

IO | 2

papers

2

CONTINUITÀ LIMITATA

rappresentazioni discrete
per il disegno delle forme

di Michele Calvano



abstract

Il disegno di idee o di forme tratte dalla realtà, e la loro rappresentazione nello spazio bidimensionale del foglio di carta, impone a chi le osserva di fare delle scelte. Ancor prima di scegliere è necessario maturare delle consapevolezze: da una parte vi è lo spazio reale in cui la dimensione degli oggetti è l'infinito, dall'altra vi è lo spazio proposto dai supporti per la rappresentazione, in cui i modelli sono e devono essere semplificati in una quantità di segni chiari e distinti.

Gli oggetti e gli spazi architettonici, dal punto di vista fisico, sono una collezione di superfici composte da una quantità infinita di particelle.

Tali superfici si incontrano mutando l'una nell'altra, diventando l'una l'altra senza identificare chiari luoghi di confine, senza esprimere spigoli; questi ultimi non hanno realtà fisica, sono sintesi geometriche utili a razionalizzare le forme all'interno dei "luoghi della rappresentazione".

I vecchi e i nuovi supporti bidimensionali - quali il foglio di carta e lo schermo del computer - sono i luoghi della rappresentazione. Quando si disegna, l'incertezza e la tolleranza sono le regole assunte per acquisire gli elementi reali, anche quelli che più si avvicinano a chiare forme poliedriche. L'osservazione e l'esperienza di chi disegna aiuta ad individuare il confine più giusto, la discretizzazio-

ne è soggettiva, è legata alla forma e mira a degli obiettivi che devono essere fissati a priori. Perché stiamo disegnando? Cosa stiamo disegnando?

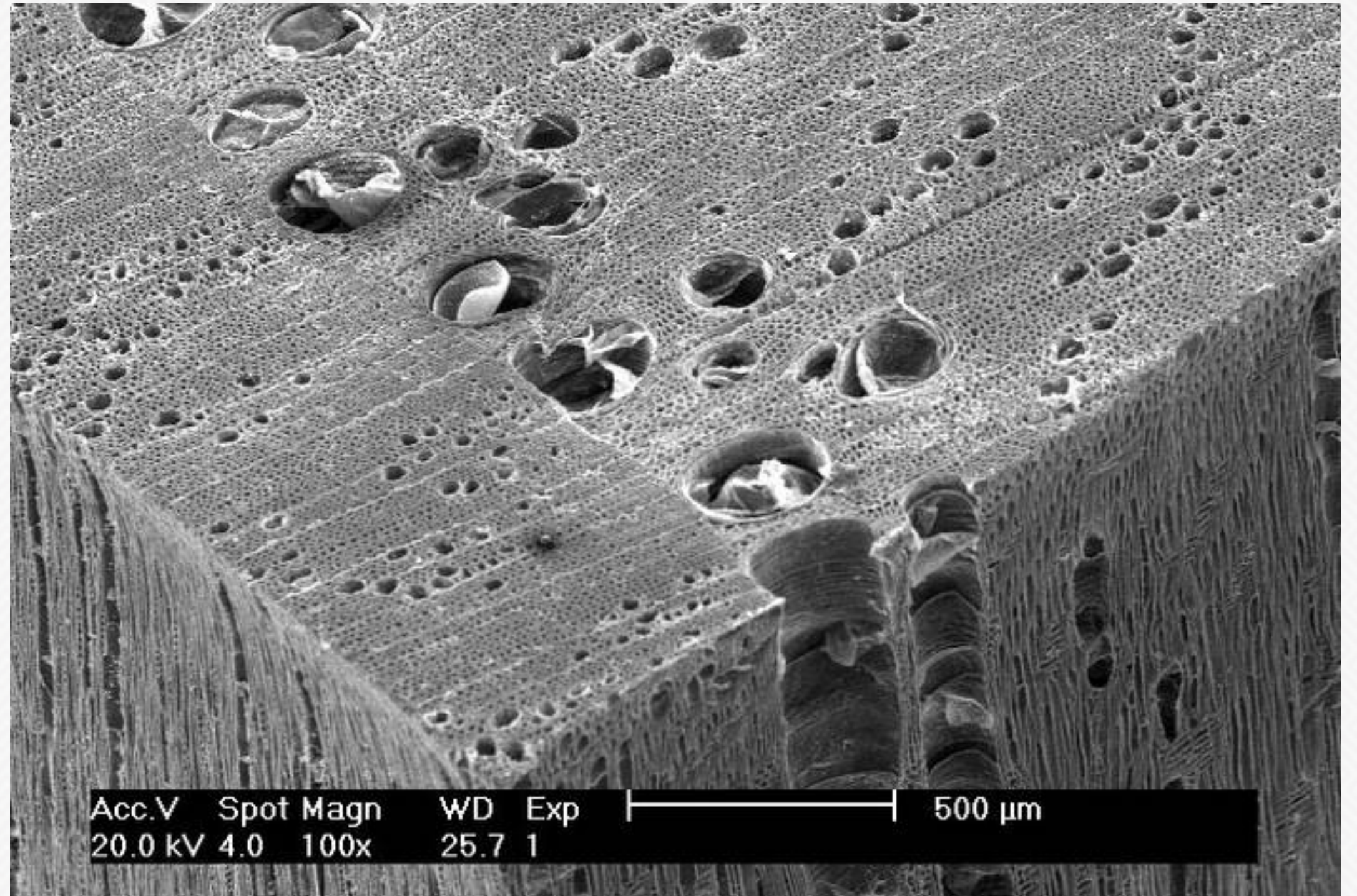
I modelli organici rappresentano un caso emblematico in cui la forma reale non conosce lo spigolo: ne è un esempio il corpo umano, sul quale lo sguardo corre senza trovare soluzione di continuità. All'interno dello spazio digitale, la rappresentazione della forma organica esige una parcellizzazione, una pezzatura in cui tutte le porzioni saranno congiunte, creando una composizione a "prova di luce" che simula il reale.

Discretizzare il continuo ed implementare il discreto sono le operazioni che permettono di dialogare con il digitale rendendolo strumento al servizio delle operazioni progettuali.

Immaginiamo che davanti ai nostri occhi ci sia un cubo di legno il cui spigolo misuri 10 cm, oggetto realizzato con i tipici strumenti presenti in una falegnameria. Attraverso diverse operazioni si arriva alla forma reale che più soddisfa la nostra esperienza mentale di cubo.

Osserviamo la forma appena realizzata e poniamola alla luce del Sole: ogni faccia del cubo assume un'ombreggiatura costante, diversa da quella delle altre facce, in relazione alla sua esposizione.

Le facce si estendono trovando soluzione lungo gli spigoli, luogo di incontro delle superfici di gradazione luminosa diversa; un'ulteriore riflessione ci permette di capire che il percorso mentale appena compiuto è l'unico in grado di raccontare lo spigolo di un oggetto (la rappresentazione del cubo).



*ingrandimento al microscopio di
un cubo di legno*

Osserviamo il cubo con una lente d'ingrandimento: quelle che apparivano inizialmente superfici compatte evidenzieranno ora una forte porosità determinata dall'andamento delle fibre del legno. Quello che appariva come spigolo netto, disegnato dal contrasto tra luce ed ombra, ora appare come una struttura tridimensionale porosa non in grado di creare netti confini tra una porzione e l'altra di pelle.

Lo spazio antropico in cui viviamo è formato da materia che non trova limiti tra le parti che la rappresentano, solo nel momento in cui l'uomo osserva la scena le cose assumono un disegno caratterizzato non dagli spigoli, ma dal contorno apparente, dalla silhouette delle cose. L'occhio diventa il vertice di una piramide proiettante che investe con i suoi raggi gli oggetti, disegnandoli nei luoghi di tangenza. In questo modo la materia che circonda l'uomo assume una definizione in relazione a chi la osserva.

In sintesi, per identificare le forme degli elementi che compongono il mondo reale devono essere presenti alcuni importanti ingredienti: l'oggetto di cui si deve riconoscere la forma, l'osservatore e la luce. La retina umana sarà il supporto sul quale si imprimerà la forma degli oggetti rilevati e una serie definita di fenomeni consentirà di individuare i limiti della forma, raccontandola bidimensionalmente attraverso una successione

d'immagini che, grazie ai nostri sensi, diventeranno memoria pluridimensionale.

Ritorniamo al cubo reale e ragioniamo sulla rappresentazione in relazione ai metodi classici del disegno: proiezioni ortogonali, assonometria e prospettiva.

