

La Cultura Morfologica nella progettualità architettonica

scritto da Mario Galvagni | Dicembre 4, 2004



Nel mio precedente intervento in AntiThesi sono partito dalla constatazione, che ormai investe la critica architettonica e l'opinione pubblica, dell'**errata credenza**, che l'avvento del **Computer** abbia **liberato e determinato l'avvento di una nuova architettura**.

Premessa

Chi scrive, si considera un pioniere dell'uso del computer, perché fin dal 1974, con i collaboratori del suo studio frequentava gli uffici IBM di Milano, dove si sperimentavano i primissimi programmi grafici (non ancora in commercio) per il disegno architettonico. Allora non era ancora accessibile la funzione UNDO e si doveva ricominciare tutto dall'inizio!

Chi scrive usa giornalmente il computer dal 1989 e **considera ormai storici e acquisiti i concetti**:

- 1.** Che il computer, con la sua influenza e i suoi specifici condizionamenti è il necessario motore geometrico.
- 2.** Che la **modellazione geometrica*** è l'ingrediente fondamentale dei sistemi CAD e CAM, nella *computer graphics*, nella *computer art*, nell'*animazione*, nella *simulazione*, nella *visione artificiale*, e nella *robotica*.
- 3.** Che l'uso degli elaboratori nella progettazione, nella produzione e nella generazione (CAD/CAM) si basa sulla suddivisione tra **due fasi logiche** ben distinte: quella della definizione d'**oggetti ed ambienti** e quella della loro **visualizzazione** che corrispondono alle attività di modellazione e di

produzione dell'aspetto realistico degli oggetti.

4. Che queste **due fasi logiche** (in una realtà industriale che non utilizza i sistemi CAD) corrispondono con la **produzione di un prototipo fisico** e di una relativa **rappresentazione grafica**.

5. Che è apparso chiaro che con i sistemi CAD era possibile definire ed **usare prototipi numerici invece che fisici** e quindi **era possibile simulare** invece che sperimentare con modelli fisici.

6. Che il punto di partenza e d'arrivo è stata quindi la **forma degli oggetti e la simulazione d'effetti dinamici**. E' da questa priorità che nasce il termine di modellazione geometrica.

7. Che la **modellazione geometrica riunisce e applica** contestualmente geometria analitica, calcolo vettoriale, topologia, teoria degli insiemi ed un ampio spettro di metodi di computazione.

8. Tutti i calcoli di cui il punto 7) sono eseguiti con la matematica che risale al 1700/1800.

9. Che i progressi di cui il punto 2) dipendono dalla possibilità e capacità di creare **modelli geometrici** adeguati.

A volte si debbono creare modelli realistici di cose **che già esistono** altre volte invece di cose che **esistono solo nella mente di chi li produce** come nella progettazione e nell'arte.

Osservo e affermo che il progredire dell'**evoluzione tecnica** dello straordinario **mezzo espressivo** del Computer nella rappresentazione dei vari **programmi elettronici interattivi** è (ovviamente) una questione nettamente diversa rispetto alla rappresentazione estetica nelle singole opere.

Come lo è stata l'invenzione

della *tecnica* dei caratteri mobili nella stampa (nel 1450), fino alle *tecniche* elettroniche, **rispetto alle singole opere di poesia**. E ancora, l'invenzione della *tecnica* della pittura ad olio e della prospettiva (nel 1400) e della recente tecnica acrilica **rispetto alle singole opere pittoriche** e, nella musica, l'evoluzione e l'invenzione dei vari strumenti musicali, nelle varie epoche, fino alle componenti elettroniche, **rispetto alle singole opere di musica**.

Inoltre ogni autore, quasi sempre, inventa la propria tecnica. Gli esempi sono sterminati, in tutte le attività artistiche.

L'avvento di una nuova architettura dipende esclusivamente dalla cultura morfologica (che è una cultura intuitiva che si fonda sul sentimento) che esiste solo nella mente di chi la produce. "L'artista non crede e non discrede la sua immagine: la produce". **

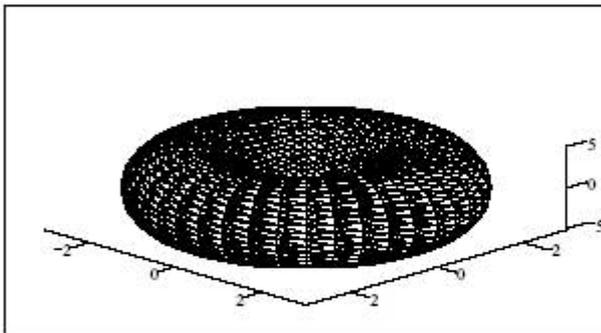
Il motore geometrico non produce nessuna forma d'arte.

