sapienza Università di Roma - Italia
Michela Cigola, Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale - Italia
Antonio Conte, Università degli Studi della Basilicata - Italia
Antonella di Luggo, Università degli Studi di Napoli "Federico II" - Italia
Mario Ducci, Sapienza Università di Roma - Italia
Francesca Fatta, Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria - Italia
Paolo Giandebiaggi, Università degli Studi di Parma - Italia
Andrea Giordano, Università degli Studi di Padova - Italia
Elena Ippoliti, Sapienza Università di Roma - Italia
Francesco Maggio, Università degli Studi di Palermo - Italia
Anna Marotta, Politecnico di Torino - Italia
Livio Sacchi, Università degli Studi "G. d'Annunzio" Chieti-Pescara - Italia
Rossella Salerno, Politecnico di Milano - Italia
Alberto Sdegno, Università degli Studi di Udine - Italia
Ornella Zerlenga, Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli" - Italia

Membri di strutture straniere

Caroline Astrid Bruzelius, Duke University - USA
Glaucia Augusto Fonseca, Universidade Federal do Rio de Janeiro - Brasile
Pilar Chías Navarro, Universidad de Alcalá - Spagna
Frank Ching, University of Washington - USA
Livio De Luca, UMR CNRS/MCC MAP, Marseille - Francia
Roberto Ferraris, Universidad Nacional de Córdoba - Argentina
Ángela García Codoñer, Universitat Politècnica de València - Spagna
Pedro Antonio Janeiro, Universidade de Lisboa - Portogallo
Michael John Kirk Walsh, Nanyang Technological University - Singapore
Jacques Laubscher, Tshwane University of Technology - Sudafrica
Cornelie Leopold, Technische Universität Kaiserslautern - Germania
Carlos Montes Serrano, Universidad de Valladolid - Spagna
César Otero, Universidad de Cantabria - Spagna
Guillermo Peris Fajarnes, Universitat Politècnica de València - Spagna
José Antonio Franco Taboada, Universidade da Coruña - Spagna

Comitato editoriale - coordinamento

Fabrizio I. Apollonio, Paolo Belardi, Francesca Fatta, Andrea Giordano, Elena Ippoliti, Francesco Maggio, Alberto Sdegno

Comitato editoriale - staff

Enrico Cicalò, Luigi Cocchiarella, Massimiliano Lo Turco, Giampiero Mele, Valeria Menchetelli, Barbara Messina, Cosimo Monteleone, Paola Puma, Paola Raffa, Cettina Santagati, Alberto Sdegno (delegato del Comitato editoriale - coordinamento)

Progetto grafico

Paolo Belardi, Enrica Bistagnino, Enrico Cicalò, Alessandra Cirafici

Segreteria di redazione

piazza Borghese 9, 00186 Roma
rivista.uid@unioneitalianadisegno.it

In copertina

Piero della Francesca, *De prospectiva pingendi*, codex 1576, Biblioteca Palatina di Parma, foglio 55 r; [Piero della Francesca (1984). *De prospectiva pingendi*. Edizione a cura di G. Nicco-Fasola. Firenze: Casa Editrice Le Lettere. Tav. XXXV, Fig. LXII]

Gli articoli pubblicati sono sottoposti a procedura di doppia revisione anonima (*double blind peer review*) che prevede la selezione da parte di almeno due esperti internazionali negli specifici argomenti.

Per il numero 3, anno 2018, la procedura di valutazione dei contributi è stata affidata ai seguenti revisori:

Salvatore Barba, Maria Teresa Bartoli, Marco Bini, Maura Boffito, Stefano Brusaporci, Massimiliano Campi, Eduardo Antonio Carazo Lefort, Laura De Carlo, Agostino De Rosa, Riccardo Florio, Fabrizio Gay, José Maria Gentil Baldrich, Paolo Giordano, Manuela Incerti, Emma Mandelli, Riccardo Migliari, Roberto Mingucci, Giuseppa Novello, Maurizio Unali, Graziano Mario Valenti, Chiara Vernizzi

Publicato in dicembre 2018

ISSN 2533-2899



3.2018

diségno

5 *Vito Cardone*

Editoriale

9 *Mario Docci*

Copertina

Contributo alla storia della rappresentazione dell'architettura e dell'ambiente

22 *Philibert de L'Orme*

Immagine

Il *Bon Architecte*, il *Mauvais Architecte*

23 *Francesca Fatta*

La doppia allegoria del *Bon Architecte* e del *Mauvais Architecte* di Philibert de L'Orme

STORIA/STORIE DELLA RAPPRESENTAZIONE

29 *Fabrizio Gay*

Geometria

Sulla genealogia della geometria nel disegno per il design: futuro primitivo di un tema tecno-estetico

41 *Leonardo Baglioni*
Marta Salvatore

La teoria dei punti di concorso nella scenografia di Guidobaldo del Monte

53 *Mara Capone*

Teorie e metodi per lo sviluppo delle rigate e lo spianamento approssimato delle rigate non sviluppabili

69 *Stefano Chiarenza*

La diffusione della Geometria descrittiva in Gran Bretagna tra XVIII e XIX secolo

83 *Cristina Cándito*

Le misurazioni geometriche e strumentali nella rappresentazione

97 *Alberto Sdegno*

Digitale

Il grado zero della rappresentazione

109 *Liss C. Werner*

Kybernetische[s] Zeich[n]en. Eine Vereinheitlichende Sprache von Pask's Kybernetik und der Computerkunst in Deutschland

119 *Matteo Del Giudice*

Il ruolo delle tecnologie digitali per la rappresentazione progettuale

131 *Livio Sacchi*

Progetto

Come cambia il disegno

143 *Carlos Montes Serrano*
Amparo Bernal López-Sanvicente
Jesús Luna Buendía

Il disegno di architettura nella *Escuela de Madrid* negli anni Sessanta del Novecento

- 153 Roberta Spallone Parlare agli occhi con il disegno. Rappresentazioni di progetto nelle riviste a metà Ottocento
- 165 Alberto Grijalba Bengoetxea Arquitectura: historia y representación. Diseñar un Atlas interactivo. Procedimientos y comunicación
Julio Grijalba Bengoetxea
- 177 Vincenzo Cirillo La rappresentazione della scala nella trattatistica italiana dal XVI al XVIII secolo

Rilievo

- 191 Paolo Giandebiaggi Rilievo 4.0: la sfida della complessità
- 203 Aldo De Sanctis La basilica di San Pietro: rilievi come modelli di conoscenza (XVII e XVIII secolo)
Antonio Lio
Nicola Totaro
Antonio A. Zappani

RUBRICHE

Letture/Riletture

- 217 Laura Carlevaris L'Edizione nazionale del *De prospectiva pingendi*: un approccio filologico ai disegni del trattato

Recensioni

- 227 Vito Cardone Carlos Montes Serrano. *Del material de los sueños. Dibujos de arquitectura en la modernidad* Valladolid: Universidad de Valladolid 2018
- 230 Paola Raffa Francesco Manganaro, Alessio Altadonna, Adriana Arena. *Mario Manganaro "...un disegnatore generoso"* Messina: EDAS Editori 2018
- 233 Andrea Giordano Vito Cardone. *Gaspard Monge, padre dell'ingegnere contemporaneo*. Roma: DEI Tipografia del Genio Civile 2017
- 236 Silvia Massserano Laura Carlevaris (a cura di). *La ricerca nell'ambito della geometria descrittiva. Due giornate di studio* Roma: Gangemi Editore 2017

Eventi

- 241 Saverio D'Auria *Arquitecturas-Imaginadas: Representação Gráfica Arquitectónica e "Outras-Imagens"*
- 245 Massimiliano Lo Turco Workshop 3D Modeling & BIM. Nuove Frontiere
- 248 Valeria Menchetelli *Patrimonio culturale digitale | Esperienze internazionali. Documentazione, rilievo e rappresentazione per la conoscenza, il progetto e la conservazione*
- 251 Barbara Messina *Nexus Conference 2018. Relationships Between Architecture and Mathematics*
- 254 Andrea Pirinu *XVII Congreso Internacional EGA 2018*

- 259 **La biblioteca dell'UID**

Digitale

Il grado zero della rappresentazione

Alberto Sdegno

«*Drawing vs. moving*»

«Convenzionalmente il disegno è un processo attivo che lascia una traccia di grafite sulla carta. Con uno schizzo al computer, invece, ogni segmento è rettilineo e può essere ricollocato spostando una o entrambe le estremità» [Sutherland 1963, p. 102]. Con queste parole di una laconicità sorprendente, il venticinquenne Ivan Sutherland descrive nella sua tesi di dottorato [1] la più evidente differenza tra un disegno tradizionale e un elaborato grafico elettronico. Autore del primo sistema di disegno interattivo presentato pubblicamente, chiamato *Sketchpad* e esposto proprio nel documento citato, il primo uomo ad aver tracciato linee luminose su di un monitor si poneva quesiti non ancora pienamente risolti oggi, a più di cinquant'anni da quel primitivo atto. È possibile, infatti, chiamare questo nuovo

artefatto iconico con lo stesso nome con cui da sempre è stato definito un oggetto figurato a mano? Sutherland rispondeva così nel capitolo citato che significativamente aveva intitolato *Drawing vs. moving*: «Non c'era alcun momento nel sistema che poteva essere chiamato 'disegno'» [Sutherland 1963, p. 102] (fig. 1).

La distanza tra il tracciamento manuale, fisico, materiale, di un segno grafico su di un foglio di carta e l'equivalente digitale, astratto, immateriale, veniva ormai definitivamente consegnata alle pagine dei libri di storia che potevano così registrare il *grado zero* della rappresentazione. Non si trattava di un lento secolare cambiamento – come nell'analisi di Barthes sulla letteratura [Barthes 1960] – ma di un mutamento improvviso, istantaneo quanto inaspettato.

Articolo a invito per inquadramento del tema del focus, non sottoposto a revisione anonima, pubblicato con responsabilità della direzione.

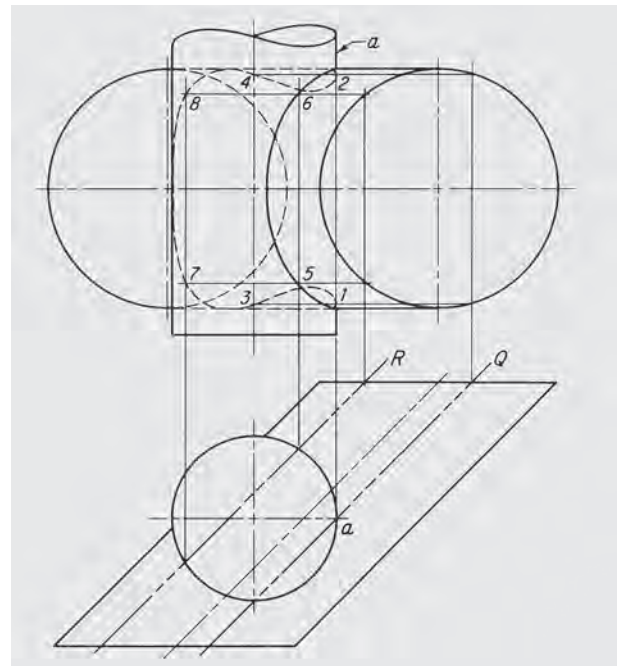
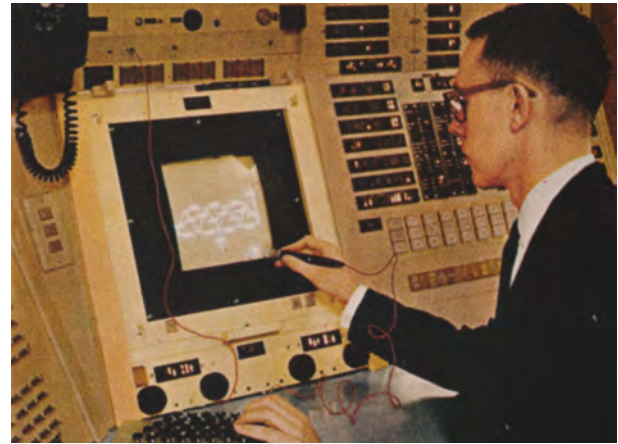
Non certo la penna ottica, da cui fuoriusciva il fascio di luce irradiante che restava imprigionato nello schermo, poteva evocare il fascino radioso e raggianti di una matita impugnata da un disegnatore. Pur essendo della stessa forma e dimensione, questo nuovo attrezzo costringeva ad un comportamento innaturale, meccanico, che estorceva all'utente la spontaneità di un gesto istintivo e istantaneo, anche se gli offriva in cambio una precisione sorprendente, che nessun altro strumento di tracciamento – regolo o compasso che sia – aveva mai concesso.

Né avrebbero potuto più valere le regole per apprendere l'arte del disegno descritte, ad esempio, da Eugène Viollet-le-Duc nella sua *Histoire d'un dessinateur* [Viollet-le-Duc 1992] o negli *Elements* ruskiniani [2]. Anche se, paradossalmente, le circa 150-180 ore di applicazione pratica per apprendere l'arte del disegno suggerite da John Ruskin – «un'ora di esercizio al giorno per sei mesi, oppure un'ora un giorno sì e uno no per dodici mesi» [Ruskin 2009, p. 31] come recita la promessa del noto didatta – corrispondono alla durata media di un corso di apprendimento di un software di Computer Aided Design (CAD) o di Building Information Modeling (BIM).