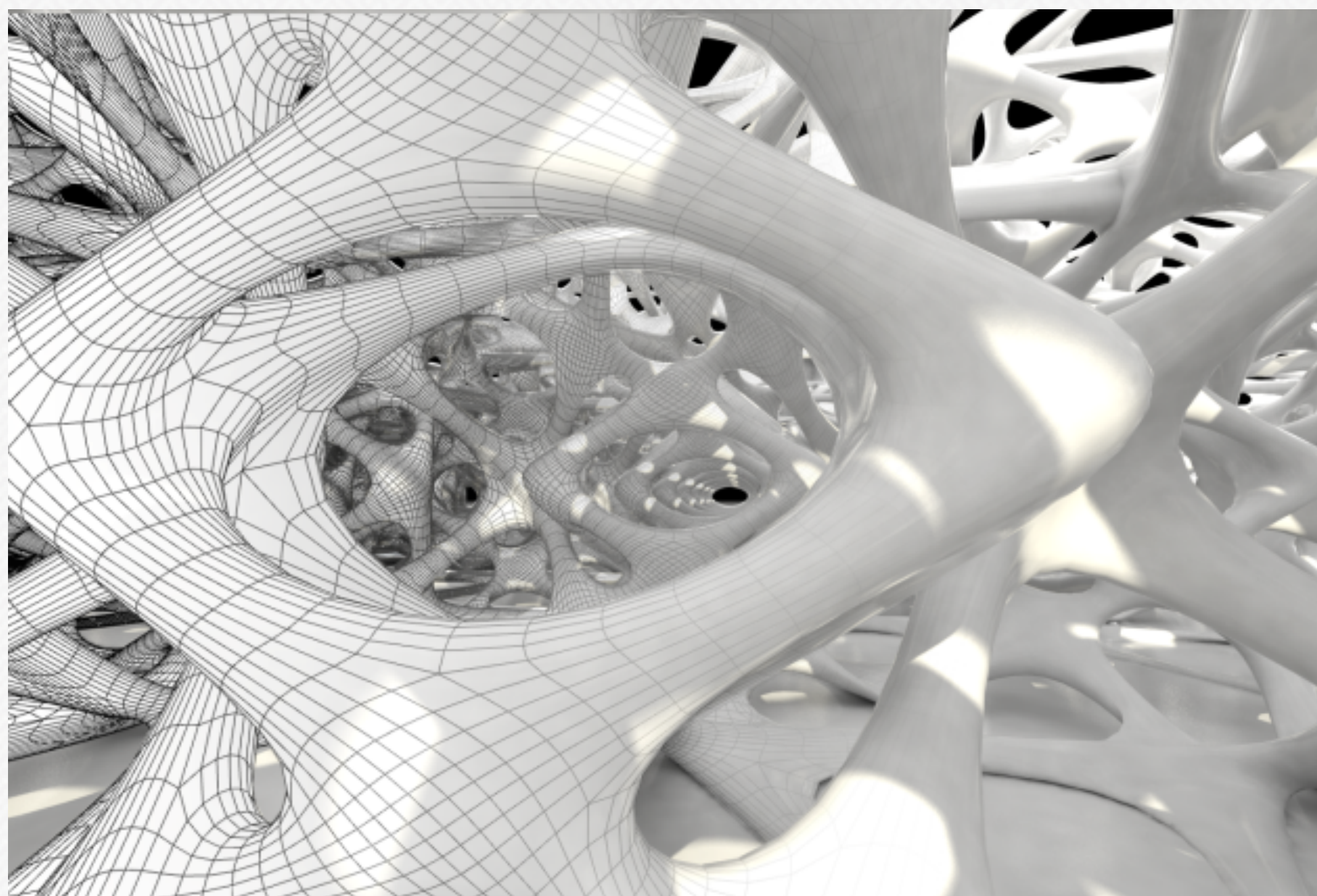
Se nello spazio fisico la superficie è l'entità predominante in grado di involuppare la forma, al contrario la sua rappresentazione sul foglio di carta richiede una semplificazione, presentando una inversione nei valori delle entità costituenti. Nelle rappresentazioni menzionate, la superficie non è in alcun modo identificabile se non attraverso i confini: nel caso di oggetti formati da più superfici - ad esempio il nostro cubo - lo spigolo è il primo segno costituente il disegno.

Anche se lo spazio in cui viviamo propone entità infinite, sul foglio di carta tutto è rappresentato a partire da collezioni di segni monodimensionali tracciati con la matita e quest'ultimi diventano gli ingredienti principali per il disegno. I testi di geometria infatti, descrivono il piano a partire da sue rette notevoli: due rette s'intersecano in un punto e definiscono così la posizione di un piano; lo stesso piano è altresì individuabile da due rette parallele.

Vediamo come si possono raccontare attraverso segni monodimensionali due diversi modelli caratterizzanti le forme esistenti nello spazio reale. Da una parte abbiamo le forme semplici che nascono dalla combinazione di superfici piane che si incontrano tra loro in maniera netta dando la percezione dello spigolo; dall'altra abbiamo le forme complesse, modelli curvati e continui senza soluzione di continuità superficiale.

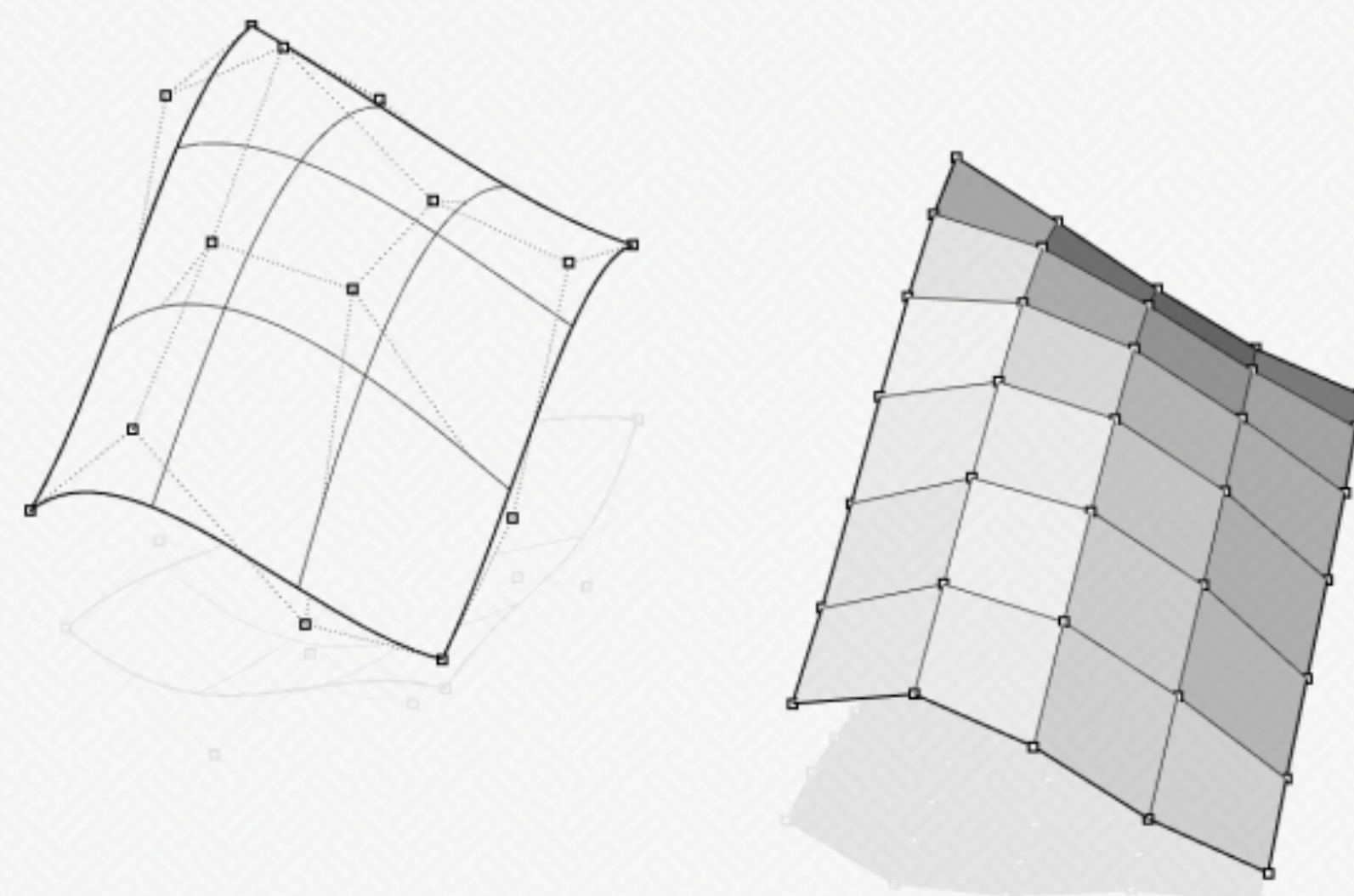
Il cubo fa chiaramente parte del primo tipo di forme. Tagliamo il poliedro in un modo qualsiasi ed osserviamone il bordo del taglio, questo è sempre composto da segmenti retti consecutivi. La sezione è la sintesi della forma ed osservandola è facile catalogare il cubo tra le forme semplici. Tagliamo un elemento diverso, caratterizzato da una maggiore morbidezza morfologica; se questo proporrà sempre come contorno di taglio delle linee curve continue allora siamo di fronte ad una forma complessa. È facile catalogare all'interno della prima categoria menzionata la maggior parte delle architetture di oggi, mentre nella seconda categoria potremmo inserire buona parte degli oggetti di design contemporanei.