A titolo d'esempio, che esemplifica l'**utilizzo simultaneo nei processi CAD**, di cui il punto 7), voglio mostrare un *modello geometrico*, (utilizzando il programma matematico Mathcad, che uso nelle mie ricerche di fisica teorica), relativo alla deformazione di una superficie torica, facendo variare le coordinate x, y, z nello spazio parametrico matriciale X, Y, Z .

Posto

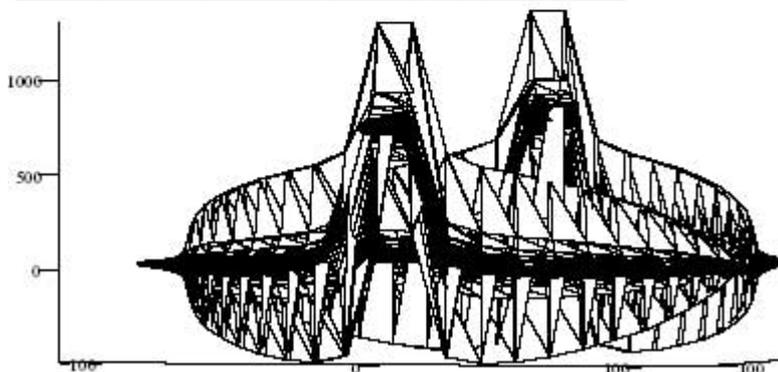
$$\begin{aligned} N &:= 50 & r &:= 0..20 & R &:= 100 \\ m &:= 0..N & n &:= 0..N \\ \Phi_m &:= m \cdot 2 \cdot \frac{\pi}{N} & \Theta_n &:= n \cdot 2 \cdot \frac{\pi}{N} \\ X_{m,n} &:= (R + r \cdot \cos(\Phi_n)) \cdot \cos(\Theta_m) \\ Y_{m,n} &:= (R + r \cdot \cos(\Phi_n)) \cdot \sin(\Theta_m) \\ Z_{m,n} &:= r \cdot \sin(\Phi_m) \cdot \left(\sqrt{3} \cdot \tan(\Theta_n) \right) + \left[\left(\sqrt{3} \cdot \tan(\Theta_m) \right)^2 \right] \end{aligned}$$

E' l'espressione matematica



A, B, C

E' il grafico della superficie torica senza deformazioni



X, Y, Z

E' il grafico corrispondente alle matrici X, Y, Z della superficie parametrica 3D

Sotto, i corrispondenti diagrammi in coordinate ortogonali e polari

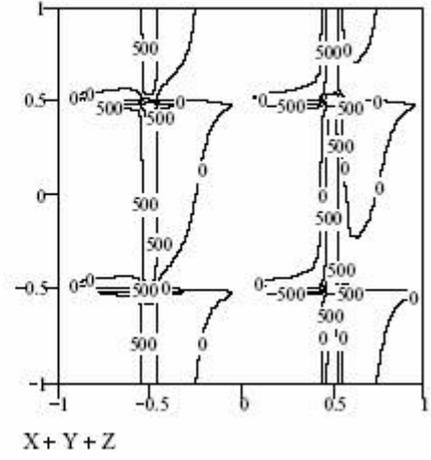
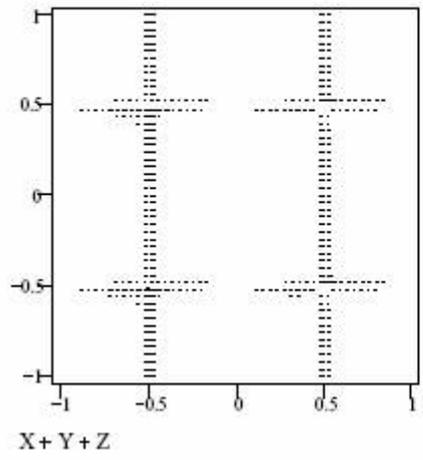
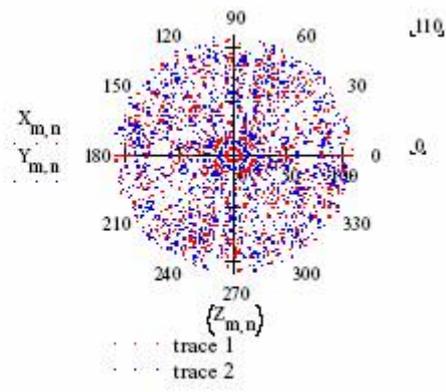
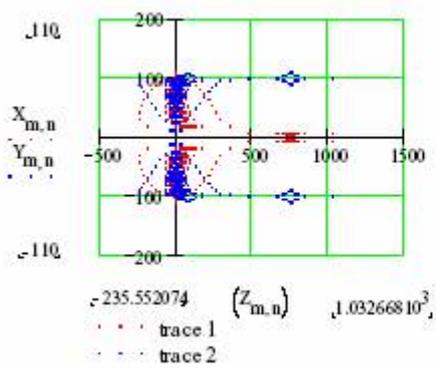
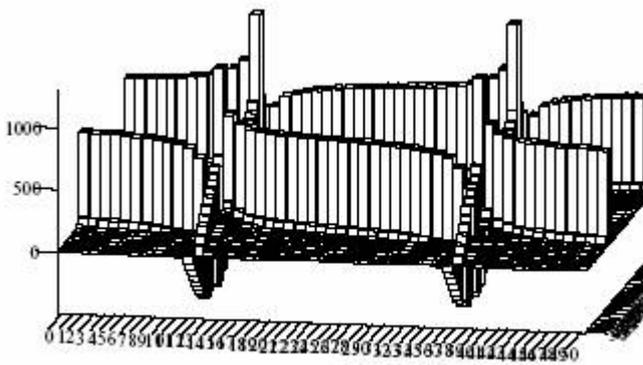