Più vicino, forse, alle rigorose metodiche della geometria descrittiva che accompagnano il disegnatore al riconoscimento di forme sintatticamente congruenti, grazie al tracciamento di segmenti e archi discreti, o agli svaghi dell'enigmografia che nella connessione di punti numerati in sequenza ci svela disegni celati, il segno composto da pixel luminosi sullo schermo può figurare in brevissimo tempo geometrie di una complessità sorprendente. Morfologie tanto articolate che avrebbero rubato ad un allievo di Gaspard Monge – o allo stesso *professeur de mathématiques* [3] – ore di attività per risolvere simili operazioni di costruzione geometrica. Non a caso Steven Coons [4], docente di disegno meccanico al Massachusetts Institute of Technology, cui si deve la formalizzazione teorica del sistema poi elaborato da Sutherland, nel volume scritto con John T. Rule [Rule, Coons 1961] ha dedicato molte pagine alla risoluzione grafica di problemi di carattere geometrico-descrittivo di solidi e intersezioni degli stessi nello spazio (fig. 2). Si può ben comprendere, quindi, che il lavoro di Sutherland nasce a valle di un lavoro collettivo di indagine su questi temi di ricerca e a seguito di un cospicuo finanziamento da parte del Ministero della Difesa degli Stati Uniti d'America, che in precedenza aveva alimentato anche il sistema SAGE [5], progenitore – in termini di sistemi di puntamento a video – del sistema di Sutherland.

Fig. 1. Ivan Sutherland e il sistema Sketchpad, Massachusetts Institute of Technology, 1963.

Fig. 2. Intersezione di solidi [Rule, Coons 1961, p. 218].



Già dal 1959, infatti, erano stati avviati i *Computer-Aided Design Projects* press il MIT con la finalità di definire i caratteri di un sistema di rappresentazione basato sulla tecnologia elettronica. In uno dei primi rapporti sull'argomento, a firma dello stesso Coons e di Robert Mann [Coons, Mann 1960], si stabilisce che «l'obiettivo [...] è studiare un sistema uomo-macchina che permetterà al designer e al computer di lavorare assieme su problemi di ordine creativo» [Coons, Mann 1960, p. III], con un'ulteriore specifica in premessa, vale a dire che «non è contemplato che la progettazione completamente automatizzata senza la guida e le decisioni dell'operatore umano sia possibile in un futuro prevedibile» [Ward 1960, p.V]. Si trattava, quindi, di definire un «*perfect slave*» digitale [Cardoso Llach 2015, p. 49], lasciando all'essere umano l'apporto creativo nel processo di progettazione. A conferma del fatto che il lavoro che ha condotto alla realizzazione di *Sketchpad* fosse collettaneo, è sufficiente sfogliare gli atti della *Spring Joint Computer Conference* tenutasi a Detroit nel 1963, in cui tutta una sessione – intitolata *Computer Aided Design* e estesa per più di cinquanta pagine – è dedicata alla presentazione di questo nuovo strumento da disegno [6].

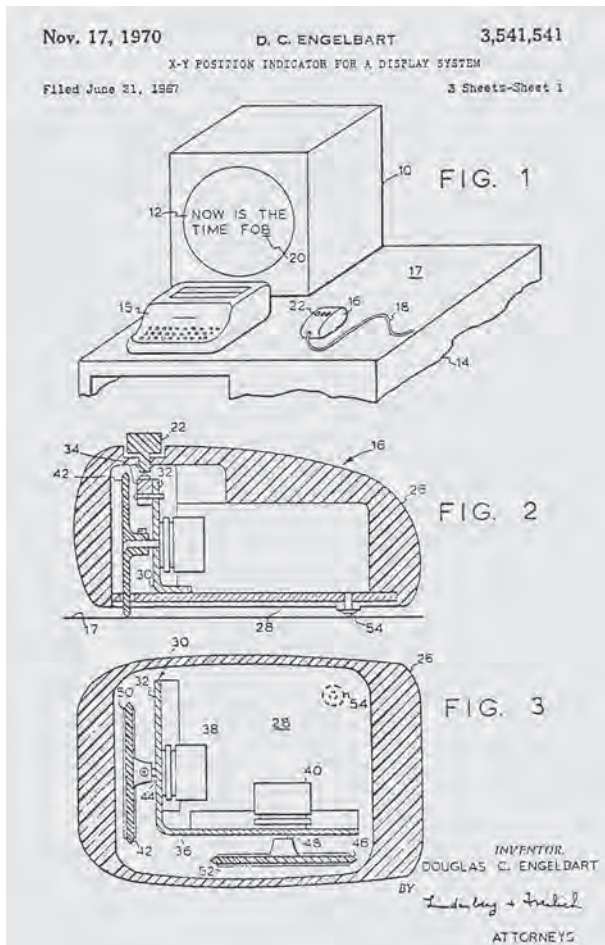
Di lì a poco inizieranno le ricerche per caratterizzare maggiormente il disegno verso strategie diversificate di formalizzazione di contenuti: da un lato la sperimentazione nel campo dell'industria aerospaziale e di quella automobilistica, all'inizio soprattutto da parte della Boeing e della General Motors, dall'altro lo sviluppo di applicazioni orientate all'architettura e all'edilizia, subito ridenominate con un differente acronimo: CAAD, ovvero *Computer Aided Architectural Design* [Negroponte 1975; Mitchell 1977]. Ma questa maggior qualificazione dell'elaborato grafico difficilmente avrebbe sanato quella netta distinzione tra disegno manuale e figurazione digitale che, contemporaneamente, avrebbe maturato una maggiore distanza, soprattutto con la definizione di una inedita modalità grafica: la rappresentazione a tre dimensioni.

3D

Se l'innovazione nel campo della figurazione si manifestava con il cambiamento tecnico della strumentazione a disposizione, la vera rivoluzione tecnologica consisteva nel paradigma informativo e comunicativo che per la prima volta si offriva a colui che voleva rappresentare una forma. Nello stesso Lincoln Lab del MIT in cui Sutherland dava vita all'ori-

gine dell'informatica grafica bidimensionale, Timothy Johnson [Johnson 1963], nei medesimi giorni, traduceva nelle tre dimensioni il codice genetico scritto dall'amico e collega, tanto che si può dire senza tema di smentita che il disegno elaborato con il calcolatore nasce con una valenza stereometrica, non concessa al disegno tradizionale. Un valore aggiunto che immediatamente ci riconduce alla descrizione di Malevič per il suo *Quadrato nero su fondo bianco* del 1915: «Mi sono trasfigurato nello zero delle forme – diceva il pittore russo – e sono andato al di là dello zero» [Malevič 1915]; con queste parole anticipava di qualche anno la sua opera più risolutiva, quel *Quadrato bianco su fondo bianco* che non consentiva alcuna possibilità di mediazione con il passato. «Andare al di là dello zero» potrebbe voler dire allora, se consideriamo la tridimensionalizzazione di un disegno, modificare completamente il paradigma operativo con cui si realizza un elaborato grafico: non più un prodotto stabile sul nostro foglio, statico nelle sue coordinate cartesiane o vincolato a procedimenti proiettivi propri o impropri che ne impediscono la variazione, a meno di una cancellazione fisica di linee e un ridisegno dell'impianto figurativo. Ora il disegno – se ancora lo si può definire tale – diventa dinamico, mobile, infinitamente variabile, senza lasciare traccia di una eventuale eliminazione di segmenti. Infinite prospettive possono essere generate al semplice tocco dello strumento di puntamento che fino al decennio successivo resterà a forma di stilo. Il brevetto del mouse (fig. 3), infatti, avverrà nel 1970, da parte di Douglas Engelbart [7] a sette anni di distanza dalla nascita di *Sketchpad*. Ma anche proiezioni parallele, ingrandimenti e riduzioni di scala, sono previste in questo nuovo "taccuino digitale". Con una ulteriore singolarità figurativa che riposa sulla trasparenza della sua essenza filiforme, costituendosi come la traduzione informatizzata di quello stratagemma grafico che prevede la stratificazione dell'elaborato tradizionale con la sovrapposizione di fogli di lucido. Anche in questo caso la differenza tra tradizione e innovazione è evidente: il disegno a mano utilizza carta trasparente per esprimere contenuti diversi su vari livelli, quali il disegno di una pianta o di un prospetto in forma integrale. Nel caso del digitale, invece, i *layer* possono custodire piccole parti omogenee di una stessa altimetria o planimetria, come ad esempio le aperture, le scale, gli infissi, con un'ulteriore discretizzazione dei componenti che può contenere al suo interno infinite strutturazioni di informazioni. Un taglio netto con il passato, quindi, una nuova tecnica grafica che contemplava un dispositivo figurativo che negava con un colpo solo, superandoli, i due principi alla base della

Fig. 3. Disegni presenti a corredo del brevetto N. 3541541 del mouse di D.C. Engelbart, 1970 [Bardini 2000, p. 100].



geometria proiettiva: i concetti di proiezione e sezione. È possibile generare ora un modello filiforme, che poco ha a che fare con l'esito prodotto da un disegnatore manuale, chino sul tavolo, tra matite, lapis e fogli di carta.

A partire da quel 1963 i solidi, più o meno complessi, cominciano a volteggiare sugli schermi degli elaboratori elettronici nella loro rappresentazione tridimensionale (fig. 4), sostituendosi alle meno accattivanti stringhe di caratteri che accomunavano, fino a quel momento, la vita dei programmatori e quella degli utenti. Informatici e fruitori di software da ora in poi avrebbero vissuto esperienze distinte, le prime regolate da sistemi algoritmici composti da interminabili linee di codice, i secondi da contenuti visivi e interattivi, sempre più ricchi di forme e colori, tali da rendere seducente e *friendly* anche quella macchina dall'apparenza poco attraente e allettante.

Il vero sovvertimento, infatti, è depositato in una sorta di similarità esponenziale che questo "nuovo disegno" ha con l'oggetto in scala reale: se il modello è da sempre, come ci ricorda Massimo Scolari, «uno strumento di iniziazione per generazioni di architetti che nella realizzazione di oggetti in forma di piccole architetture si preparavano a costruire in grande» [Scolari 1988, p. 16], il modello digitale è ad un tempo analogo del reale e equivalente alla sua copia in scala, di cui conserva quell'affinità conformativa che lo ha reso strumento insostituibile delle nuove figurazioni.

Modelli di aeroplani scheletrici, di automobili filiformi, di paesaggi urbani a forma di semplici parallelepipedi luminescenti, cominciano ad essere ospitati sulle riviste tecniche e nelle presentazioni pubbliche: tutti artefatti rigorosamente prodotti in modalità *paperless*, vale a dire senza il consumo di carta. Questa netta distinzione tra disegno tradizionale e rappresentazione digitale si è dilatata col tempo grazie all'invenzione di nuovi mezzi espressivi che, partendo da tali contenuti a tre dimensioni, si riverberano in contesti più complessi, attraverso la intercessione di un'altra importante mediazione tra analogico e digitale: l'invenzione dell'immagine elettronica.

Discretizzare immagini

«Abbiamo scelto di campionare ad un valore di 500 KC e definiamo ognuno di questi campionamenti come un elemento dell'immagine o *pixel*» [Billingsley 1965, p. 3]. Può sembrare strano che uno dei termini più significativi della storia dell'informatica grafica – la definizione di *pixel*, forma contratta di *picture element*, ovvero l'unità di misura dell'im-

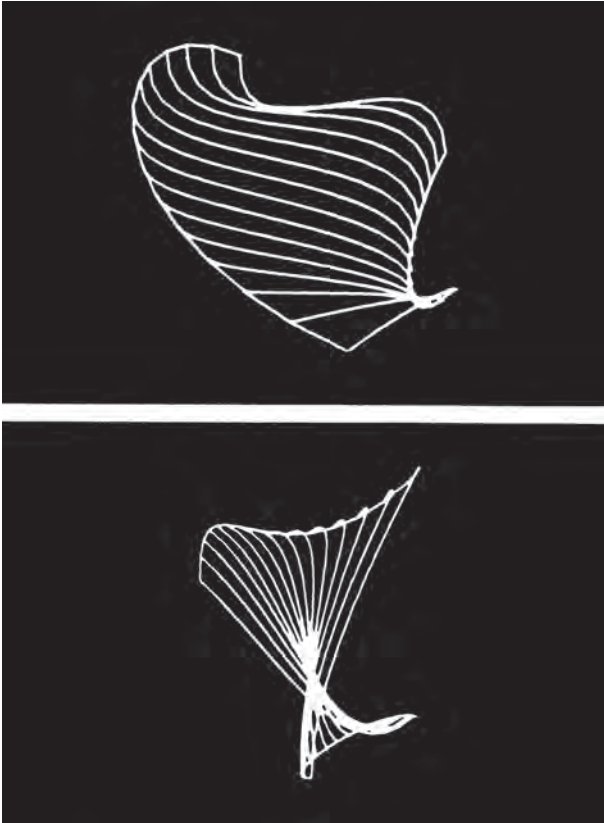


Fig. 4. Superfici a doppia curvatura realizzate da S.A. Coons, 1967.

magine digitale – compaia per la prima volta nella forma di un inciso in un saggio tecnico del 1965 a firma di Fred C. Billingsley, un ricercatore del Jet Propulsion Laboratory del California Institute of Technology, come delineato in un recente saggio [Lyon 2006]. Soprattutto è anomalo che ciò appaia a distanza di quasi due lustri dal primo utilizzo. L'invenzione dello strumento in grado di tradurre immagini analogiche in *pixel* digitali, infatti, avviene nel 1957, quando un gruppo di ricercatori coordinati da Russell A. Kirsch, dà vita al primo scanner lineare all'interno di un laboratorio del National Bureau of Standards, che verrà ufficialmente presentato nel dicembre dello stesso anno all'interno della *Eastern Joint Computer Conference*, tenutasi a Washington [Kirsch et al. 1958].



Fig. 5. Immagine originale e scansione numerica realizzata con il sistema di R.A. Kirsch, 1957 [Kirsch 1958, p. 223].

Ma a rileggere gli atti di quella conferenza apparentemente non si rileva la rivoluzionarietà di quanto viene lì presentato. Al saggio che descriverà procedura e attrezzi scientifici non verrà dato più spazio rispetto agli altri contributi, a differenza di quanto abbiamo visto è capitato al disegno vettoriale. Eppure all'interno delle nove pagine del contributo verrà descritta la traduzione di un'immagine fotografica in formato puntiforme, che segnerà per sempre la strada dell'elaborazione digitale delle immagini, costituendosi di fatto come una nuova modalità di elaborazione iconografica e ponendo le basi per quella trasformazione sostanziale nel campo della fotografia e della cinematografia non ancora del tutto compiuta.