Entità superficiali complesse affette da doppia curvatura vengono disegnate bidimensionalmente con segni mono dimensionali curvilinei, lasciando alla mente e all'esperienza visiva la ricostruzione dell'intera entità. Questa è un'operazione semplice quando siamo di fronte a forme immediatamente riconoscibili e quindi riconducibili a primitive solide (sfera, cono, cilindro ecc...), mentre è molto complessa nella generalità dei casi.



Rappresentazione digitale di una superficie esente da spigoli.

La Geometria Descrittiva, come l'abbiamo conosciuta sino ad oggi, permette di rappresentare sul supporto bidimensionale le figure solide semplici con esattezza; molto più complessa è la definizione di una superficie free-form disegnando in due dimensioni. Le rappresentazioni digitali 3D consentono una migliore descrizione della forma con curvatura, adottando due nuovi metodi di rappresentazione legati ai contemporanei strumenti per il disegno; questi si affiancano alle proiezioni ortogonali, all'assonometria e alla prospettiva. I due metodi riconosciuti dalla odierna Geometria Descrittiva sono: la rappresentazione matematica che per disegnare si avvale della modellazione Nurbs e la rappresentazione numerica che invece si avvale della modellazione Mesh.



Discretizzazione di una superficie matematica continua in una superficie numerica poliedrica.

Nei software di modellazione matematica la rappresentazione di curve e superfici avviene per mezzo di equazioni polinomiali in grado di descrivere tutti i punti appartenenti alle entità che si modellano nello spazio virtuale.

Anche in questo caso la continuità tra le parti è un assunto vero solo se definiamo una tolleranza assoluta di disegno.

Pensiamo ad una superficie digitale complessa, i punti che la compongono si posizionano nello spazio seguendo delle regole di carattere matematico e creando un insieme di entità adimensionali infinitamente vicine.

Gli infiniti punti appartenenti ad una superficie sferica ad esempio, si porranno tutti alla stessa distanza da un punto indicato nello spazio, il centro della sfera.

L'infinito è un concetto proprio dell'essere umano, paradossalmente grazie ad esso diamo spiegazioni a problematiche altrimenti difficili da comprendere ed immaginare. Rimanendo nell'ambito del disegno vediamo come tale concezione assuma una semplificazione nei metodi classici e contemporanei di rappresentazione.

Due rette sono parallele quando mantengono una distanza costante, motivo per cui non si incontreranno mai. Seguendole con lo sguardo notiamo che in un punto lontano, molto lontano, invece si incontrano. L'intersezione è lontanissima e mai raggiungibile, non è localizzabile nella realtà, è quindi un punto posto all'infinito e per questo accettato come condizione.

La rappresentazione del fenomeno sul piano utilizzando il metodo della prospettiva, impone la normalizzazione del concetto d'infinito che invece trova luogo sul foglio di carta nel punto di fuga; lì tutte le rette parallele convergono incontrandosi.

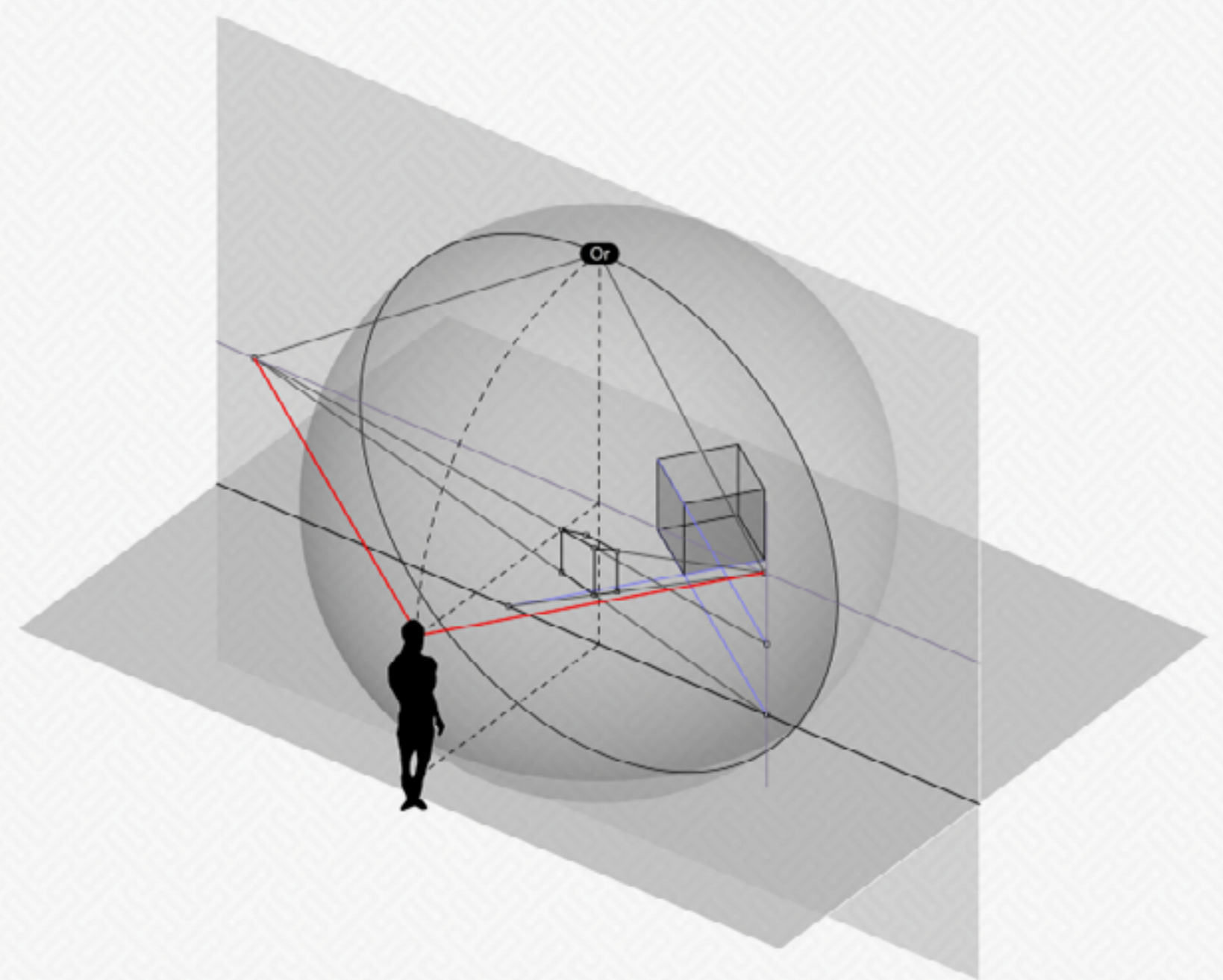
Attraverso semplici concetti notiamo come il metodo della prospettiva, per risolvere la questione della rappresentazione dei modelli 3D sul foglio di carta, semplifichi l'ordine dimensionale del problema riuscendo a disegnare perfino l'infinito. La semplificazione attraverso schemi e codici grafici è una prerogativa del disegno che si manifesta anche nelle rappresentazioni digitali.

Entriamo nel merito dei metodi digitali partendo da alcuni ragionamenti sull'architettura dei sistemi hardware.

Le schede grafiche dei computer coordinano segnali digitali che per definizione sono una sequenza di numeri presi da un insieme di valori discreti, appartenenti a uno stesso insieme ben definito e circoscritto.

Due punti infinitamente vicini non sono definibili da un linguaggio digitale, per cui nella rappresentazione matematica, continua per definizione, viene simulato il concetto introducendo la tolleranza di misura entro la quale due entità risultano sovrapposte. Per questo motivo quando parliamo di rappresentazione matematica, la consideriamo continua in funzione della tolleranza assunta.

Pur abbracciando la soluzione appena descritta, rimane un'ul-



*Costruzioni per la rappresentazione
nel metodo della prospettiva*

teriore necessità di sintesi rivolta ad una scala diversa rispetto ai valori infinitesimi appena trattati: razionalizzare il carattere periodico delle forme.

La periodicità delle forme organiche può essere efficacemente spiegata osservando alcune caratteristiche del corpo umano.

In questo momento sto osservando la mia mano e vedo l'epidermide, quella superficie di confine che divide il corpo dall'aria. La percorro con gli occhi e noto che è una superficie estremamente complessa ed elastica che avvolge la mano, il braccio, poi la spalla, il busto e tutti gli arti.