Grafico del corrispondente campo vettoriale e grafico del corrispondente contorno

	0	1	2
0	120	119.842294026	119.371663223
1	119.053764158	118.897301743	118.430382003
2	116.229979335	116.077227985	115.621382913
3	111.573178307	111.426547001	110.988965546
4	105.156801605	105.018602807	104.60618589
5	97.082039325	96.954452512	96.573704194
6	87.476235291	87.361272583	87.018197492
7	76.49087877	76.390353199	76.090361834
8	64.299215397	64.214712311	63.962535716
9	51.093514988	51.02636705	50.8259822
10	37.082039325	37.033305499	36.887872583
11	22.48575775	22.456206598	22.368019179
12	7.534862344	7.524959903	7.495408751
13	-7.534862344	-7.524959903	-7.495408751
14	-22.48575775	-22.456206598	-22.368019179

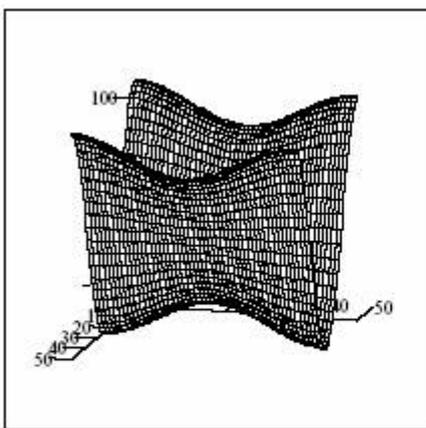
I valori della matrice X (analogamente per le matrici Y e Z), che è aperta (per evitare appesantimenti numerici) fino all'intervallo 14 invece che fino all'intervallo 50. La si legge: punto 1 di coordinate: 0=x=120, 1=y=119.84294025,

$z=119,371663223$ e così via.

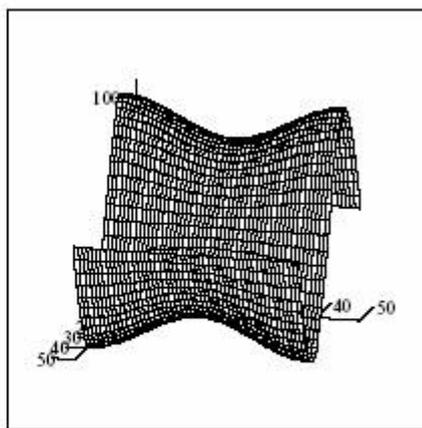


Z

E' il grafico corrispondente alla matrice Z della superficie parametrica 3D.



X



Y

Grafici corrispondenti alle matrici X e Y della superficie parametrica 3D

Quest'esempio ci aiuta a comprendere appieno il punto 2) dei principi storici e avere la conferma che il motore geometrico CAD **non produce forme inedite**, perché la manipolazione geometrica dipende dalla visione morfologica specifica dell'artista ed è soltanto lui che la fa entrare nell'armonia della sua ricerca. **Lo spazio intuitivo è uguale all'arte** mentre la sua analisi è la **critica dell'arte**. Lo scenario che presentano i media ha invece **carattere sociologico**.

La **cultura morfologica storica** ci ha insegnato a **percepire e rassicurarci sull'immagine del mondo antropizzato**:

- Il movimento cubista (soprattutto Picasso, Braque, Juan Gris) ci ha mostrato **l'armonia dello spazio simultaneo morfologico** a 360 gradi.
- Il movimento futurista (soprattutto Boccioni, Balla, Severini) ci ha mostrato **l'armonia dello spazio dinamico e proiettivo**.