Paradossalmente, quindi, il problema della scansione digitale di informazioni cartacee viene segnalato soltanto come un mezzo per pervenire a quello che era considerato il vero obiettivo: il riconoscimento automatico di forme e caratteri provenienti da un preesistente documento analogico, con la finalità di velocizzare processi manuali di input da parte di un operatore.

Dal punto di vista tecnico la macchina era basata su di un sistema rotante a rullo, sul quale era collocata l'immagine da scandire, che veniva illuminata da un fascio luminoso. Attraverso un complesso meccanismo di rilevamento a impulsi ottici – che prevedevano anche l'impiego di un disco stroboscopico – si è riusciti a catturare l'oggetto della ricerca: una fototessera quadrata avente 44 mm di lato. Il tempo di scansione è stato di 25 secondi e l'esito digitale era composto da 176x176 punti (30.976 caratteri) (fig. 5).

Tali punti – che come abbiamo detto solo nel decennio successivo verranno definiti *pixel* – erano di colore nero o bianco: il primo per identificare la figura, il secondo per descrivere lo sfondo. Pur non essendo pertanto considerata la sfumatura di grigio, né indubbiamente il cromatismo, all'interno del saggio si sottolineavano alcuni esperimenti sul riconoscimento della forma e del carattere che hanno immediatamente sollevato l'interesse da parte dei partecipanti. Questa modalità di utilizzo in bianco e nero, infatti, consentiva di semplificare le operazioni di identificazione di testo e figure: si pensi nel primo caso allo sviluppo successivo dei sistemi OCR [8] e nel secondo caso – come sottolineato anche dallo stesso Kirsch nella discussione finale [Kirsch et al. 1958, p. 229] – all'associazione istantanea di impronte digitali con il volto di un criminale.

Se l'immagine sopra descritta relativa alla scansione della figura umana compare solo all'interno del saggio citato, Kirsch ha dichiarato che, in realtà, la prima fotografia scandita è stata quella del volto del figlio Walden, nato poco prima. L'originale di questa scansione è custodita dal 2003 negli archivi del Portland Art Museum [9] (fig. 6). Sebbene tale primato le sia riconosciuto dai motori di ricerca della rete, questo non è confermato dalle pubblicazioni ufficiali che descrivono, come il saggio che abbiamo citato, l'esito della ricerca sperimentale: probabilmente, però, l'associazione tra invenzione di un nuovo strumento scientifico – quale lo scanner – e immagine di un bimbo nato da poco, può essere avvertita come un'equivalenza più efficace sul piano comunicativo.

Definito il modo con cui era possibile vedere su di un monitor un qualsiasi elaborato grafico prodotto analogicamente – sia esso un disegno, una pagina di un libro o una fotografia – si spalancano di fatto le porte alla rappresentazione completamente virtualizzata, come ulteriore evoluzione dei sistemi di rappresentazione CAD che abbiamo descritto in apertura.

Non a caso tra le prime questioni sollevate dai ricercatori vi era la questione dello *shading* di un modello 3D, ovvero di come dare verosimiglianza a quegli oggetti filiformi, di fatto poco realistici.

Già dalla fine degli anni Sessanta, il problema delle linee nascoste si offre come tema di sperimentazione. Molti algoritmi vengono elaborati, permettendo la rapida risoluzione del problema della simulazione dell'ombreggiatura.

Se il primo algoritmo per la generazione del chiaroscuro su di una superficie si basava sulla legge del coseno, definita circa due secoli prima da Johann Heinrich Lambert nella

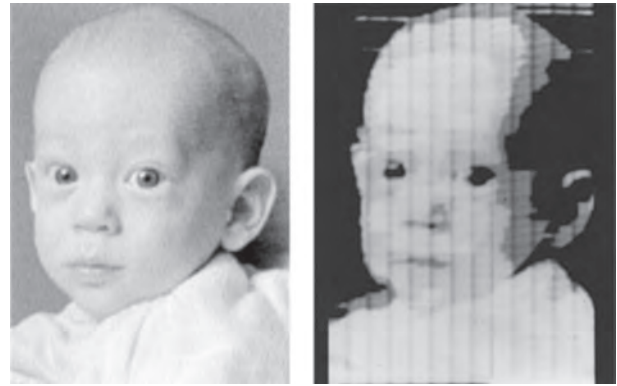


Fig. 6. Immagine originale e scansione numerica di Walden Kirsch, realizzata con il sistema di R.A. Kirsch, 1957: <<http://portlandartmuseum.us/mwebcgi/mweb.exe?request=record;id=2112;type=701>> (consultato il 20 settembre 2018).

sua *Photometria* [Lambert 1760], di lì a poco vari ricercatori hanno proposto soluzioni differenti che nel tempo sono state indispensabili per ottenere quel realismo figurativo che è oggi possibile ottenere con qualsiasi software di simulazione.

Le immagini di *rendering* che dagli anni Settanta cominciano faticosamente ad uscire dagli schermi degli elaboratori preludono ad un ulteriore livello di innovazione che, ancora una volta, si distanzia nettamente da tutte le sperimentazioni precedenti: la *Virtual Reality* (VR). Grazie alla VR, infatti, da un punto di vista operativo ciò che era apparso già come una fonte primaria di nuove suggestioni visive – il modello 3D – acquista una forte valenza espressiva in termini di interazione totale, completa, immersiva. Da un punto di vista concettuale, come ha scritto Franco Purini, «la realtà virtuale si dà così non già come ciò che può avvenire ma come l'immediatamente accaduto, come un presente accelerato» [Purini 2000, p. 108].

Nuove virtualità

«L'idea principale alla base del dispositivo di visualizzazione tridimensionale è presentare all'utente un'immagine prospettica che cambia quando egli si muove» [Sutherland 1968, p. 757]. Così il giovane autore di *Sketchpad* presenterà il suo sistema di visualizzazione stereoscopica e inte-

rattiva a soli cinque anni di distanza dalla sua rivoluzionaria invenzione, chiamandolo, similmente a quanto fatto per il sistema di disegno CAD, con un termine altrettanto evocativo: *The Sword of Damocles* (fig. 7). Come la leggendaria spada sostenuta da un esile crine di cavallo da Dionigi I, tiranno di Siracusa, sul capo di Damocle stava a indicare le minacce sempre incombenti per l'uomo di potere, così un sostegno ancorato al soffitto, che reggeva un casco mobile dotato di particolari visori, poteva essere indossato da un "temerario" utente. Il movimento di questo particolare elmetto consentiva all'utente di visualizzare uno spazio virtuale – composto da volumi filiformi trasparenti costruiti con *Sketchpad* – come se ci si trovasse virtualmente in quella scena. Al movimento del capo, si modificava anche la prospettiva dell'oggetto.

A pochi anni dall'invenzione del CAD, venivano poste le basi per quella che Jarom Lanier definì venti anni dopo *Virtual Reality*, vale a dire un sistema che associava ad un visore digitale una scena virtuale, e permettendo lo spostamento all'interno della stessa con l'impiego di particolari guanti elettronici da indossare dall'utente, chiamati *datagloves*. Se il disegno elettronico modificava completamente il registro figurativo codificato attraverso un lento sviluppo della storia della rappresentazione, la riflessione attorno ad un sistema di realtà virtuale induceva a considerare nuovi paradigmi anche di ordine teorico-speculativo, alimentando un dibattito, forse già insito in quella prima associazione fatta da Sutherland, tra il suo sistema e la pericolosità di una lama incombente sospesa sul capo di Damocle.

Alla realtà virtuale hanno fatto seguito altre ricerche sul piano esperienziale che fanno uso di sistemi informatizzati di visione e percezione, che amplificano la distanza tra nuovi media e strumenti tradizionali di fruizione di oggetti e spazi. Si pensi ad esempio alla *Augmented Reality* (AR), in cui l'interfaccia permette di sovrapporre contenuti digitali di varia natura – video, testi, immagini, suoni, ecc. – ad artefatti analogici, dimostrando il valore aggiunto di un nuovo sistema comunicativo. Nata nel 1990 come strumento tecnico di controllo visivo del sistema di cavi elettrici all'interno degli impianti di una fusoliera di aeroplano, grazie all'intervento di Tom Caudell [Caudell, Mizell 1992], chiamato dalla Boeing per risolvere tale problema, ben presto è diventato uno strumento di larghissima diffusione sia nel campo della divulgazione scientifica – all'interno di spazi museali esplorabili interattivamente grazie a questo sistema –, sia in quello commerciale – offrendo la possibilità di sovrapporre un articolo virtuale ad un ambiente reale, come avviene

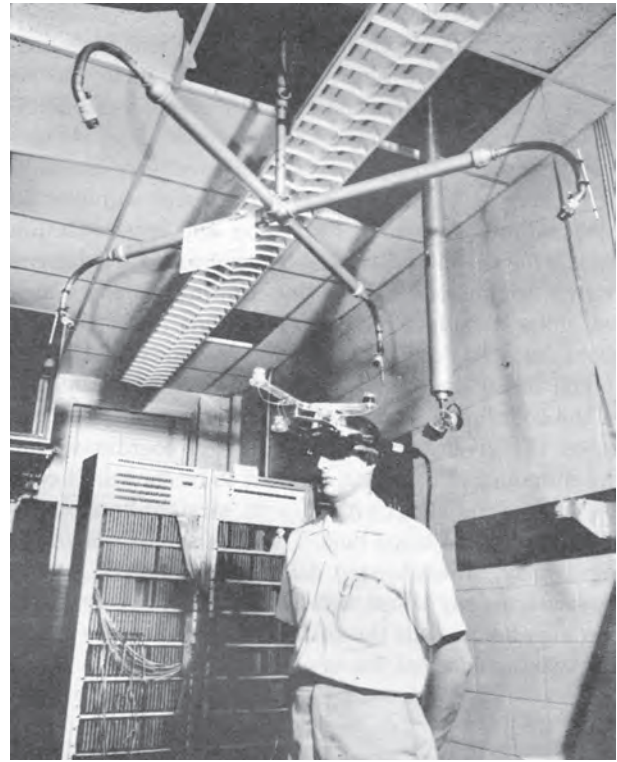


Fig. 7. *The Sword of Damocles* di I.E. Sutherland, 1968 [Sutherland 1968, p. 760].

nel catalogo di una delle più importanti catene di arredamento [10] – sia nel settore dell'intrattenimento, con le applicazioni quali *Snapchat* – per la sovrapposizione di maschere virtuali a volti reali – e *Pokemon Go*, quest'ultima basata su di un sistema di geolocalizzazione GPS che consente la ricerca di creature fittizie all'interno di un ambiente reale. Tra l'altro non si può celare che questo recente gioco elettronico – commercializzato a partire da luglio 2016 – tiene conto anche di una precedente esperienza digitale basata sulla costruzione di mondi immaginari, che già dal nome dichiara una netta separazione da contenuti tradizionali: *Second Life* (SL). La concezione che accoglie il visitatore di questa nuova piattaforma esplorativa *web-based* è differente dalla logica del videogioco. L'utente, in-



Fig. 8. Nunox Cyberpunk City in Second Life: <<https://secondlife.com/destination/nunox-cyberpunk-city>> (consultato il 20 settembre 2018).

fatti, attraverso un *avatar* – copia 3D della propria persona in formato digitale – può svolgere tutte le funzioni di un essere umano, declinandole in forma elettronica, come si trattasse di una sorta di “abitare virtuale” [Unali 2014]. Può visitare luoghi dall'apparenza tradizionale, come *Rustica* o *Lake Templeton Beach* o posti futuribili come *InSilico* o *Nunox Cyberpunk City* (fig. 8), suonare uno strumento musicale, parlare con altri utenti, acquistare oggetti utilizzando una moneta virtuale, svolgere attività di commercio, o realizzare degli artefatti digitali – quali una scultura, o una architettura – dando libero sfogo alla propria creatività e senza una finalità specifica.

I contenuti previsti dal generale concetto di *digital divide* – vale a dire quel divario che l'elettronica determina tra utenti che fanno uso di tecnologia avanzata e coloro che sono esclusi dalla stessa – vengono a costituire ora un di-

stacco incolmabile tra chi abita lo spazio virtuale di SL e tutto il genere umano, la cui vita è ancora saldamente – e inevitabilmente – ancorata alla superficie terrestre. L'estrema creatività, però, offerta da SL a chi intende generare morfologie di qualsiasi genere non può che introdurre un altro tema centrale, quello dell'utilizzo della modellazione digitale avanzata per la costruzione di architetture dalla sorprendente complessità.