Mi rendo conto che osservando sono tornato con gli occhi a ripercorrere nuovamente le parti su elencate, questa mia azione potrebbe continuare in maniera periodica senza trovare limiti evidenti ad ostacolare il percorso visivo.

La superficie matematica Nurbs, non è in grado di rappresentare tali complesse caratteristiche. Nello spazio reale le superfici che delimitano le cose complesse si fondono l'una nell'altra, manifestando una certa continuità tra le parti. Nello spazio matematico digitale ciò non avviene e si è costretti a parcellizzare le superfici in funzione degli strumenti di costruzione che il software mette a disposizione.

Osservando i manufatti che popolano gli ambienti, li percepiamo risolti nei loro involucri formali, anche in condizioni in cui la forma è molto complessa; i software matematici hanno necessità di razionalizzare la complessità, dividendola in un elenco di superfici accostate e in grado di simulare la continuità tra le parti in gioco.

Si pensi all'operazione compiuta da un sarto nel momento in cui deve confezionare un vestito. Il vestito non è un unico pezzo di stoffa, ma l'intero tessuto sarà ritagliato in brandelli composti da tre, quattro o più lati identificati in maniera efficiente sulla superficie del tessuto disponibile.

La complessità del corpo costringe l'artigiano a compiere un'operazione estremamente analitica di scomposizione in parti della figura umana, proponendo oltretutto lo sviluppo sul piano delle porzioni individuate.

Una volta cucite insieme le porzioni rappresenteranno una sintesi della morfologia scelta, che accompagnerà il movimento del corpo attraverso una maggiore o minore morbidezza del tessuto.

Quando si disegna con un software il cui principio è legato alla matematica Nurbs (Rhinoceros, Alias, Think design....) per il

design e per l'architettura, l'atteggiamento da adottare è proprio quello del sarto, quindi è necessario razionalizzare la forma utilizzando delle pezze di superfici che in questo caso, saranno sempre costituite da quattro bordi.

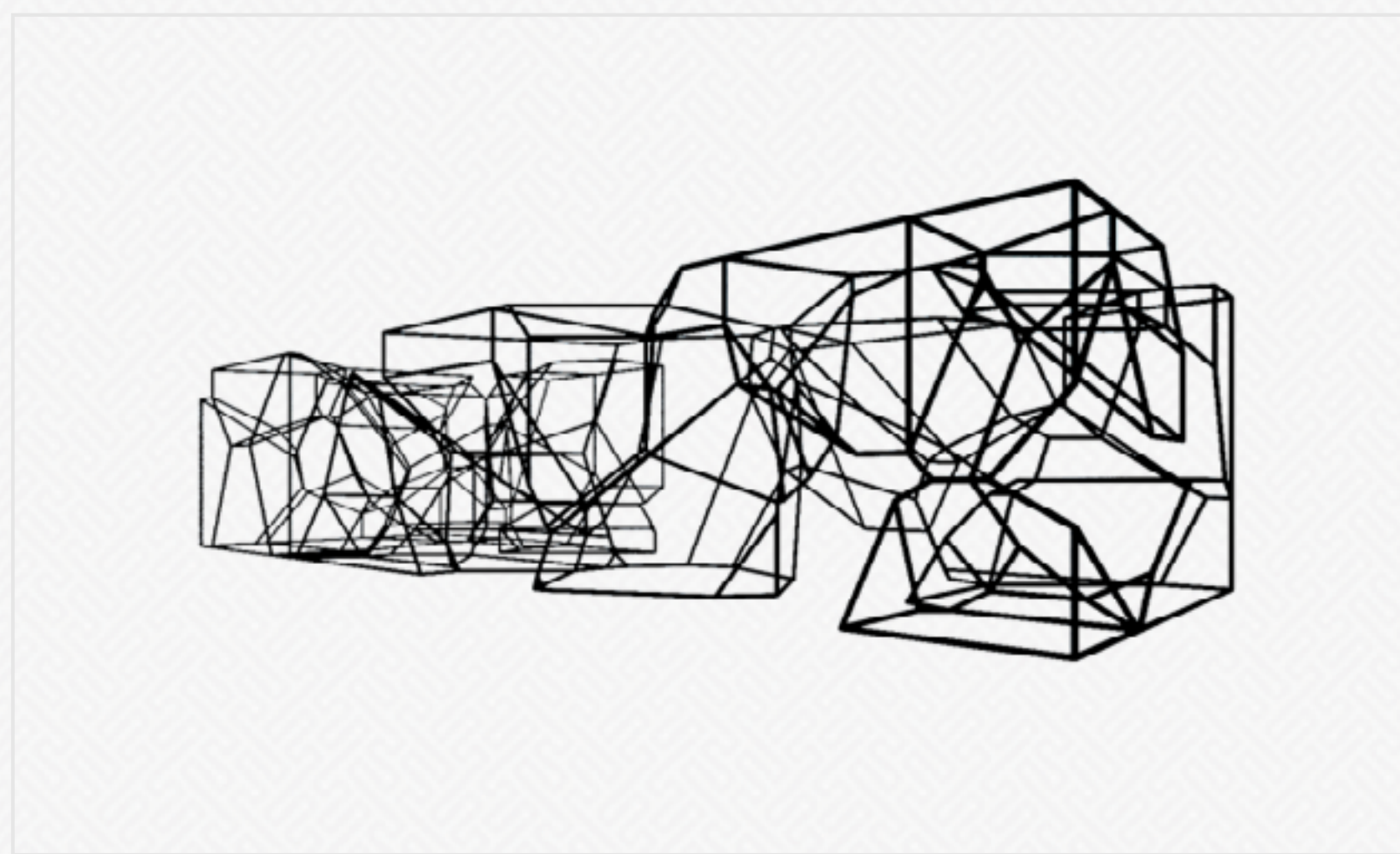
È facile intuire dove unire tra loro le superfici in architettura, infatti il cambio di materiale o la brusca variazione dell'orientamento delle parti, materializza gli spigoli in maniera più netta di quanto avvenga nella realtà; in questo caso lo spigolo diventa entità importante nella rappresentazione matematica.

Le forme del design contemporaneo, anche quando manifestano un'assenza di linee di contatto, richiedono per la loro rappresentazione digitale l'accostamento di diverse pezze di superfici a quattro bordi. Di conseguenza un qualunque oggetto rappresentato al computer, è frutto o di una deformazione di primitive a noi note - cono, sfera, cilindro, toro - oppure di una collezione di patch - pezze di superficie - poste in continuità.

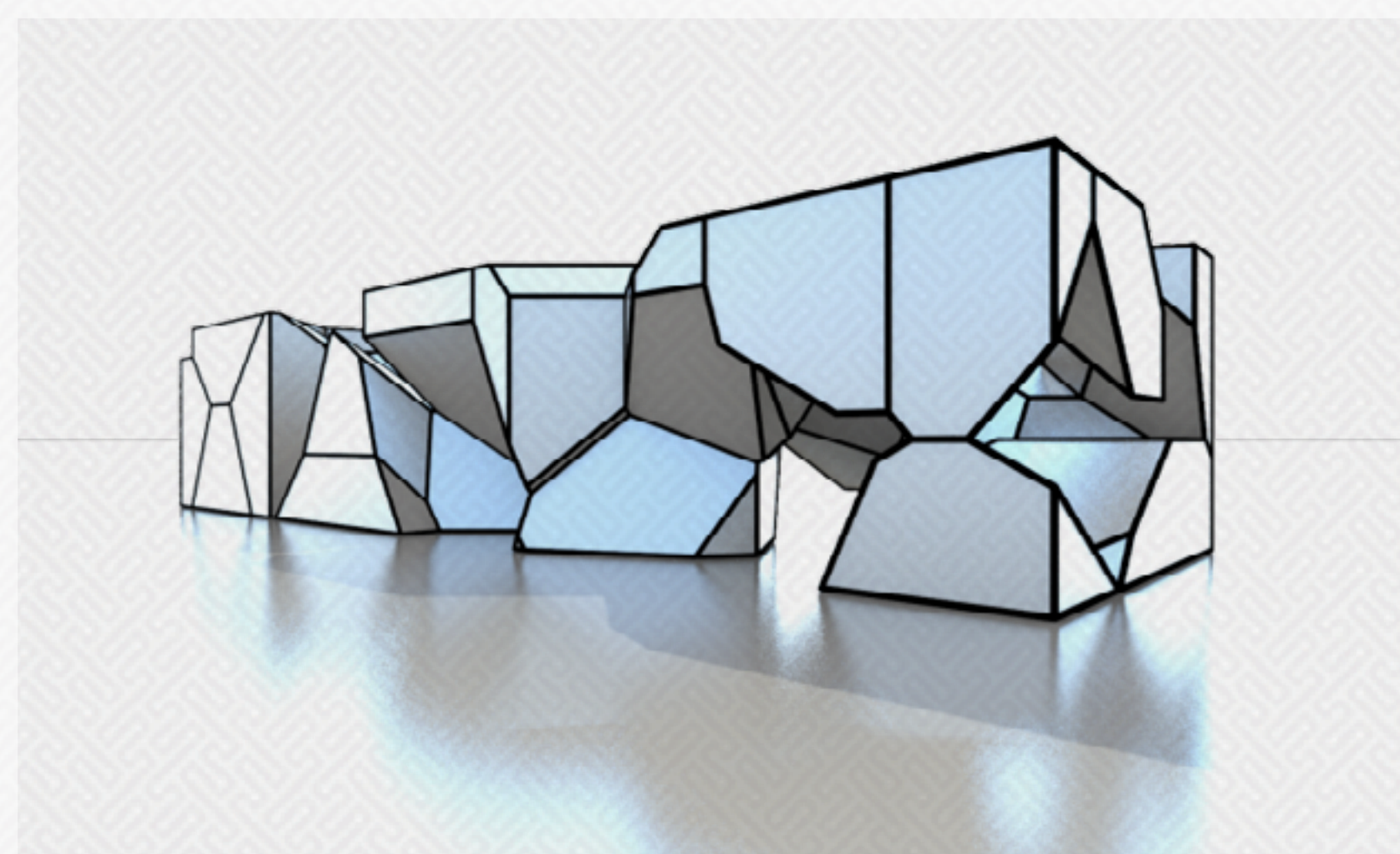
Anche il disegnatore utilizzerà la regola del sarto per la sintesi delle forme, questi dovrà definire degli spigoli di natura del tutto diversa da quelli esistenti nelle rappresentazioni digitali dell'architettura convenzionale.