· Il movimento suprematista (soprattutto Maleviè, Lisitskij, Tatlin) ci ha mostrato **l'armonia dello spazio sensibile nel mondo senza oggetto e la proiezione costruttivista.**

· Il movimento astratto e neoplastico (soprattutto Mondrian, Klee, Kandinski, Magnelli, Van Doesburg, Veronesi) ci ha mostrato **l'armonia geometrica e plastica dello spazio percettivo esterno.**

· Il movimento surreale (soprattutto De Chirico, Mirò, Dalì, Ernst, Magritte) ci ha mostrato **l'armonia dello spazio dell'automatismo psichico.**

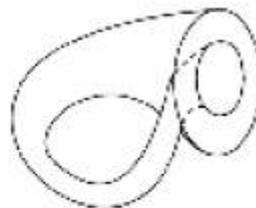
Noi contemporanei *viviamo ancora di rendita* rispetto a questa cultura morfologica storica.

Le rappresentazioni di quella cultura allorché tali morfologie e relazioni di forme, dalla superficie della tela **si trasmettono nello spazio**, diventano pura architettura. E oggi noi, nel migliore dei casi siamo soltanto ad un super inizio d'**indagine di lettura** morfologica che si svilupperà in seguito per esprimere l'arte di questo secolo. Non c'è ancora un taglio netto.

Per contribuire alla chiarezza sul concetto di Capitano, relativa ai **modelli topologici (taglio, deformazione e unione)**- in auge negli anni 70- del nastro di Möebius e della bottiglia di Klein (ambedue matematici del 1800) ricordo che



Nastro di Möbius



Bottiglia di Klein.

Il **nastro di Möebius** è una superficie continua, formata attorcigliando una striscia rettangolare di materiale, tagliandola ed unendone le estremità. Il cammino chiuso più breve intorno al nastro è lungo $2l$, dove l è la sua lunghezza originaria non attorcigliata; così, se la superficie è dipinta, iniziando in un punto arbitrario e continuando fino a che si ritorna al punto di partenza e, successivamente, il nastro è tagliato, si trova che questo è colorato su entrambi i lati.

La **bottiglia di Klein** è una superficie chiusa con solo un lato e senza interno; se è tagliata a metà della sua lunghezza, si ottengono due nastri di Möebius. Tale superficie **non è realizzabile nello spazio tridimensionale**, ma **può esserne formato un modello** inserendo l'estremità più stretta di un tubo aperto

attraverso l'estremità più larga e fissando poi le estremità tra loro, come mostrato nella figura.***

I meccanismi di **taglio, deformazione e unione** erano parte integrante della mia ricerca fin dagli anni 50 delle *architetture laminari* e in seguito delle *architetture nascenti* (vedi il mio libro elettronico Poetica della complessità- breviario del fare architettura, parte prima e quinta), ricerca i cui principi sono stati presentati alla prima Biennale d'Architettura di Venezia del 1978 intitolata **Topologia e Morfogenesi** (a cura di Lara Vinca Masini) e degli anni 90 sulla metodologia **dell'autoformazione topologica**. Ricerche che continuo ancora oggi nell'ambito dell'Ecologia della Forma (GestaltEcology) e della metodologia delle matrici formali.****.

Bene a colto Giannino Cusano, l'aspetto importante: *"..che le stesse matrici formali producono percezioni profondamente diverse, che mutano con l'età della storia. Ma quelle matrici formali appartengono a un luogo e ad una comunità di viventi, per cui la cosiddetta 'invenzione formale' impedisce l'omologazione se coglie quest'aspetto e si lega al luogo: nasce dal e nel luogo, senza timori di ricadere nel già visto, per le ragioni sopra esposte."*

Per ultimo un omaggio alle ricerche di ingegneria modellistica, di matematica, di geometria Rinascimentale, e di prospettiva, su cui meditare in relazione al motore geometrico.



Paolo Uccello. "Sfera a settantadue facce e punte"- Penna e inchiostro marrone, acquarellature su carta bianca, mm270x248-1435/1440-Parigi, Musée du Louvre, Département des Arts Graphiques. *****



Paolo Uccello-Miracolo dell'ostia profanata-La riconsacrazione dell'ostia porofanata-1467/1468-Tempera su tavola cm.43x58,5- Urbino, Galleria Nazionale delle Marche- *****

Referenze

* Michael e Mortenson - "Modelli geometrici in computer graphics" - McGraw-hill Libri Italia srl. 1989

**Croce B.- Breviario di estetica- Editori Laterza - 23. 1948-.

*** E.J. Borowski e J.M. Borwein- "Dizionario Collins della Matematica"- Gremese Editore. 1995.

**** Galvagni M. "GestaltEcology" Website: Mario Galvagni.

***** I classici dell'arte - Paolo Uccello- Rizzoli-Skira-Corriere della Sera. 2004.

(Mario Galvagni - 4/12/2004)