Architetture elettroniche

Abbiamo proposto qualche anno fa il neologismo *e-architecture* per indicare quelle architetture che devono la loro progettazione a strumenti digitali di elaborazione [Sdegno 2001]. Avevamo indicato due personalità di rilievo – Peter

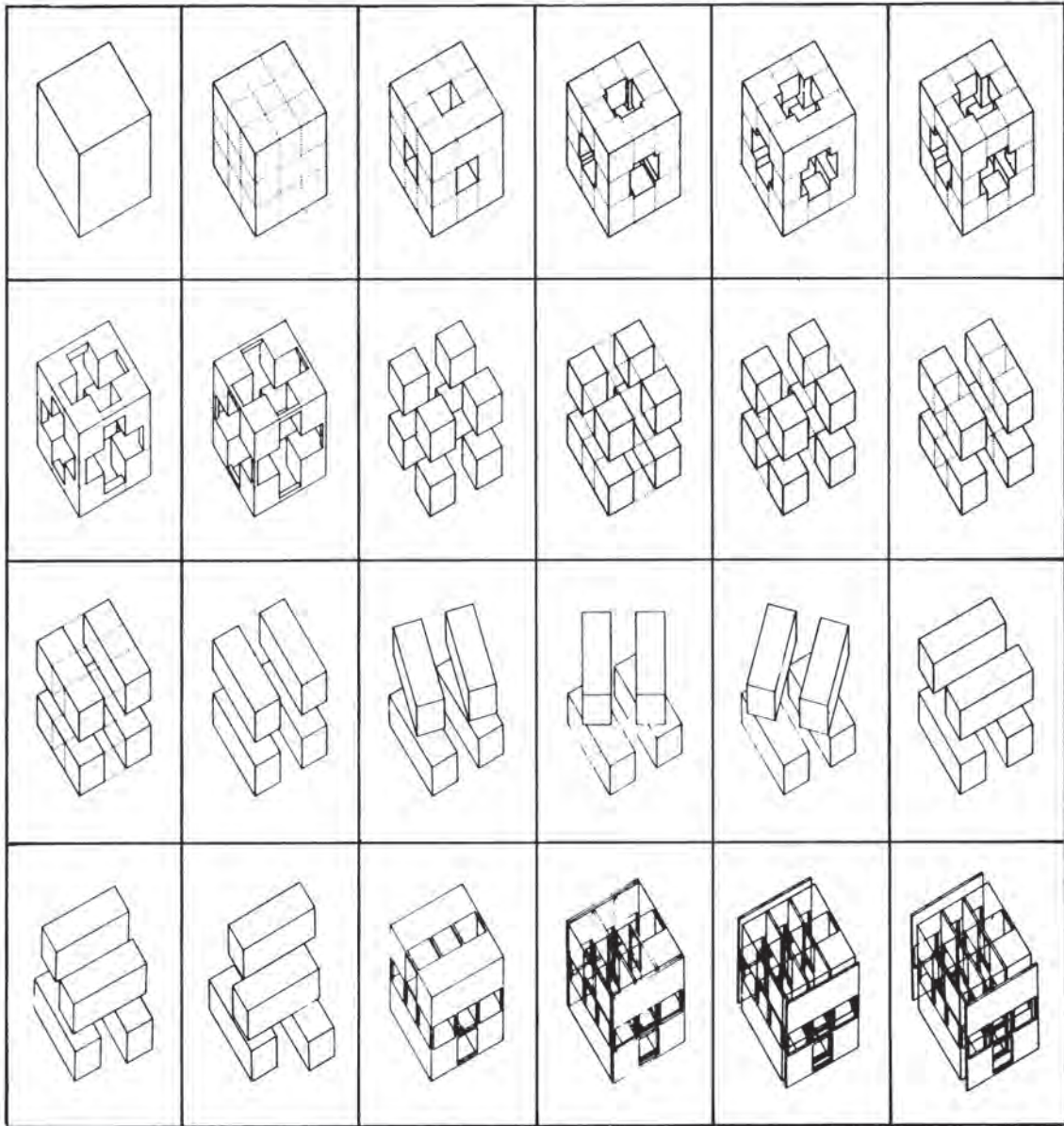


Fig. 9. Peter Eisenman, House IV, Falls Village, Connecticut, 1971. Diagrammi del processo compositivo.

Eisenman e Frank O. Gehry – come quegli architetti che impersonavano due strategie comportamentali abbastanza diverse che identificavano – pur nella semplificazione di una tale classificazione – due tipologie di relazione tra progettista e strumento digitale: vale a dire chi lavora *ex ante*, con gli strumenti elettronici fin dalla fase iniziale della concettualizzazione del progetto, e chi opera *ex post*, a progetto in gran parte concluso, utilizzando la tecnologia digitale per dare consistenza costruttiva alle proprie idee progettuali.

Questa diversità è rimasta sostanzialmente identica oggi: da un lato ci sono coloro che utilizzano sistemi procedurali di controllo morfologico, quali ad esempio il linguaggio di programmazione visiva Grasshopper [11], e procedure algoritmiche di modellazione avanzata; dall'altro vi sono coloro che usano metodi tradizionali di progettazione basati sulla realizzazione di modelli fisici o di disegni tecnici a scale opportune, poi tradotti in formato digitale.

I due architetti citati erano indicati per la singolarità delle loro esperienze: Eisenman, infatti, ha utilizzato la geometria booleana anche per la costruzione delle sue *houses* degli anni Settanta (fig. 9), in assenza di tecnologia digitale; Gehry, invece, non ha modificato il suo comportamento tradizionale verso il progetto, costruendo ancora oggi piccoli plastici in cartoncino e filo di rete – come si evince anche dal film sulla sua persona realizzato da Sidney Pollack [Pollack 2006] (fig. 10) – le cui forme tridimensionali verranno successivamente digitalizzate per la realizzazione del modello in *wireframe* all'interno del software di modellazione. Non a caso entrambi gli autori sono presenti in un recente volume dedicato all'archeologia del digitale [Lynn 2013].

Innumerevoli sono gli strumenti digitali a disposizione dei progettisti, tanto da essere in presenza di una vera e propria «rivoluzione informatica in architettura» [Saggio 2007], in cui viene a definirsi un nuovo «paradigma elettronico» [Eisenman 1992, p. 17]. Ma non si può tralasciare un fattore determinante manifestatosi con questa nuova modalità operativa della progettazione: il rischio della perdita dell'autorialità. Mario Carpo ha in vari modi affrontato tale questione, sia in rapporto al tema della copia e della riproduzione [Carpo 2011], sia sottolineando un nuovo cambiamento sostanziale introdotto dallo strumento digitale, in riferimento al precedente utilizzo della tecnologia [Carpo 2017]. Un suo recente saggio ribadisce ulteriormente questo aspetto: «gli architetti – scrive Carpo – non possono lavorare senza la tecnologia, ma la tecnologia può operare senza di loro» [Carpo 2018], distillando in tale efficace considerazione critica quanto anni prima era velatamente emerso in un dialogo a due voci tra

Fig. 10. Fotogrammi dal film *Sketches of Frank Gehry* [Pollack 2006].



Jean Nouvel e Jean Baudrillard [Baudrillard, Nouvel 2003]. Anche in quel caso veniva più volte posto l'argomento dell'autorialità in termini stringenti: «Cosa c'è di più facile che riutilizzare dati già stabiliti – si domandava l'architetto – dal momento che il computer può adattarli molto velocemente? Si cambiano alcuni parametri, il procedimento dura qualche ora e hop! ...ecco un nuovo edificio. [...] In uno spazio del genere – si domandava il filosofo – l'architetto ha ancora la possibilità di farsi notare in quanto architetto? [...] Nella maggior parte dei casi – rispondeva Nouvel – non ci sono architetti nel senso in cui vengono generalmente intesi, ma ingegneri che maneggiano efficacemente alcune norme» [Baudrillard, Nouvel 2003, pp. 53, 54].

Note

[1] Sutherland 1963. Cfr. anche Sdegno 2013.

[2] Ruskin 2009. Sul tema della didattica del disegno da parte di Ruskin si veda anche: Levi, Tucker 1997.

[3] Come è noto Gaspard Monge viene definito matematico, fisico, ingegnere, disegnatore. Utilizziamo in questa sede la definizione più frequente. Per una un'ampia disamina sulla sua figura, si veda il recente volume: Cardone 2017.

[4] Sulla figura di Steven A. Coons si veda: Sdegno 2012; Cardoso Llach 2015, pp. 49-72.

[5] SAGE è l'acronimo di *Semi Automatic Ground Environment*, sistema di controllo aereo del territorio americano che faceva uso di uno strumento luminoso di puntamento diretto su di un monitor.

[6] La sessione citata della *Spring Joint Computer Conference* è presente alle pp. 299-353, con testi di S.A. Coons, D.T. Ross, J.E. Rodriguez, R.

Autore

Alberto Sdegno, Dipartimento Politecnico di Ingegneria e Architettura, Università degli Studi di Udine, alberto.sdegno@uniud.it

Riferimenti bibliografici

AA.VV. (1963). *AFIPS Conference Proceedings. 1963 Spring Joint Computer Conference*. Washington, DC-London: Spartan Books, Inc.-Macmillan and Co., Ltd.

Bardini, T. (2000). *Bootstrapping. Douglas Engelbart, Coevolution and the Origins of Personal Computing*. Stanford, CA: Stanford University Press.

Barthes, R. (1960). *Il grado zero della scrittura*. Milano: Lerici (Prima ed. *Le degré zéro de l'écriture*. Paris: Editions du Seuil 1953).

L'estrema ingegnerizzazione del prodotto architettonico, anche nella forma concessa dalle tecnologie BIM, ramifica infatti in differenti competenze la buona riuscita di un progetto, tanto che in alcuni casi – come nell'esempio descritto da Livio Sacchi in questo numero [Sacchi 2018, p. 138] – sia difficilmente imputabile ad un unico soggetto umano l'effettivo apporto creativo dell'opera. Non a caso Jean Nouvel concluderà il dibattito con alcune disarmanti parole che confermano il significativo mutamento in atto nell'ambito della disciplina: «un'architettura automatica creata da architetti intercambiabili: non è una fatalità incombente; è già oggi l'essenza della realtà» [Baudrillard, Nouvel 2003, p. 76].

Stotz, E.I. Sutherland, T.E. Johnson, tutti ricercatori o docenti del MIT. AA.VV. 1963.

[7] Il brevetto del mouse è del 17 novembre 1970, con numero 3541541: Bardini 2000, pp. 81-102.

[8] OCR sta per *Optical Character Recognition*, sistema di riconoscimento ottico di caratteri.

[9] L'immagine è archiviata con il codice 2003.54.1: <<http://portlandart-museum.us/mwebcgi/mweb.exe?request=record;id=5273;type=101>> (consultato l'8 luglio 2018).

[10] Ci riferiamo a *Ikea Place*, che permette di sovrapporre un elemento d'arredo virtuale ad una scena reale: <<https://www.ikea.com/gb/en/customer-service/ikea-apps/>> (consultato il 10 ottobre 2018).

[11] Grasshopper è stato sviluppato per il software di modellazione 3D *Rhinoceros*.

Baudrillard, J., Nouvel, J. (2003). *Architettura e nulla. Oggetti singolari*. Milano: Electa (Prima ed. *Les objets singuliers: architecture et philosophie*. Paris: Calmann-Levy, 2000).

Billingsley, F.C. (1965). Digital Video Processing at JPL. In E.B. Turner (ed.). *Electronic Imaging Techniques I*, Proceedings of SPIE, Vol. 0003, XV, pp. 1-19. Los Angeles, CA, USA: SPIE.

Cardone, V. (2017). *Gaspard Monge padre dell'ingegnere contemporaneo*. Roma: DEI Tipografia del Genio Civile.

- Cardoso Llach, D. (2015). *Builders of the vision. Software and the imagination of design*. New York and London: Routledge.
- Carpo, M. (2011). *The Alphabet and the Algorithm*. Cambridge, Mass.-London: The MIT Press.
- Carpo, M. (2017). *The Second Digital Turn. Design Beyond Intelligence*. Cambridge, Mass.-London: The MIT Press.
- Carpo, M. (2018). Post-Digital "Quitters": Why the Shift Toward Collage Is Worrying. In *Metropolis*, 26.3.2018: <<https://www.metropolismag.com/architecture/post-digital-collage/>> (consultato il 10 settembre 2018).
- Caudell, T.P., Mizell, D. (1992). Augmented reality. An application of heads-up display technology to manual manufacturing processes. In *Proceedings of the Twenty-Fifth Hawaii International Conference on System Sciences*. Vol. II, pp. 659-669. Kauai, HI, USA: IEEE. DOI: 10.1109/HICSS.1992.183317.
- Coons, S.A., Mann, R.W. (1960). *Computer-Aided Design related to the Engineering Design Process*. Technical Memorandum 8436-TM-5, Electronic System Laboratory, Department of Electrical Engineering, Cambridge, Mass.: Massachusetts Institute of Technology.
- Eisenman, P. (1992). Oltre lo sguardo. L'architettura nell'epoca dei media elettronici. In *Domus*, n. 734, pp. 17-24.
- Johnson, T.E. (1963). *Sketchpad III. Three Dimensional Graphical Communication with a Digital Computer*. Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology.
- Kirsch, R.A. et al. (1958). Experiments in Processing Pictorial Information with a digital computer. In *Proceedings of the Eastern Joint Computer Conference*. New York: The Institute of Radio Engineers, Inc., pp. 221-229.
- Lambert, J.H. (1760). *Photometria Sive de Mensura et Gradibus Luminis, Colorum et Umbrae*. Augsburg, Germany: Augustae Vindelicorum.
- Levi, D., Tucker, P. (1997). *Ruskin didatta: il disegno tra disciplina e diletto*. Venezia: Marsilio.
- Lyon, R.F. (2006). A Brief History of 'Pixel'. In N. Sampat, J.M. DiCarlo, R.A. Martin (eds.). *Digital Photography II*. Proceedings of SPIE-IS&T Electronic Imaging. SPIE Vol. 6069, 606901, pp. 1-15.
- Lynn, G. (ed.). (2013). *Archeology of the Digital*. Montréal-Berlin: Canadian Centre for Architecture-Sternberg Press.
- Malevič, K. (1915). *От кубизма к супрематизму. Новый живописный реализм*: <http://rozanova.net/second_page.pl?id=443&catid=14> (consultato il 20 settembre 2018).
- Mitchell, W.J. (1977). *Computer-Aided Architectural Design*. New York: Petrocelli/Charter.
- Negroponce, N. (ed.). (1975). *Computer Aids to Design and Architecture*. New York: Petrocelli/Charter.
- Pollack, S. (2006). *Sketches of Frank Gehry*. Culver City, CA: Sony Pictures Home Entertainment, film, durata 81' (Trad. it. *Frank Gehry. Creatore di sogni*. Milano: Feltrinelli).
- Purini, F. (2000). *Comporre l'architettura*. Roma-Bari: Laterza.
- Rule, J.T., Coons, S.A. (1961). *Graphics*. New York: McGraw-Hill.
- Ruskin, J. (2009). *Gli elementi del disegno*. Milano: Adelphi (Prima ed. *The Elements of Drawing*. London: Smith, Elder 1857).
- Sacchi, L. (2018). Come cambia il disegno. In *diségno*, n. 3, pp. 131-142.
- Saggio, A. (2007). *Introduzione alla rivoluzione informatica in architettura*. Roma: Carocci.
- Scolari, M. (1988). L'idea di modello. In *Eidos*, n. 2, pp. 16-39.
- Sdegno, A. (2001). E-architecture. L'architettura nell'epoca del computer. In *Casabella*, n. 691, pp. 58-67.
- Sdegno, A. (2012). Sulle origini della teoria del disegno digitale. In memoria di Steven A. Coons (1912-1979). In L. Carlevaris, M. Filippa (a cura di). *Elogio della teoria: identità delle discipline della rappresentazione e del rilievo*, pp. 333-341. Roma: Gangemi Editore.
- Sdegno, A. (2013). Sketchpad: sulla nascita del disegno digitale. In *Disegnare. Idee, immagini*, n. 46, pp. 74-81.
- Sutherland, I.E. (1963). *Sketchpad. A Man-Machine Graphical Communication System*. PhD Thesis. Boston, MA: Massachusetts Institute of Technology.
- Sutherland, I.E. (1968). A head-mounted three-dimensional display. In *AFIPS Conference Proceedings. 1968 Fall Joint Computer Conference*. Vol. 33, pp. 757-764. Washington, DC: The Thompson Book Company.
- Unali, M. (2014). *Atlante dell'abitare virtuale*. Roma: Gangemi Editore.
- Viollet-le-Duc, E. (1992). *Storia di un disegnatore. Come si impara a disegnare*. Venezia: Edizioni del Cavallino (Prima ed. *Histoire d'un dessinateur. Comment on apprend a dessiner*. Paris: J. Hetzel & Cie 1879).
- Ward, J.E. (1960). Preface, In Coons, Mann 1960, pp. I-V.