La loro presenza non comporterà una repentina variazione d'angolo tra le superfici che lì s'incontrano, al contrario questo luogo dovrà essere celato il più possibile per simulare una continuità che altrimenti troverebbe limite.

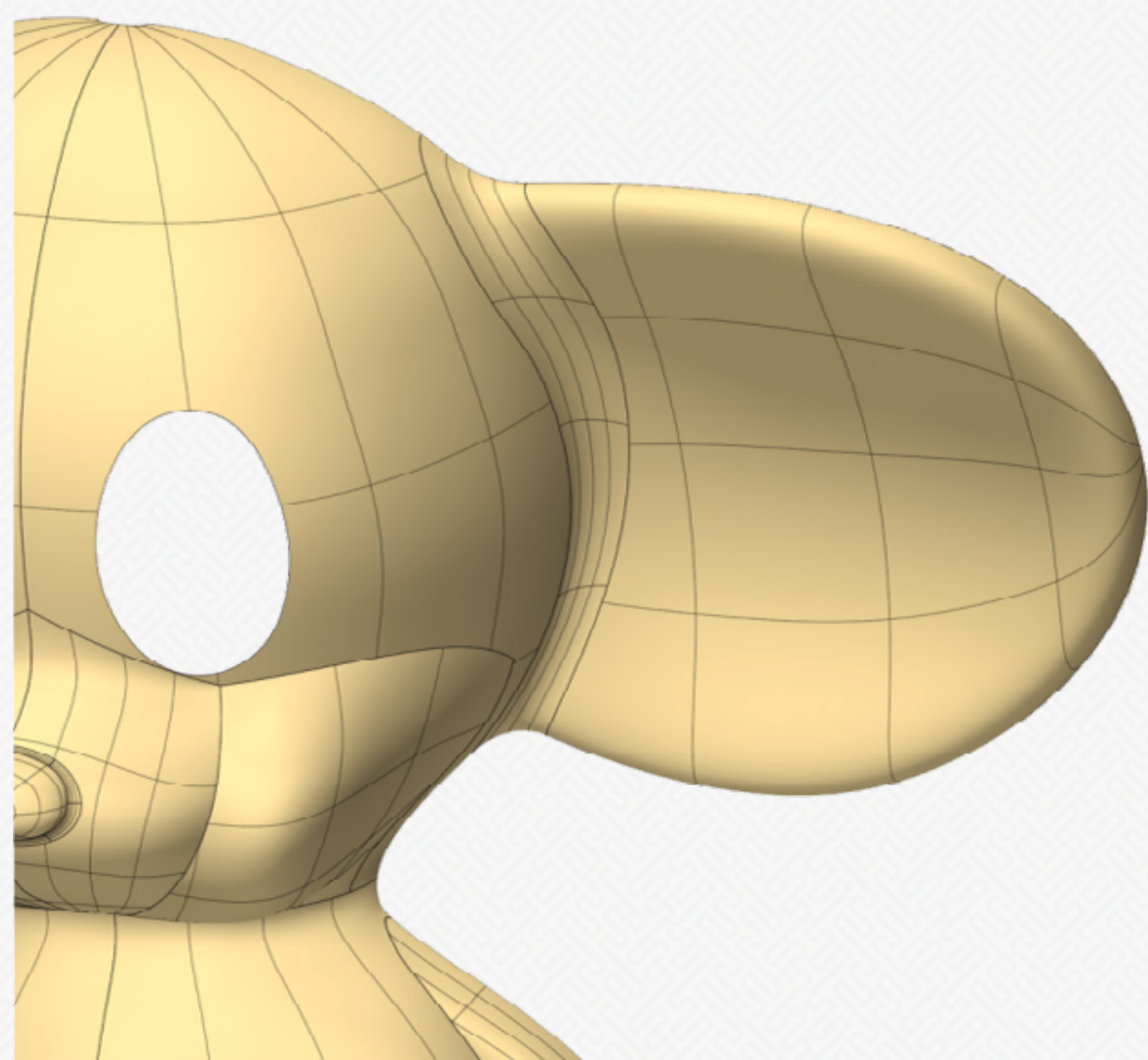
Ecco che l'eventuale rendering o prototipo del modello disegnato non dovrà denunciare, in queste zone, la presenza di una diversa continuità.



Collezione di spigoli per l'individuazione delle superfici nella rappresentazione digitale di forme semplici



Rappresentazione digitale di una forma poliedrica le cui facce trovano soluzione negli spigoli



Giustapposizione di superfici nurbs poste in continuità per la rappresentazione di un modello complesso. Modello realizzato dall' Ing. R. Ciarloni

Pensiamo al rilievo e indagiamone l'essenza illustrando il comportamento dell'occhio e le operazioni che fa nell'atto di osservare. Se potessimo registrare i movimenti della pupilla ed i punti in cui questa si sofferma quando osserva lo spazio, ci renderemmo conto che le immagini vengono descritte alla mente attraverso una collezione di dati non omogenea. L'occhio sintetizza lo spazio osservato rilevando una maglia disordinata di punti, addensati là dove è maggiore l'interesse dell'osservatore impegnato nell'operazione.

Lo sguardo umano si sposta continuamente in un alternarsi di rapidi movimenti degli occhi e pause seguendo percorsi precisi: osservando un volto, lo sguardo si ferma sugli occhi poi passa alla bocca e al naso. In seguito esplora i contorni del viso fermandosi pochissimo sulle zone meno ricche di particolari e meno espressive. Un tracciato che quasi ridisegna il volto osservato e che ha il punto di partenza e di arrivo sui lineamenti importanti come occhi e bocca.

Ci rendiamo conto che lo sguardo focalizza l'attenzione nelle zone dove si trovano i muscoli che danno luogo a espressioni come ansia paura o gioia. L'osservazione del volto umano crea dei percorsi non strutturati, fissando nella mente alcuni particolari che identificano parte delle informazioni della figura osservata, lasciando al catalogo della memoria la possibile interpolazione delle parti mancanti. E' possibile paragonare questo comportamento istintivo all'atteggiamento che si è sempre adottato nell'effettuare l'operazione diretta di rilievo.

Immaginiamo di dover rilevare una stanza di un edificio storico, prima di cominciare ci dobbiamo porre una domanda che orienterà le procedure di rilievo: perché stiamo rilevando?

Una prima risposta potrebbe essere la necessità di registrare su carta le dimensioni dello spazio, restituendo le geometrie che lo caratterizzano. A questo proposito è necessaria una preventiva osservazione del luogo da rilevare, utile a creare un'immagine mentale dove saranno molto evidenti le geometrie semplici che possono raccontarlo su carta: ad esempio se l'impianto è quadrilatero, basterà illustrarlo attraverso la lunghezza di quattro lati ed una diagonale.

Ipotizziamo che lo spazio interno sia caratterizzato dalla pre-



Riproduzione dei movimenti oculari mentre si osserva l'immagine di un volto. Studio di Alfred Yarbus del 1967

senza di una colonna; la sua rappresentazione in pianta è un cerchio di cui noi per la messa in tavola rileviamo solo tre punti, dati minimi per la restituzione della forma circolare.