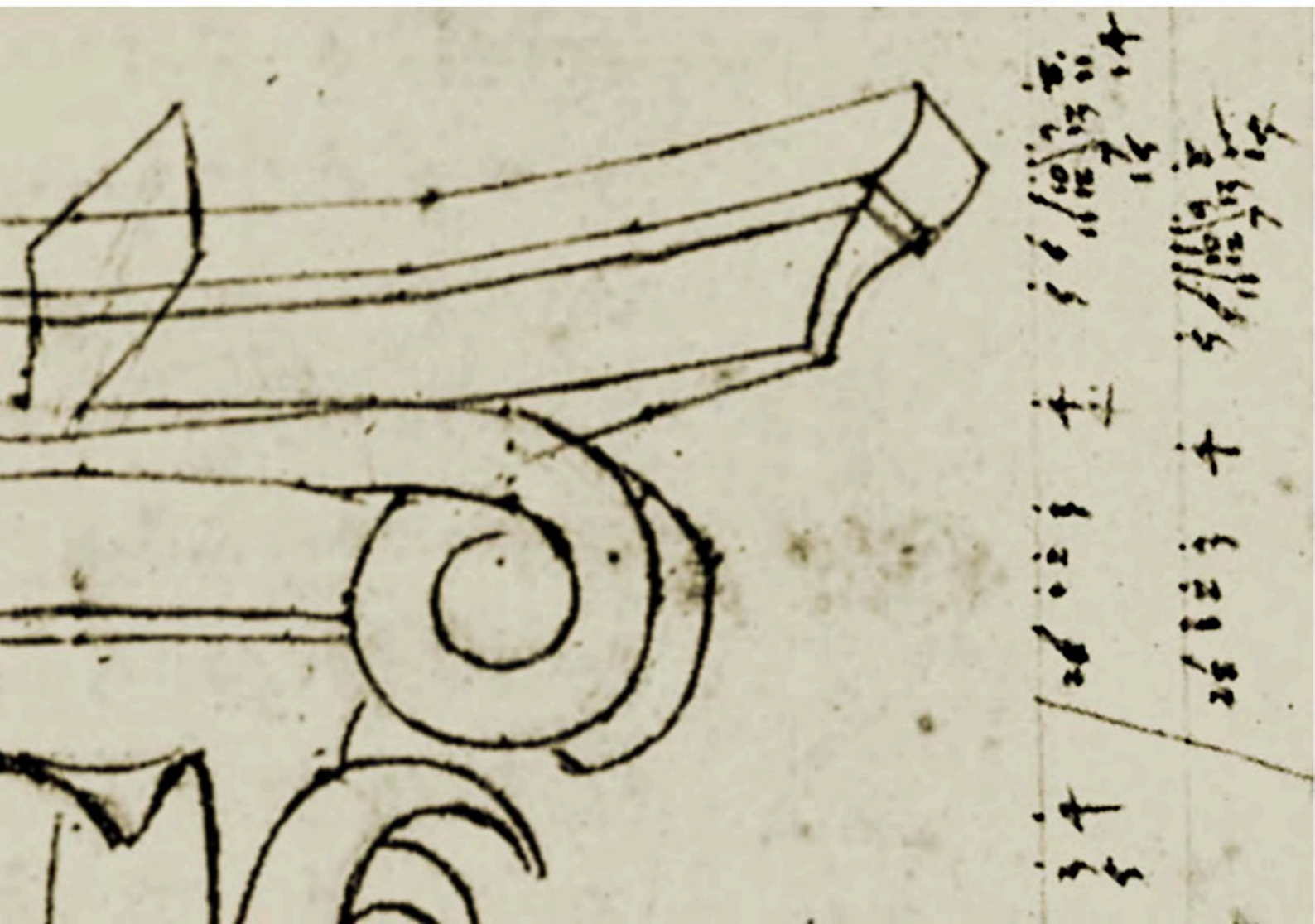
unione italiana disegno

3.2018

disegno

ISSN 2533-2899

english version



diségnó

3.2018

HISTORY/HISTORIES OF REPRESENTATION

Biannual Journal of the UID Unione Italiana per il Disegno Scientific Society
No.3/2018
<http://disegno.unioneitalianadisegno.it>

Editor-in-chief

Vito Cardone, President of the Unione Italiana per il Disegno

Editorial board - scientific committee

Technical Scientific Committee of the Unione Italiana per il Disegno (UID)

Piero Albisinni, Sapienza University of Rome - Italy
Fabrizio I. Apollonio, Alma Mater Studiorum - University of Bologna - Italy
Paolo Belardi, University of Perugia - Italy
Stefano Bertocci, University of Florence - Italy
Carlo Bianchini, Sapienza University of Rome - Italy
Vito Cardone, University of Salerno - Italy
Mario Centofanti, University of L'Aquila - Italy
Emanuela Chiavani, Sapienza University of Rome - Italy
Michela Cigola, University of Cassino and Southern Lazio - Italy
Antonio Conte, University of Basilicata - Italy
Antonella di Luggo, University of Naples "Federico II" - Italy
Mario Ducci, Sapienza University of Rome - Italy
Francesca Fatta, *Mediterranea* University of Reggio Calabria - Italy
Paolo Giandebiaggi, University of Parma - Italy
Andrea Giordano, University of Padova - Italy
Elena Ippoliti, Sapienza University of Rome - Italy
Francesco Maggio, University of Palermo - Italy
Anna Marotta, Politecnico di Torino - Italy
Livio Sacchi, "G. d'Annunzio" University of Chieti-Pescara - Italy
Rossella Salerno, Politecnico di Milano - Italy
Alberto Sdegno, University of Udine - Italy
Ornella Zerlenga, University of Campania "Luigi Vanvitelli" - Italy

Members of foreign structures

Caroline Astrid Bruzelius, Duke University - USA
Glaucia Augusto Fonseca, Universidade Federal do Rio de Janeiro - Brasile
Pilar Chías Navarro, Universidad de Alcalá - Spagna
Frank Ching, University of Washington - USA
Livio De Luca, UMR CNRS/MCC MAP, Marseille - Francia
Roberto Ferraris, Universidad Nacional de Córdoba - Argentina
Ángela García Codoñer, Universitat Politècnica de València - Spagna
Pedro Antonio Janeiro, Universidade de Lisboa - Portogallo
Michael John Kirk Walsh, Nanyang Technological University - Singapore
Jacques Laubscher, Tshwane University of Technology - Sudafrica
Cornelie Leopold, Technische Universität Kaiserslautern - Germania
Carlos Montes Serrano, Universidad de Valladolid - Spagna
César Otero, Universidad de Cantabria - Spagna
Guillermo Peris Fajarnes, Universitat Politècnica de València - Spagna
José Antonio Franco Taboada, Universidade da Coruña - Spagna

Editorial board - coordination

Fabrizio I. Apollonio, *Paolo Belardi*, *Francesca Fatta*, *Andrea Giordano*, *Elena Ippoliti*,
Francesco Maggio, *Alberto Sdegno*

Editorial board - staff

Enrico Cicalò, *Luigi Cocchiarella*, *Massimiliano Lo Turco*, *Giampiero Mele*,
Valeria Menchetelli, *Barbara Messina*, *Cosimo Monteleone*, *Paola Puma*, *Paola Raffa*,
Cettina Santogati, *Alberto Sdegno* (delegate of the Editorial board - coordination)

Graphic design

Paolo Belardi, *Enrica Bistagnino*, *Enrico Cicalò*, *Alessandra Cirafici*

Editorial office

piazza Borghese 9, 00186 Roma
rivista.uid@unioneitalianadisegno.it

Cover

Piero della Francesca, *De prospectiva pingendi*, codex 1576, Biblioteca Palatina di
Parma, foglio 55 r; [*Piero della Francesca* (1984). *De prospectiva pingendi*. Edizione a
cura di G. Nicco-Fasola. Firenze: Casa Editrice Le Lettere. Tav. XXXV, Fig. LXII].

The articles published have been subjected to double blind peer review, which entails selection by at least two international experts on specific topics. For Issue No. 3/2018, the evaluation of contributions has been entrusted to the following referees:

Salvatore Barba, *Maria Teresa Bartoli*, *Marco Bini*, *Maura Boffito*, *Stefano Brusaporci*,
Massimiliano Campi, *Eduardo Antonio Carazo Lefort*, *Laura de Carlo*, *Agostino De Rosa*,
Riccardo Florio, *Fabrizio Gay*, *José Maria Gentil Baldrich*, *Paolo Giordano*, *Manuela Incerti*,
Emma Mandelli, *Riccardo Migliari*, *Roberto Mingucci*, *Giuseppa Novello*, *Maurizio Unali*,
Griziano Mario Valenti, *Chiara Vernizzi*

Published in December 2018

ISSN 2533-2899



3.2018

diségno

5 *Vito Cardone*

Editorial

9 *Mario Docci*

Cover

A Contribution to the History of Architectural and Environmental Representation

22 *Philibert de L'Orme*

Image

The *Bon Architecte*, the *Mauvais Architecte*

23 *Francesca Fatta*

The Double Allegory of the *Bon Architecte* and the *Mauvais Architecte* by Philibert de L'Orme

HISTORY/HISTORIES OF REPRESENTATION

29 *Fabrizio Gay*

Geometry

On the Genealogy of Geometry in Drawing for Design: Primitive Future of a Techno-Aesthetic Issue

41 *Leonardo Baglioni*
Marta Salvatore

The Points of Concurrence Theory in Guidobaldo del Monte's Scenography

53 *Mara Capone*

Theories and Methods for Development of Developable Ruled Surfaces and Approximate Flattening of Non-Developable Surfaces

69 *Stefano Chiarenza*

The Spread of Descriptive Geometry in Great Britain Between the XVIII and XIX Century

83 *Cristina Cándito*

Geometric and Instrumental Measurement in Representation

Digital

97 *Alberto Sdegno*

Representation Degree Zero

109 *Liss C. Werner*

Cybernetic Drawing. A Unifying Language of Pask's Cybernetics and Computer Art in Germany

119 *Matteo Del Giudice*

The Role of Digital Technologies for Project Representation

Design

131 *Livio Sacchi*

How Drawing Changes

143 *Carlos Montes Serrano*
Amparo Bernal López-Sanvicente
Jesús Luna Buendía

Architectural Drawing in the *Escuela de Madrid* during the 1960s

- 153 Roberta Spallone Talking to the Eyes by Drawing: Design Representations in the Magazines in the Mid-19th-Century
- 165 Alberto Grijalba Bengoetxea Architecture: History and Representation. Designing an Interactive Atlas. Proceedings and Communication
Julio Grijalba Bengoetxea
- 177 Vincenzo Cirillo The Representation of Staircases in Italian Treatises from the Sixteenth to Eighteenth Centuries

Survey

- 191 Paolo Giandebiaggi Survey 4.0: the Challenge of Complexity
- 203 Aldo De Sanctis The Basilica of Saint Peter: Surveys as Models of Knowledge (XVII and XVIII Centuries)
Antonio Lio
Nicola Totaro
Antonio A. Zappani

RUBRICS

Readings/Rereadings

- 217 Laura Carlevaris The National Edition of *De Prospectiva Pingendi*: a Philological Approach to the Drawings in the Treatise

Reviews

- 227 Vito Cardone Carlos Montes Serrano. *Del material de los sueños. Dibujos de arquitectura en la modernidad*
Valladolid: Universidad de Valladolid 2018
- 230 Paola Raffa Francesco Manganaro, Alessio Altadonna, Adriana Arena. *Mario Manganaro "…un disegnatore generoso"*
Messina: EDAS Editori 2018
- 233 Andrea Giordano Vito Cardone. *Gaspard Monge, padre dell'ingegnere contemporaneo*. Roma: DEI Tipografia del Genio Civile 2017
- 236 Silvia Massserano Laura Carlevaris (a cura di). *La ricerca nell'ambito della geometria descrittiva. Due giornate di studio*
Roma: Gangemi Editore 2017

Events

- 241 Saverio D'Auria *Arquitecturas-Imaginadas: Representação Gráfica Arquitectónica e "Outras-Imagens"*
- 245 Massimiliano Lo Turco Workshop 3D Modeling & BIM. *Nuove Frontiere*
- 248 Valeria Menchetelli *Digital Cultural Heritage | International Experiences. Documentation, Survey and Representation for Knowledge, Design and Conservation*
- 251 Barbara Messina *Nexus Conference 2018. Relationships Between Architecture and Mathematics*
- 254 Andrea Pirinu *XVII Congreso Internacional EGA 2018*

259

The UID Library

Digital

Representation Degree Zero

Alberto Sdegno

“Drawing vs. moving”

“Conventionally, of course, drawing is an active process which leaves a trail of carbon on the paper. With a computer sketch, however, any line segment is straight and can be relocated by moving one or both of its end points.” [Sutherland 1963, p. 102]. With these surprisingly laconic words, the twenty-five-year-old Ivan Sutherland described, in his doctoral thesis [1], the most obvious difference between a traditional drawing and an electronic graphic document. Creator of the first interactive design system to be made public, called *Sketchpad*, presented precisely in the abovementioned thesis, and the first man to have drawn luminous lines on a monitor, he posed questions that have not yet been fully resolved even today, more than fifty years after that earliest act. Is it possible, in fact, to

call this new iconic artifact with the same name by which an object drawn by hand has been defined? Sutherland answered in the abovementioned chapter that he had significantly entitled *Drawing vs. moving*: “[...] there is *no* state of the system that can be called ‘drawing.’” [Sutherland 1963, p. 102] (fig. 1).

The distance between the manual, physical, material tracing of a graphic mark on a sheet of paper and the digital, abstract, immaterial equivalent, was now definitively handed over to the pages of the history books that could thus record the *zero degree* of representation. It was not a slow, centuries-long change –as in Barthes’ analysis of literature [Barthes 1960]– but a sudden change, as instantaneous as it was unexpected.

This article was written upon invitation to frame the topic, not submitted to anonymous review, published under the editor-in-chief’s responsibility.

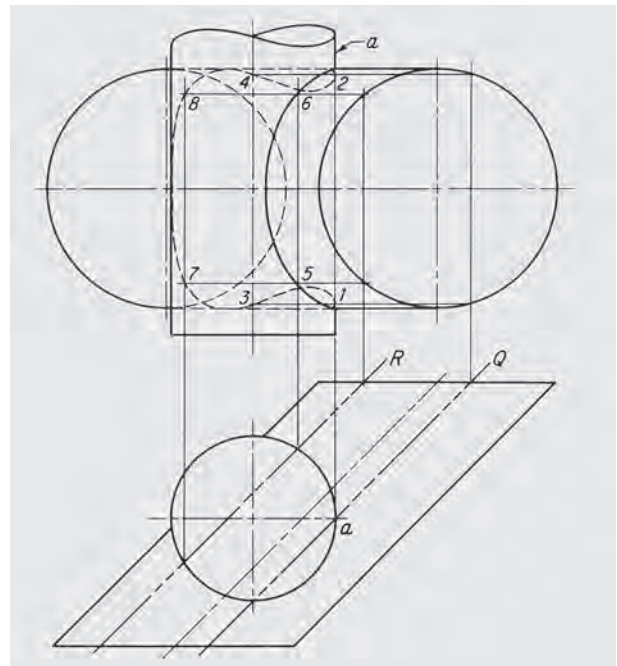
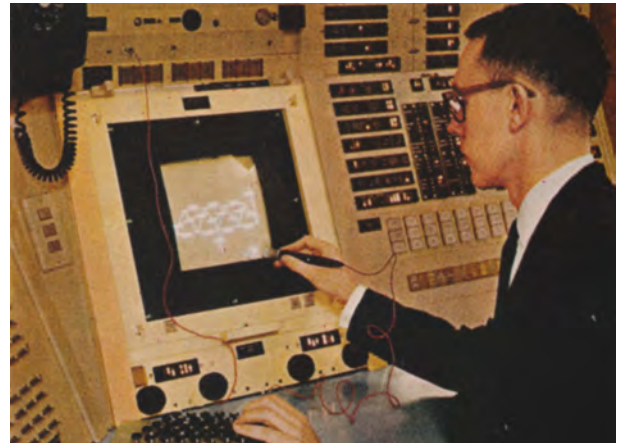
It was certainly not the light pen, from which a beam of radiating light emerged and remained imprisoned in the screen, that could evoke the radiant charm of a pencil held by a draftsman. Despite being of the same shape and size, this new tool forced an unnatural, mechanical behavior, which denied the user the spontaneity of an instinctive and instantaneous gesture, even if it offered in him a surprising precision in exchange, that no other drawing tool –whether ruler or compass– had ever granted him.

Nor could the rules for learning the art of drawing described, for example, by Eugene Viollet-le-Duc in his *Histoire d'un dessinateur* [Viollet-le-Duc 1992], or by Ruskin's *Elements* [2] be any longer applied. Although, paradoxically, about 150-180 hours of practical application for learning the art of drawing suggested by John Ruskin –“an hour's practice a day for six months, or an hour's practice every other day for twelve months,” [Ruskin 1857, p. 3] as the well-known teacher's promise goes– correspond to the average duration of the learning course of a Computer Aided Design (CAD) or Building Information Modeling (BIM) software.

Closer, perhaps, to the rigorous methods of descriptive geometry that accompany the designer in the recognition of syntactically congruent forms, thanks to the delineation of discrete segments and arcs, or to the enigmatographic games in which hidden pictures are revealed by connecting numbered points in sequence, the mark made up of bright pixels on the screen can represent geometries of surprising complexity in a very short time. Morphologies so articulate that they would have taken a student of Gaspard Monge –or the same *professeur de mathématiques* himself [3]– hours of work to solve similar operations of geometric construction. It is no coincidence that Steven Coons [4], professor of mechanical design at the Massachusetts Institute of Technology, responsible for the theoretical formalization of the system later developed by Sutherland, in the book written with John T. Rule [Rule, Coons 1961], has dedicated many pages to the graphic solution of geometric-descriptive problems of solids and their intersections in space (fig. 2). It can be well understood, therefore, that Sutherland's work was born downstream of a collective work of investigation on these research topics and following a substantial funding by the U.S. Department of Defense, which had previously also funded the SAGE system [5], progenitor –in terms of video pointing systems– of Sutherland's system.

Fig. 1. Ivan Sutherland and the Sketchpad system, Massachusetts Institute of Technology, 1963.

Fig. 2. Intersection of solids [Rule, Coons 1961, p. 218].



In fact, starting from 1959, MIT's *Computer-Aided Design Projects* had been initiated with the aim of defining the characteristics of a representation system based on electronic technology. In one of the first reports on the subject, written by Coons and Robert Mann [Coons, Mann 1960], it is established that "the objective [...] is to evolve a man-machine system which will permit the human designer and the computer to work together on creative design problems" [Coons, Mann 1960, p. III], with a further specification in the foreword, namely that "it is not contemplated that fully automatic design without human guidance and decision is a possibility for the foreseeable future" [Ward 1960, p. V]. It was, therefore, to define a "perfect [digital] slave" [Cardoso Llach 2015, p. 49], leaving to the human being the creative contribution in the design process. To confirm the fact that the work that had led to the realization of Sketchpad was collective, it is sufficient to skim the proceedings of the Spring Joint Computer Conference held in Detroit in 1963, in which a whole session –entitled "Computer Aided Design," continuing for more than fifty pages– is dedicated to the presentation of this new drawing tool [6].

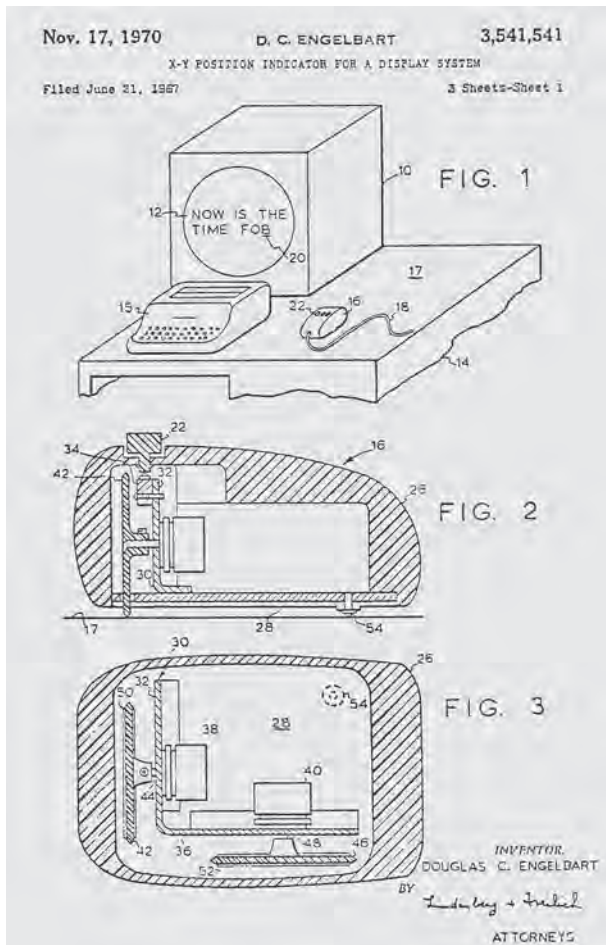
Research for characterizing drawing more towards diversified strategies for the formalization of contents would soon begin: on the one hand, experimentation in the aerospace and automotive industries, at first mainly by Boeing and General Motors, and on the other hand, the development of applications oriented toward architecture and construction, immediately renamed with a different acronym: CAAD, or Computer Aided Architectural Design [Negroponte 1975; Mitchell 1977]. But this greater qualification of the graphic document could hardly have remedied that sharp distinction between manual drawing and digital representation that, at the same time, would have developed a greater distance, especially with the definition of an unprecedented graphic modality: three-dimensional representation.

3D

If innovation in the field of representation manifested itself with the technological transformation of the instrumentation available, the real technological revolution consisted in the informative and communicative paradigm that for the first time offered itself to those

who wanted to represent a form. In the same Lincoln Lab of MIT in which Sutherland gave rise to the origin of two-dimensional computer graphics, Timothy Johnson [Johnson 1963], in the same period, translated into three dimensions the genetic code written by his friend and colleague, so much so that we can say without fear of contradiction that the drawing done with the computer is born with a stereometric characteristic, not granted to traditional drawing. An added value that immediately leads us back to Malevich's description of his *Black Square* [a black square on a white background] of 1915: "I have transfigured myself into the zero of forms," said the Russian painter, "and have gone beyond the zero" [Malevich 1915]; with these words he anticipated by a few years his most decisive work, that *White on White* [a white square on a white background] that did not allow any possibility of mediation with the past. "Going beyond the zero" could, therefore, mean, if we consider the three-dimensionality of a drawing, completely modifying the operative paradigm with which a drawing is done: no longer a stable product on our sheet of paper, static in its Cartesian coordinates or bound to proper or improper projective procedures that prevent its variation, if not a physical erasure of lines and a re-drawing of the figure. Now *drawing* –if it can still be defined as such– becomes dynamic, mobile, infinitely variable, without leaving a trace of a possible elimination of segments. Infinite perspectives can be generated by the simple touch of the pointing tool, which remained in the shape of a stylus until the next decade. The patent for the mouse (fig. 3), in fact, was obtained in 1970 by Douglas Engelbart [7] seven years after the birth of *Sketchpad*. But parallel projections, enlargements and scale reductions were also foreseen in this new *digital notebook*. With a further figurative peculiarity based on the transparency of its filiform essence and presenting itself as the computerized translation of that graphic stratagem which calls for the stratification of a traditional drawing with layers of tracing paper. In this case as well, the difference between tradition and innovation is evident: hand drawing uses semi-translucent paper to express different contents on various levels, such as the drawing of a floor plan or an elevation, in an integral form. In the case of digital drawing, instead, the *layers* can hold small homogeneous parts of the same altimetry or planimetry, such as, for example,

Fig. 3. Drawings accompanying Patent No. 3541541 filed by D.C. Engelbart for the mouse, 1970 [Bardini 2000, p. 100].



openings, stairs, windows, with an additional discretization of the components, which can contain infinite structures of information.

A clean cut with the past, then, a new graphic technique that contemplated a figurative device that negated with one stroke, surpassing them, the two principles at the base of projective geometry: the concepts of projection and section. It is now possible to generate a filiform model, which has little to do with the outcome produced by a manual draftsman, bent over his table, amidst pencils and sheets of paper.

Starting from that 1963, solids, more or less complex, began to twirl on the screens of computers in their three-dimensional representation (fig. 4), replacing the less captivating strings of characters that, until that moment, were common to the life of programmers and users alike. Computer technicians and users of software from then on would have lived different experiences, the first regulated by algorithmic systems composed of endless lines of code, the latter by visual and interactive contents, always richer in shapes and colors, so as to make even that machine, that looks so unattractive and untempting, seductive and user-friendly.

The real subversion, in fact, is deposited in a sort of exponential similarity that this *new drawing* has with the real, full-scale object: if the model has always been, as Massimo Scolari reminds us, "an initiation instrument for generations of architects who in the realization of objects in the form of small architectural works were preparing to build on a large scale" [Scolari 1988, p. 16], the digital model is at once analogous to the real object and equivalent to its scale copy, of which it retains that morphological affinity that has made it an irreplaceable tool for new representations.

Models of skeletal airplanes, of filiform cars, of urban landscapes in the form of simple luminescent parallel-piped, begin to be hosted in technical magazines and public presentations: all artifacts strictly produced in a paperless mode, that is to say without the consumption of paper.

This sharp distinction between traditional drawing and digital representation has expanded over time thanks to the invention of new means of expression that, starting from three dimensional contents, reverberate in more complex contexts, through the intercession of another important mediation between analogical and digital: the invention of the electronic image.