Altri punti indicheranno la presenza di porte, finestre e ulteriori particolari; pochi punti scelti descriveranno uno spazio continuo nell'aspetto geometrico di base.

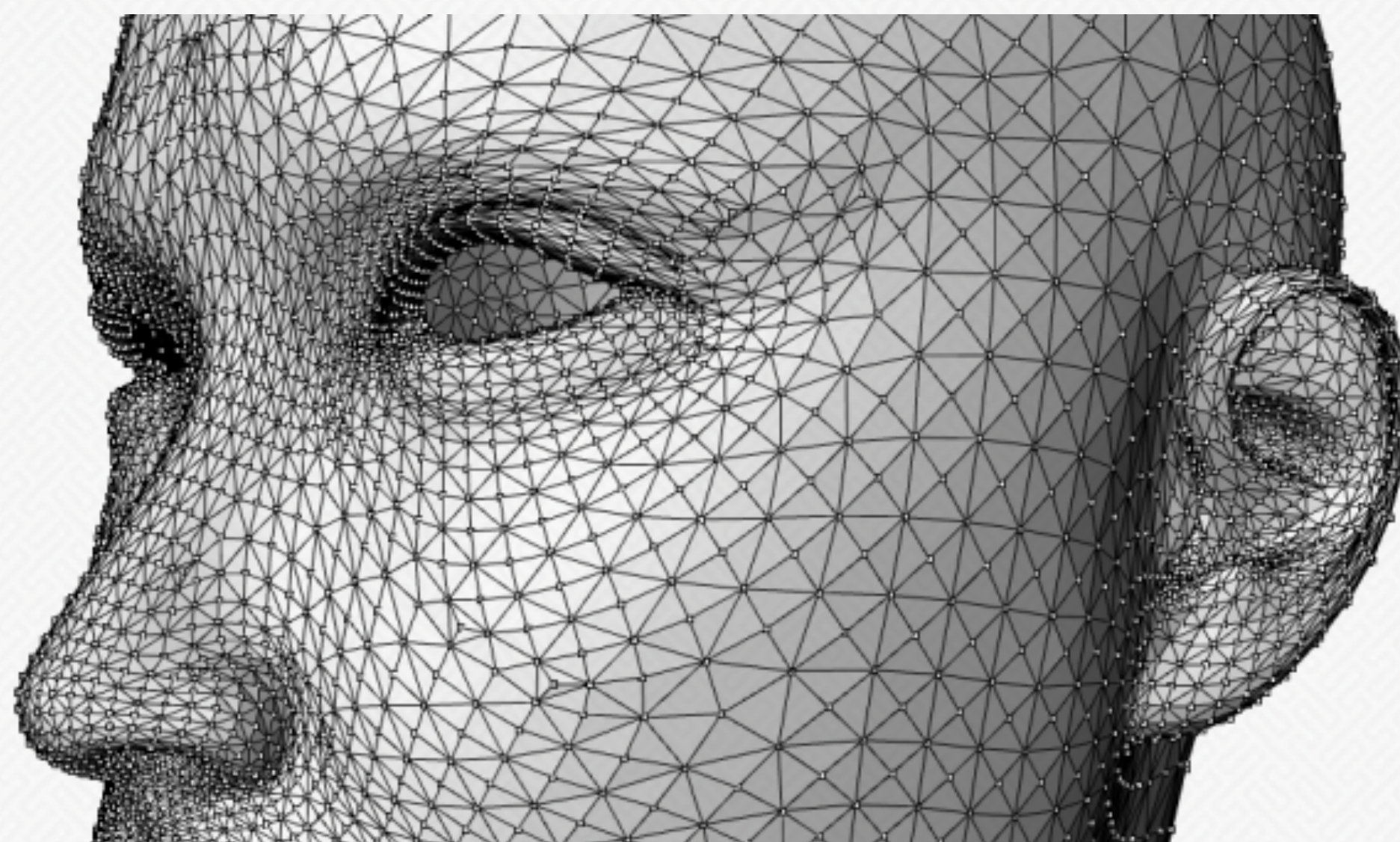
In questo modo abbiamo agito come l'occhio umano che identifica solo i punti di maggior interesse utilizzandoli per la descrizione dell'intera immagine recepita.

Quando vogliamo raccontare lo stato del luogo, il livello di degrado delle parti che costruiscono l'intero spazio architettonico si agisce diversamente, in questo caso abbiamo necessità di un numero maggiore di dati relativi al soggetto del rilievo.

Un modo per implementare le informazioni è l'utilizzo di prese fotografiche; costruita la geometria sintetica, possiamo collocare sulle superfici ricostruite le foto prese sul campo ed opportunamente corrette.

La maggiore o minore descrizione è funzione del numero di pixel che compongono il frame dell'immagine acquisita.

Ancora una volta la rappresentazione del continuo è numericamente limitata da strumentazioni che lo riducono bidimensionalmente ad un elenco di coordinate. I pixel creano una maglia strutturata di punti non selezionati in maniera preventiva come avveniva nel caso del rilievo diretto, solo di fronte al dato acquisito si potrà qualificare l'immagine in relazione ai contenuti che si vorranno descrivere, isolando le parti utili dall'abbondanza di informazioni che l'immagine fotografica concede.



*Rappresentazione numerica
di un volto di donna*

Anche quando trattiamo il rilievo digitale attraverso i vari processi in grado di creare una nuvola di punti, sarà necessario post produrre la quantità di dati acquisiti.

Il rilievo digitale é la procedura che consente di acquisire tantissimi punti appartenenti a oggetti reali e riportarli nello spazio digitale attraverso un semplice elenco numerico di coordinate appartenenti ai punti acquisiti. La collezione di coordinate permetterà ad appositi software di collocare i punti ripresi nello spazio digitale. In un secondo momento i punti saranno uniti da linee creando una rete nello spazio, la mesh, che rappresenterà con una superficie poliedrica l'oggetto acquisito.

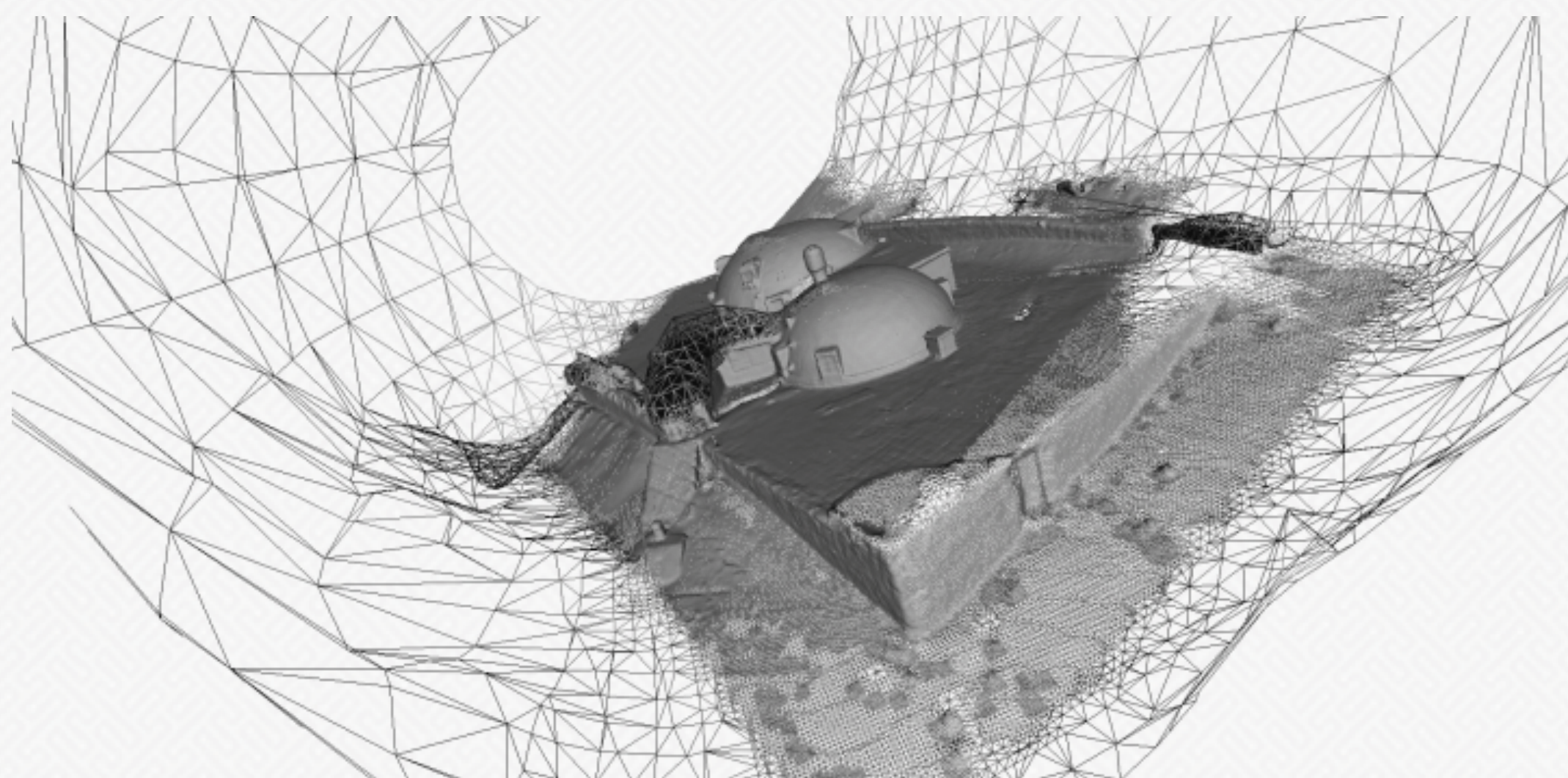
Come abbiamo detto in precedenza la materia che forma i luo-