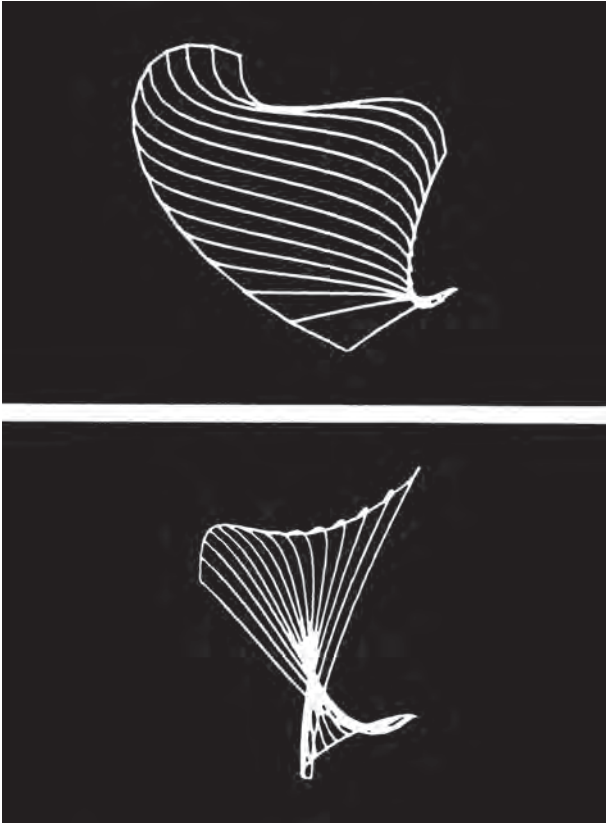


Fig. 4. Double curved surfaces realized by S.A. Coons, 1967.

Discretizing images

“We have chosen to sample at 500 KC rate and we define each one of these samples as a picture element or a *pixel*” [Billingsley 1965, p. 3]. It may seem strange that one of the most significant terms in the history of computer graphics –the definition of pixel, a contracted form of picture element, that is, the unit of measurement of the digital image– appears for the first time in the form of a remark in a technical essay of 1965 written by Fred C. Billingsley, a researcher at the Jet Propulsion Laboratory of the California Institute of Technology, as set out in a recent paper [Lyon 2006]. Above all it is unusual that this



Fig. 5. Original image and numerical scan realized with the system of R.A. Kirsch, 1957 [Kirsch 1958, p. 223].

should appear at a distance of almost two decades from the first use of the term.

The invention of the instrument capable of translating analog images into digital pixels, in fact, took place in 1957, when a group of researchers coordinated by Russell A. Kirsch, gave life to the first linear scanner in a laboratory of the National Bureau of Standards, which would be officially presented in December of the same year at the *Eastern Joint Computer Conference* held in Washington [Kirsch et al. 1958].

But in rereading the proceedings of that conference, it appears that the revolutionary nature of what had been presented there was not appreciated. The essay that described the scientific procedure and tools was not given more space than the other papers, unlike what we have seen with vector drawing. Yet within the nine pages of the essay there was described the translation of a photographic image into an image formed by dots, or “pixels,” which will forever mark the path of digital image processing, becoming, in fact, a new mode of iconographic elaboration and laying the foundations for that substantial transformation in the field of photography and cinematography that has not yet today been fully accomplished.

Paradoxically, therefore, the problem of digital scanning of paper-based data was only reported as a means of reaching what was considered the real objective: the automatic recognition of forms and characters from a pre-existing analogue document, with the aim of speeding up manual input processes by an operator.

From a technical point of view, the machine was based on a rotating roller system, on which the image to be scanned was placed and illuminated by a beam of light. Through a complex optical impulse detection mechanism –which also included the use of a stroboscopic disc– the object of the research was achieved: a square ID photo having measuring 44x44 mm. The scan time was 25 seconds and the digital result consisted of 176x176 points (30,976 characters) (fig. 5). These points –which, as we said, only in the following decade would be called *pixels*– were black or white: the first to identify the figure, the second to describe the background. Although not considering the shade of gray, nor undoubtedly, colors, the essay underlined some experiments on the recognition of form and character which immediately raised interest in the participants. This modality of use in black and white, in fact, allowed the simplification of the operations for the identification of text and figures: regarding, in the first case, the subsequent development of OCR systems [8], and in the second case –as also emphasized by Kirsch himself in the final discussion [Kirsch et al. 1958, p. 229]– the instantaneous association of fingerprints with the face of a criminal. If the image described above, concerning the scanning of a human figure, appears only in the abovementioned essay, Kirsch has stated that, in reality, the first scanned photograph was that of the face of his newly-born son, Walden. The original of this scan has been kept since 2003 in the archives of the Portland Art Museum [9] (fig. 6). Although this record is recognized by the web's search engines, it is not confirmed by official publications that describe, as does the essay we have mentioned, the outcome of the experimental research: probably, however, the association between the invention of a new scientific instrument –such as the scanner– and the image of a new-born child, can be perceived as a more effective equivalence on the communicative level. Having defined the way in which it was possible to see on a monitor any analogically-produced graphic document – be it a drawing, a page of a book or a photograph– opened the doors to fully digitalized representation, as a further evolution of the CAD representation systems that we have described at the beginning.

It is no coincidence that among the first questions raised by researchers there was the problem of shading a 3D model, or rather, of how to give a true-to-life appearance to those filiform objects which, in fact, did not look very realistic.

Already in the late 1960s, the problem of hidden lines presented itself as a topic for experimentation. Many algo-

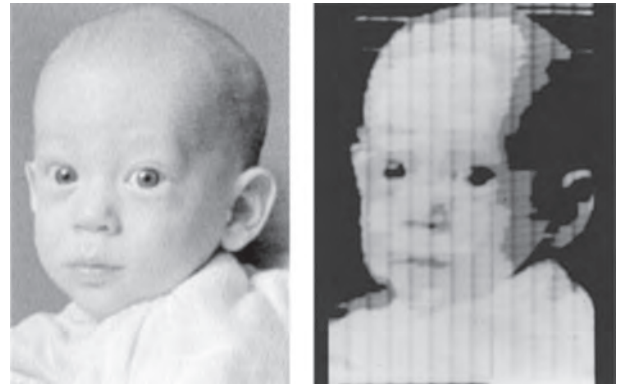


Fig. 6. Original image and numerical scan of Walden Kirsch, realized with the system of R.A. Kirsch, 1957 <<http://portlandartmuseum.us/mwebcgi/mweb.exe?request=record;id=2112;type=701>> (accessed 2018, September 20).

rithms were created, permitting the problem of the simulation of shading to be quickly solved.

If the first algorithm for the generation of chiaroscuro on a surface was based on the law of cosines –defined about two centuries earlier by Johann Heinrich Lambert in his *Photometria* [Lambert 1760], shortly thereafter various researchers proposed different solutions that over time were indispensable for obtaining that figurative realism that can now be obtained with any simulation software.

The rendering images that from the 1970s began to hesitantly emerge from researchers' computer screens led to a further level of innovation that, once again, clearly distanced itself from all previous experiments: Virtual Reality (VR). In fact, thanks to VR, from an operational point of view, what had already appeared as a primary source of new visual suggestions –the 3D model– acquired a strong expressive value in terms of total, complete, immersive interaction. From a conceptual point of view, as Franco Purini wrote, “virtual reality presents itself not as what can happen but as what just happened, like an *accelerated present*” [Purini 2000, p. 108].

New virtualities

“The fundamental idea behind the three-dimensional display is to present the user with a perspective image which

changes as he moves.” [Sutherland 1968, p. 757]. This is how the young creator of Sketchpad would present his stereoscopic and interactive visualization system only five years after his revolutionary invention, calling it, similarly to what had been done for the CAD drawing system, with an equally evocative term: *The Sword of Damocles* (fig. 7). Like the legendary sword, hung by a strand of horsehair by Dionysius I, tyrant of Syracuse, and suspended over the head of Damocles, it referred to the dangers always threatening the man of power; just like a support anchored to the ceiling, holding a mobile helmet equipped with special viewers, could be worn by a daring user. The movement of this particular helmet allowed the user to visualize a virtual space—made up of transparent threadlike volumes constructed with Sketchpad— as though he were virtually present in that scene. The movement of the user’s head also changed the perspective view of the object.

A few years after the invention of CAD, the foundations were laid for what Jarom Lanier defined twenty years later Virtual Reality, that is to say, a system that associated a virtual scene with a digital viewer, allowing movement within it by use of particular electronic gloves to be worn by the user, called *datagloves*. If the electronic drawing completely changed the figurative register codified through a slow development of the history of representation, the reflection around a virtual reality system induced to consider new paradigms also of theoretical-speculative order; fueling a debate, perhaps already inherent in the first association made by Sutherland, between its system and the danger of an impending blade suspended over the head of Damocles.

Virtual reality was followed by other experimental researches that make use of computerized systems of vision and perception, which amplify the distance between new media and traditional tools for the use of objects and spaces. Think, for example, of Augmented Reality (AR), in which the interface allows users to superimpose digital contents of various kinds—videos, texts, images, sounds, etc.— analogue artifacts, demonstrating the added value of a new communication system. Founded in 1990 as a technical instrument for visual inspection of the electric cable system inside the equipment of an airplane fuselage, thanks to the intervention of Tom Caudell [Caudell, Mizell 1992], called by Boeing to solve this problem, it soon became a very widespread tool both in the field of scientific divulgation—in museum spaces that can be explored interactively thanks to this system—and in the commercial

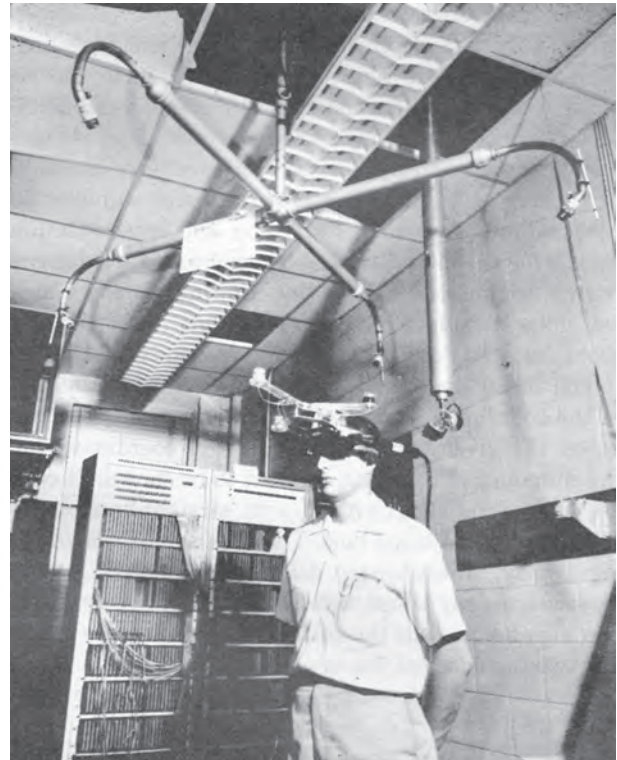


Fig. 7. *The Sword of Damocles* created by I.E. Sutherland, 1968 [Sutherland 1968, p. 760].

sector—offering the possibility of superimposing a virtual article to a real environment, as seen in the catalog of one of the most important furniture chains [10]— both in the entertainment sector, with applications such as Snapchat—for the superimposition of digital masks on real faces—and Pokemon Go, based on a GPS geolocation system that allows the search for fictitious creatures within a real environment. Among other things, it cannot be concealed that this recent electronic game—commercialized starting in July 2016— also takes into account a previous digital experience based on the construction of imaginary worlds, which with its name declares a clear separation from traditional contents: Second Life (SL). The concept that welcomes the visitor of this new web-based explo-



Fig. 8. Nunox Cyberpunk City in Second Life. <<https://secondlife.com/destination/nunox-cyberpunk-city>> (accessed 2018, September 20).

ration platform is different from the logic of videogames. The user, in fact, through an avatar –a 3D copy of himself in digital form– can perform all the functions of a human being, doing them in an electronic environment, like in a kind of *virtual life* [Unali 2014]. He can visit places with a traditional appearance, such as Rustica or Lake Templeton Beach or futuristic places like InSilico or Nunox Cyberpunk City (fig. 8), play a musical instrument, talk to other users, purchase items using a virtual currency, carry out business activities, or make digital artifacts –such as a sculpture or a building– giving free rein to his creativity and without a specific purpose

The contents envisaged by the general concept of the *digital divide* –that is to say, the gap that electronics determines between users who use advanced technology and those who are excluded from it– now constitute an unbridge-

able gap between those who live in the virtual space of SL and all of mankind, whose life is still firmly –and inevitably– anchored to the earth's surface.

The extreme creativity, however, offered by SL to those who want to generate morphologies of any kind can only introduce another central theme, that of the use of advanced digital modeling for the construction of architecture with surprising complexity.