ghi e gli oggetti di cui le nostre vite dispongono, sono di natura infinita e nella dimensione microscopica non trovano soluzione alla continuità delle parti. L'acquisizione di un qualunque modello 3D propone una nuvola di punti che nella sua rappresentazione numerica, si manifesta come un'impronta digitale poliedrica dell'oggetto rilevato.

Se con il termine "impronta digitale" fino a poco tempo fa si alludeva esclusivamente a quei particolari e univoci segni lasciati dai polpastrelli delle dita su di una superficie, oggi dobbiamo necessariamente estendere la latitudine del significato, considerando le molteplici interpretazioni derivabili dall'applicazione della moderna accezione che il termine digitale ha assunto. Dalle orme lasciate nel fango da un essere vivente, quasi sempre si può risalire alla specie che le ha impresse a terra; presumibilmente da un modello fisico - il prototipo per il design ed il plastico per l'architettura - si potrebbe passare al modello digitale che l'ha generato, identificando nella mesh le features in grado di creare dei rapporti parentali tra modelli.

Riflessione quest'ultima che porta alla nostra attenzione due aspetti particolari della discussione.

Il primo è legato al concetto di unicità dell'impronta: ossia comprendere se l'impronta, alla stregua di quella dei polpastrelli, può considerarsi unica e pertanto possa condurre univocamente all'autore e al processo generativo. Il secondo, strettamente connesso al primo, è come l'impronta possa essere indagata per ricondurre in modo sufficientemente esaustivo al modello che l'ha generata. Questo perché a differenza della rappresentazione matematica Nurbs, i modelli frutto di acquisizione digitale propongono dei modelli mesh muti, una collezione di punti nello spazio che non sottostanno ad alcuna regola matematica di carattere generativo, in grado di raccontare la storia di costruzione della forma. L'acquisizione digitale delle forme di architetture e design, determinano un inviluppo poliedrico dell'oggetto rilevato per il quale non è immediata l'individuazione delle geometrie interne all'oggetto. E' quindi necessario effettuare l'operazione di Reverse Modeling, processo con il quale è possibile dedurre la rappresentazione della forma dall'acquisizione digitale del modello fisico, arrivando anche alla ricostruzione del modello



Rilievo 3D dell'osservatorio sull'Etna effettuato da SurveyLab srl, Università Sapienza, Facoltà di Ingegneria. Editing e Rappresentazione del dato numerico dell'arch. Wissam Wahbeh

matematico Nurbs su cui poter fare nuove ed esatte operazioni progettuali.

Architetture o porzioni di esse, se acquisite generano il dato numerico in maniera indifferente. Una visione più attenta e l'utilizzo di originali algoritmi geometrici, svelano le caratteristiche primitive che sottendono la composizione dell'oggetto: la simmetria, la concentricità intorno ad un asse, la ripetizione delle parti ecc.

Ci troviamo quindi ad affrontare non più operazioni di discretizzazione della forma e selezione del dato, ma in maniera opposta, il dato deve essere implementato per passare dal rilievo alla rappresentazione dell'idea che ha dato forma all'oggetto.

discretizzare

Discretizzare è in prima istanza un processo critico di selezione del dato continuo, identificando quella serie di informazioni che meglio sintetizzano le forme e la loro essenza.

Questo processo è compiuto naturalmente dall'occhio umano ma è anche di carattere programmatico, funzionale ad algoritmi procedurali che automatizzano azioni tipiche della rappresentazione. È sempre possibile attraverso queste procedure passare in maniera semiautomatica dalla rappresentazione continua – Nurbs - alla rappresentazione discreta – Mesh.

Quando è preferibile disegnare con l'una e quando con l'altra?

Il disegno di precisione richiede sempre l'utilizzo della rappresentazione continua, infatti attraverso il controllo delle misure e della matematica delle forme, è possibile tenere sotto controllo la tecnica delle forme per il design e l'architettura.

Attraverso il controllo matematico delle forme si possono ingegnerizzare gli oggetti ideati, arrivando ad un controllo ed una precisione pari all'accuratezza stabilita a priori. Se da una parte la rappresentazione continua consente la cura della tecnica, diversamente la rappresentazione numerica permette di controllare l'espressione e la comunicazione attraverso immagini statiche e in movimento.

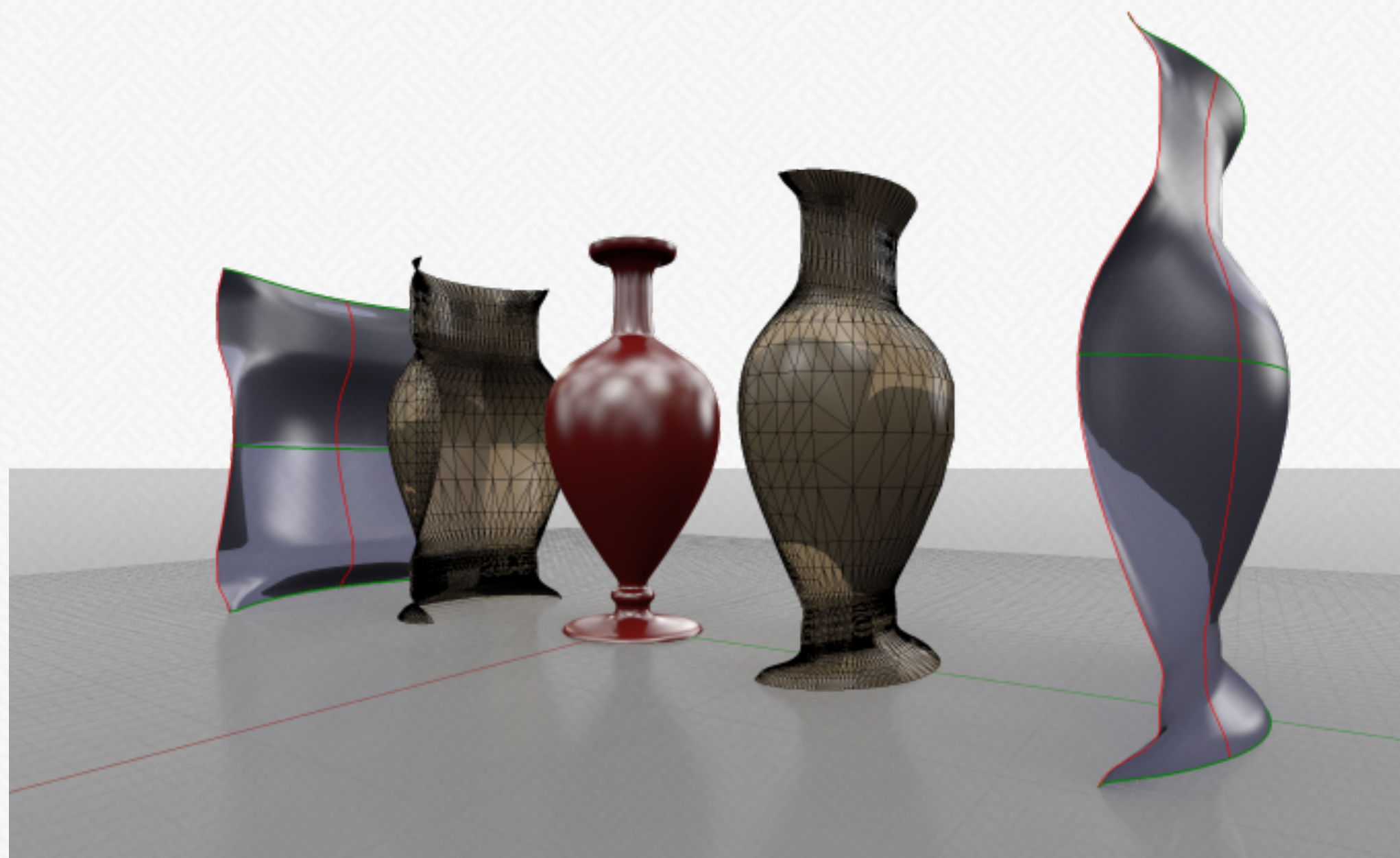
Da wikipedia apprendiamo che il rendering è un'operazione compiuta da un disegnatore per produrre una rappresentazione di qualità di un oggetto o di un'architettura progettata o rilevata. L'immagine è generata a partire dalla descrizione digitale di una scena tridimensionale, interpretata da algoritmi che definiscono il colore di ogni punto dell'immagine digitale.