Electronic architecture

A few years ago we proposed the neologism *e-architecture* to indicate those architectural works that owe their design to digital processing tools [Sdegno 2001]. And we had pointed out two prominent personalities –Peter Eisenman

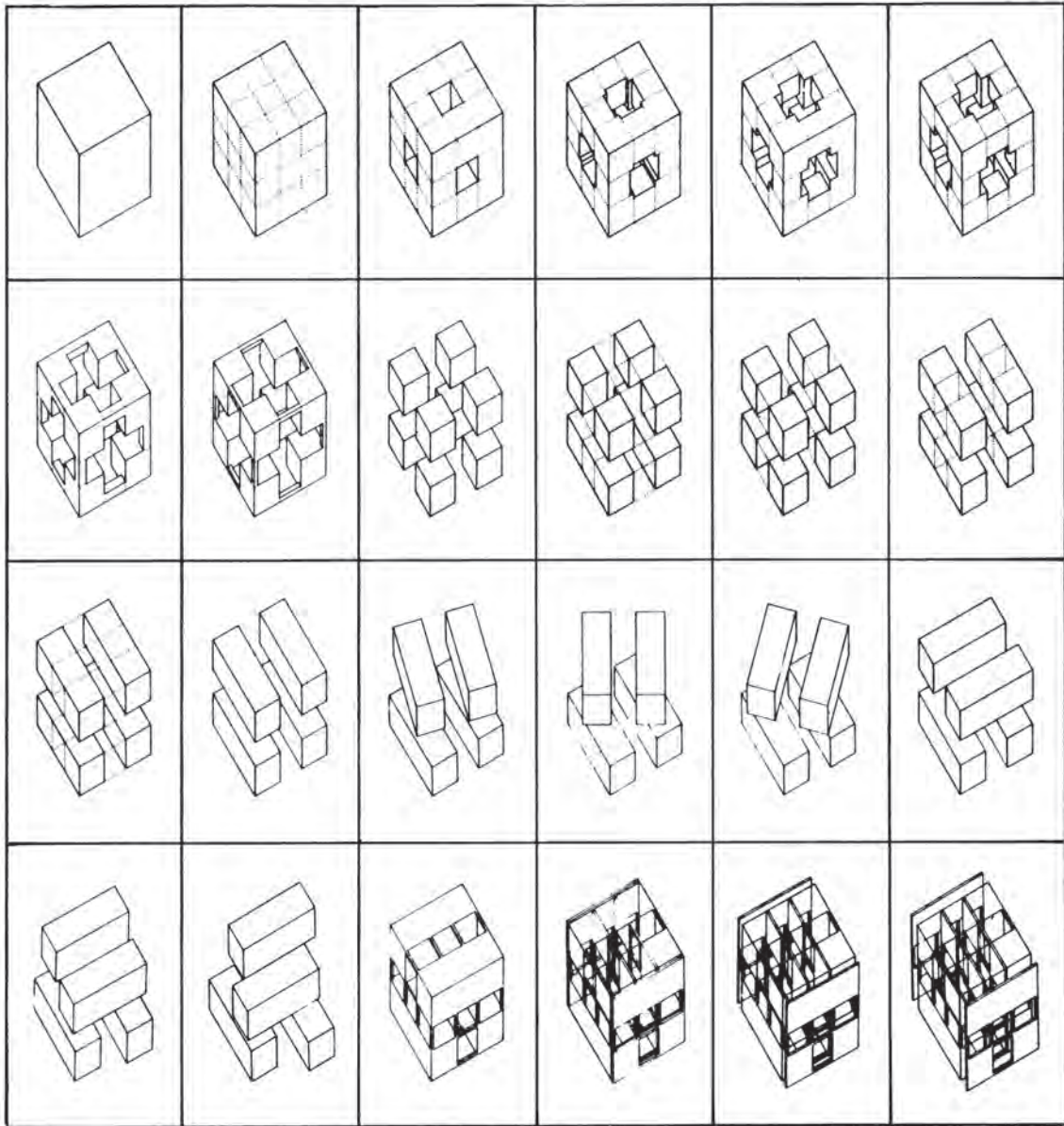


Fig. 9. P. Eisenman, House IV. Falls Village, Connecticut, 1971. Diagrams for the compositional process.

and Frank O. Gehry— as those architects who impersonated two quite different behavioral strategies, which identified—even in the simplification of such a classification— two different types of relationship between designer and digital tool: that is, one who works *ex ante*, with electronic tools right from the initial, conceptual phase of the design, and the other who works *ex post*, when the design is practically finished, using digital technology to give constructive consistency to their design ideas.

This diversity has remained substantially the same today: on the one hand there are those who use morphological control procedural systems, such as the Grasshopper visual programming language [11], and algorithms of advanced modeling; on the other hand, there are those who use traditional methods of drawing based on the realization of physical models or technical drawings at appropriate scales, then translated into digital format.

The two architects mentioned were indicated for the uniqueness of their experiences: Eisenman, in fact, also used Boolean geometry for the construction of his houses of the 1970s (fig. 9), in the absence of digital technology; Gehry, on the other hand, did not change his traditional behavior towards designing, still building small plastic and cardboard models—as can be seen in the film on him created by Sidney Pollack [Pollack 2006] (fig. 10)— whose three-dimensional forms will be subsequently digitized for the realization of the wireframe model within the modeling software. It is no coincidence that both authors are present in a recent volume devoted to digital archeology [Lynn 2013].

There are countless digital tools available to designers, so much so as to be in the presence of a real “information technology revolution in architecture” [Saggio 2007], in which a new “electronic paradigm” is defined [Eisenman 1992, p. 17]. But one cannot ignore a decisive factor manifested with this new operating mode of design: the risk of the loss of authorship.

Mario Carpo has in various ways dealt with this issue, both in relation to the issue of copying and reproduction [Carpo 2011], and underlining a new substantial change introduced by the digital tool, with reference to the previous use of technology [Carpo 2017]. A recent essay further reiterates this aspect: “architects—Carpo writes—cannot do without technology, but technology can do without them” [Carpo 2018], distilling in such an effective critical consideration how, long ago, it had vehemently emerged in a two-way dialogue between Jean Nouvel

Fig. 10. Frames from the film *Sketches of Frank Gehry* [Pollack 2006].



and Jean Baudrillard [Baudrillard, Nouvel 2003]. Also in that case the topic of authorship was repeatedly put in stricter terms: "Is there anything easier than reusing existing data –the architect wondered– given the fact that the computer can modify that data so quickly? You change a parameter here, another there, and after a few hours, it's done. The system is ready for a new building. [...] Within that architectural space –the philosopher asked himself– does the possibility still exist for the architect to make his mark? [...] Most of the time –replied Nouvel– there is no architect in the sense generally understood. There are engineers who are pretty efficient at working with the standards." [Baudrillard, Nouvel 2003, pp. 53, 54].

Notes

[1] Sutherland 1963 as well as Sdegno 2013.

[2] Ruskin 1957. On the theme of the didactics of drawing according to Ruskin see also: Levi, Tucker 1997.

[3] As is well-known, Gaspard Monge is defined mathematician, physicist, engineer, draftsman. Here we use the most frequent definition. For a further analysis of his figure, see the recent volume: Cardone 2017.

[4] On the figure of Steven A. Coons see: Sdegno 2012 and Cardoso Llach 2015, pp. 49-72.

[5] SAGE is the acronym of Semi-Automatic Ground Environment, air defense system for the American territory that used a light gun aimed at a screen.

[6] The mentioned session of the Spring Joint Computer Conference is found at pp. 299-353, with texts by S.A. Coons, D.T. Ross, J.E. Rodriguez,

The extreme engineering of the architectural product, even in the form granted by BIM technologies, branches, in fact, into different competencies the success of a project, so that in some cases –as in the example described by Livio Sacchi in this issue [Sacchi 2018, p. 138]– the actual creative contribution of the work is hardly imputable to a single human subject. It is no coincidence that Jean Nouvel concluded the debate with a few disarming words confirming the significant change taking place within the discipline: "an automatic architecture created by interchangeable architects. This fatality doesn't bother us; it's an essential part of today's reality" [Baudrillard, Nouvel 2002, p. 80].

R. Stotz, E.I. Sutherland, T.E. Johnson, all MIT researchers or professors: AA.VV. 1963.

[7] The patent for the mouse was issued on 17 November 1970, with U.S. Patent No. 3541541: Bardini 2000, pp. 81-102.

[8] OCR stands for Optical Character Recognition, a system for the recognition of text characters.

[9] The image is archived with Code No. 2003.54.1: <<http://portlandart-museum.us/mwebcgi/mweb.exe?request=record;id=5273;type=101>> (accessed 2018, July 8).

[10] We are referring to Ikea Place, permits placing virtual furniture in a real setting: <<https://www.ikea.com/gb/en/customer-service/ikea-apps/>> (accessed 2018, October 10).

[11] Grasshopper was developed for the Rhinoceros 3D modeling software.

Author

Alberto Sdegno, Polytechnic Department of Engineering and Architecture, University of Udine, alberto.sdegno@uniud.it

Reference List

AA.VV. (1963). *AFIPS Conference Proceedings. 1963 Spring Joint Computer Conference*. Washington, DC-London: Spartan Books, Inc.-Macmillan and Co., Ltd.

Bardini, T. (2000). *Bootstrapping. Douglas Engelbart, Coevolution and the Origins of Personal Computing*. Stanford, CA: Stanford University Press.

Barthes, R. (1967). *Writing Degree Zero*. London: Jonathan Cape (First ed. *Le degré zéro de l'écriture*. Paris: Editions du Seuil 1953).

Baudrillard, J., Nouvel J. (2002). *The Singular Objects of Architecture*. Minneapolis: The University of Minnesota Press (First ed. *Les objets singuliers: architecture et philosophie*. Paris: Calmann-Levy, 2000).

Billingsley, F.C. (1965). Digital Video Processing at JPL. In E.B. Turner (ed.). *Electronic Imaging Techniques I*, Proceedings of SPIE, Vol. 0003, XV, pp. 1-19. Los Angeles, CA, USA: SPIE.

Cardone, V. (2017). *Gaspard Monge padre dell'ingegnere contemporaneo*. Roma: DEI Tipografia del Genio Civile.

- Cardoso Llach, D. (2015). *Builders of the vision. Software and the imagination of design*. New York and London: Routledge.
- Carpo, M. (2011). *The Alphabet and the Algorithm*. Cambridge, Mass.-London: The MIT Press.
- Carpo, M. (2017). *The Second Digital Turn. Design Beyond Intelligence*. Cambridge, Mass.-London: The MIT Press.
- Carpo, M. (2018). Post-Digital "Quitters": Why the Shift Toward Collage Is Worrying. In *Metropolis*, 26.3.2018. <<https://www.metropolismag.com/architecture/post-digital-collage/>> (accessed 2018, September 10).
- Caudell, T.P., Mizell, D. (1992). Augmented reality. An application of heads-up display technology to manual manufacturing processes. In *Proceedings of the Twenty-Fifth Hawaii International Conference on System Sciences*. Vol. II, pp. 659-669. Kauai, HI, USA: IEEE. DOI: 10.1109/HICSS.1992.183317.
- Coons, S.A., Mann, R.W. (1960). *Computer-Aided Design related to the Engineering Design Process*. Technical Memorandum 8436-TM-5, Electronic System Laboratory, Department of Electrical Engineering, Cambridge, Mass.: Massachusetts Institute of Technology.
- Eisenman, P. (1992). Oltre lo sguardo. L'architettura nell'epoca dei media elettronici. In *Domus*, No. 734, pp. 17-24.
- Johnson, T.E. (1963). *Sketchpad III. Three Dimensional Graphical Communication with a Digital Computer*. Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology.
- Kirsch, R.A. et al. (1958). Experiments in Processing Pictorial Information with a digital computer. In *Proceedings of the Eastern Joint Computer Conference*. New York: The Institute of Radio Engineers, Inc., pp. 221-229.
- Lambert, J.H. (1760). *Photometria Sive de Mensura et Gradibus Luminis, Colorum et Umbrae*. Augsburg, Germany: Augustae Vindelicorum.
- Levi, D., Tucker, P. (1997). *Ruskin didatta: il disegno tra disciplina e diletto*. Venezia: Marsilio.
- Lyon, R.F. (2006). A Brief History of 'Pixel'. In N. Sampat, J.M. DiCarlo, R.A. Martin (eds.). *Digital Photography II*. Proceedings of SPIE-IS&T Electronic Imaging. SPIE Vol. 6069, 606901, pp. 1-15.
- Lynn, G. (ed.) (2013). *Archeology of the Digital*. Montréal-Berlin: Canadian Centre for Architecture-Sternberg Press.
- Malevič, K. (1915). *От кубизма к супрематизму. Новый живописный реализм*. <http://rozanova.net/second_page.pl?id=443&catid=14> (accessed 2018, September 20).
- Mitchell, W.J. (1977). *Computer-Aided Architectural Design*. New York: Petrocelli/Charter.
- Negroponce, N. (ed.) (1975). *Computer Aids to Design and Architecture*. New York: Petrocelli/Charter.
- Pollack, S. (2006). *Sketches of Frank Gehry*. Culver City, CA: Sony Pictures Home Entertainment, film, 81' (Italian translation *Frank Gehry. Creatore di sogni*. Milano: Feltrinelli).
- Purini, F. (2000). *Comporre l'architettura*. Roma-Bari: Laterza.
- Rule, J.T., Coons, S.A. (1961). *Graphics*. New York: McGraw-Hill.
- Ruskin, J. (1957). *The Elements of Drawing*. London: Smith, Elder 1857.
- Sacchi, L. (2018). Come cambia il disegno. In *diségno*, No. 3, pp. 131-142.
- Saggio, A. (2007). *Introduzione alla rivoluzione informatica in architettura*. Roma: Carocci.
- Scolari, M. (1988). L'idea di modello. In *Eidos*, No. 2, pp. 16-39.
- Sdegno, A. (2001). E-architecture. Architecture in the Computer Age. In *Casabella*, No. 69 I, pp. 94-95.
- Sdegno, A. (2012). Sulle origini della teoria del disegno digitale. In memoria di Steven A. Coons (1912-1979). In L. Carlevaris, M. Filippa (a cura di). *Elogio della teoria: identità delle discipline della rappresentazione e del rilievo*, pp. 333-341. Roma: Gangemi Editore.
- Sdegno, A. (2013). Sketchpad: sulla nascita del disegno digitale. In *Disegnare. Idee, immagini*, No. 46, pp. 74-81.
- Sutherland, I.E. (1963). *Sketchpad. A Man-Machine Graphical Communication System*. PhD Thesis. Boston, MA: Massachusetts Institute of Technology.
- Sutherland, I.E. (1968). A head-mounted three-dimensional display. In *AFIPS Conference Proceedings. 1968 Fall Joint Computer Conference*. Vol. 33, pp. 757-764. Washington, DC: The Thompson Book Company.
- Unali, M. (2014). *Atlante dell'abitare virtuale*. Roma: Gangemi Editore.
- Viollet-le-Duc, E. (1992). *Storia di un disegnatore. Come si impara a disegnare*. Venezia: Edizioni del Cavallino. (First ed. *Histoire d'un dessinateur. Comment on apprend a dessiner*. Paris: J. Hetzel & Cie 1879).
- Ward, J.E. (1960). Preface. In Coons, Mann 1960, pp. I-V.