La descrizione è data in un linguaggio o in una "struttura dati" e deve contenere la geometria, il punto di vista, le informazioni

sulle caratteristiche ottiche delle superfici visibili e sull'illuminazione.

Constatiamo che l'operazione di rendering è di carattere puntuale, quindi tanto più sono i punti che compongono la rappresentazione, tanto maggiore sarà lo sforzo computazionale dei dispositivi utilizzati.

Questo ci dimostra che l'unica rappresentazione in grado di comunicare l'aspetto espressivo dei modelli è la rappresentazione numerica, la Mesh che discretizza tutto in punti e facce di un poliedro facili da rendere.



Composizione di superfici mesh e Nurbs

Ovviamente anche l'oggetto tecnicamente disegnato deve essere comunicato, per cui i moderni software di disegno rendono possibile la convivenza tra le due rappresentazioni, permettendo il controllo del passaggio da continuo a discreto attraverso operazioni di tassellazione, che riducono nei tasselli di una mesh le superfici continue.

La riduzione delle informazioni è un processo automatico di facile attuazione, più difficile è il processo opposto.

Con il termine implementare, identifichiamo quella serie di operazioni che permettono la sublimazione del dato discreto, in modo da ottenere una forma continua capace di interpolare le informazioni rade provenienti dal progettato o dal rilievo. In questo caso il terreno è decisamente sperimentale e legato alla sapienza del disegnatore ed alla sua conoscenza delle forme.

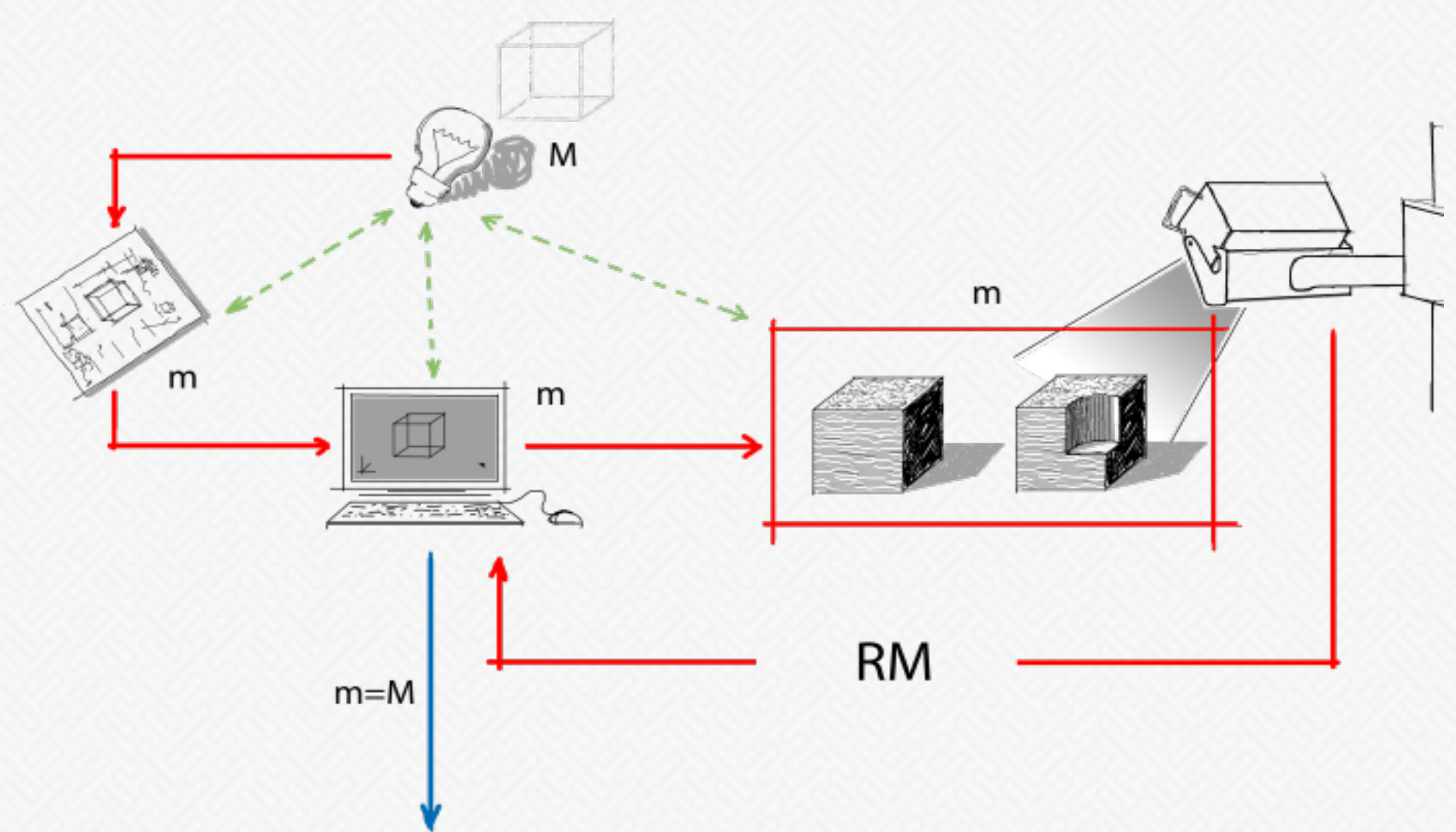
Le finalità del processo possono essere diverse, può essere utilizzato sia per le operazioni di restyling che per operazioni più prettamente progettuali. Attualmente le metodologie e le tecniche utilizzate non seguono delle procedure standard, mostrano invece una dicotomia di comportamenti nei confronti del problema, in alcuni casi sono prevalenti le operazioni artigianali, in altri le azioni mirano al massimo rigore per il conseguimento dell'estrema accuratezza nel risultato. Nel processo progettuale dell'oggetto di design, l'implementazione del dato ha un ulteriore compito, risolvere lo scollamento esistente tra il modello

implementare

Attraverso varie procedure è possibile pensare il progetto e svilupparlo nei diversi modelli che permettono la maturazione dell'idea: lo schizzo, il disegno nelle diverse rappresentazioni ed il plastico. Tanto più i modelli dialogano tra loro in maniera rapida, maggiore sarà l'apporto che potranno dare al processo progettuale.

Il rilievo digitale e l'interpolazione del dato numerico discreto, permetteranno il passaggio inverso dal reale al digitale rendendo anche quest'ultimo modello indispensabile alla maturazione del processo. Solo così tutte le rappresentazioni descritte convergeranno verso il modello immaginato, costruendo un percorso ideativo che lascia traccia in ognuna di esse.

Le rappresentazioni infatti, si confrontano e si fondono “senza soluzione di continuità in un processo a spirale che converge verso il modello pensato e lo perfeziona, senza mai raggiungerlo” identificando solo una delle possibili soluzioni – il progetto che in fine sarà realizzato.



*Schema esemplificativo del dialogo esistente
tra i modelli all'interno del processo per il
progetto di design ed architettura*

1. R. Migliari, Disegno come Modello, Roma, Edizioni Kappa, 2004.

2. R. De Fusco Storia del design, Roma-Bari, Editori Laterza, 1985.

3. AA.VV., La rappresentazione riconfigurata. Un viaggio lungo il processo di produzione del progetto di disegno industriale, Milano, ed. Poli.Design, 2006.

4. R. Arnheim, Arte e percezione visiva, Feltrinelli, 2008.

5. M. Calvano, Il Reverse Modeling per il progetto di Design, Tesi di dottorato in Scienze della Rappresentazione e del Rilievo in http://padis.uniroma1.it/bitstream/10805/1705/1/PhD_MicheleCalvano.pdf

6. A. Casale, G. M. Valenti, M. Calvano, Tra rappresentazione e fabbricazione, dalla costruzione del modello al modello costruito. In Le vie dei mercanti. SAVE Heritage Safeguard of Architectural, Visual, Environmental Heritage, La Scuola di Pitagora s.r.l., Napoli, 2011. vol. 10.

7. R. Issa, Essential Mathematics for Computational Design, Robert McNeel & Associates, 2009.

BIBLIO- GRAFIA

