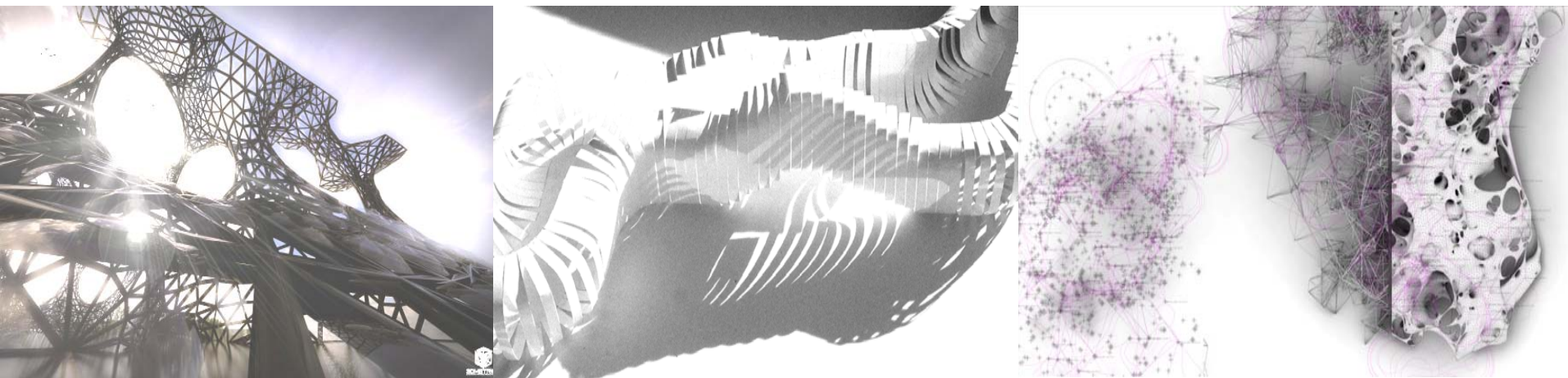


Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών

Σύγχρονες Θεωρίες και Κριτική της Αρχιτεκτονικής



ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ, ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ, ΑΛΓΕΒΡΑ:

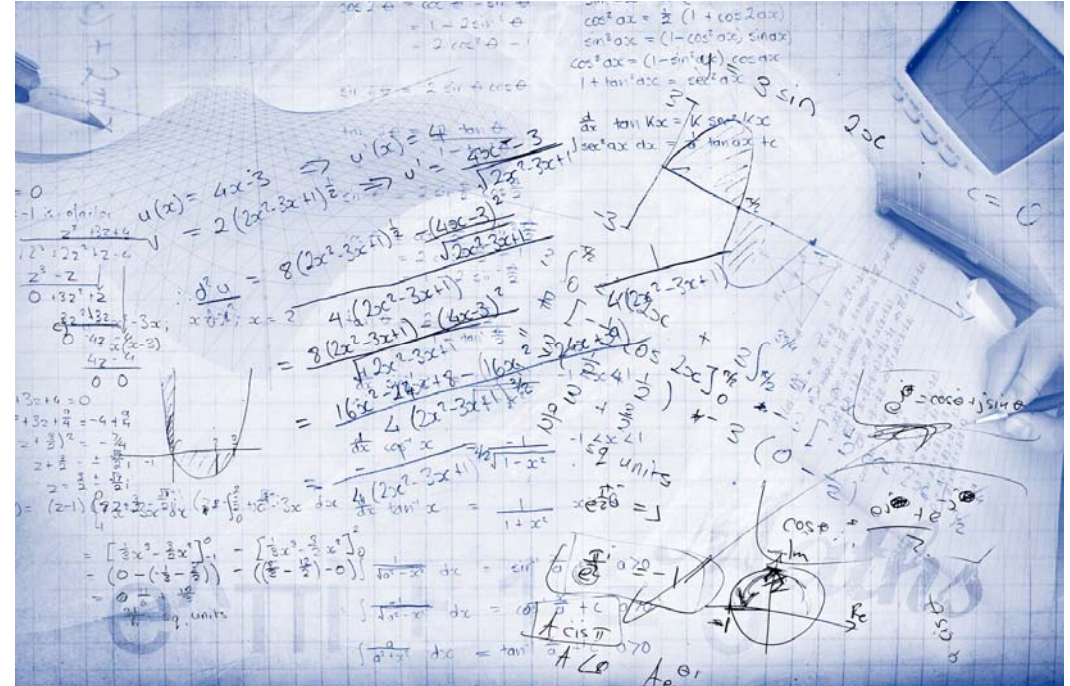
ΑΠΟ ΤΗ ΜΟΡΦΗ ΣΤΗ ΔΟΜΗ ΤΩΝ ΔΥΝΑΜΙΚΩΝ ΣΧΕΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΙΣ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΤΗΣ ΜΟΡΦΗΣ

ΝΙΚΟΣ ΠΑΤΣΑΒΟΣ

ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

Πάντοτε είναι στον **πληθυντικό**.

Η γεωμετρία, η αριθμητική και η άλγεβρα αποτελούν τις βασικές τους υποδιαιρέσεις εντός των οποίων αναπτύχθηκαν και εναλλακτικές ή και συμπληρωματικά λογικά πεδία όπως η υπερβολική και παραβολική γεωμετρία πέραν της Ευκλείδειας, η αναλυτική γεωμετρία, οι πιθανότητες, ο διαφορικός και ολοκληρωτικός λογισμός, οι πίνακες, οι μιγαδικοί αριθμοί, οι ακολουθίες, τα σύνολα κ.λπ.



Η ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ

Κατά τον Ηρόδοτο, αναπτύχθηκε πρώτα από τους Αιγυπτίους λόγω της ανάγκης ορισμού των χωραφιών πριν και μετά τις πλημμύρες του Νείλου.

Πρόκειται λοιπόν, στη βάση της, για μια δραστηριότητα που έχει ως στόχο την **υποδιαίρεση και οργάνωση του χώρου**, στόχος που είναι κοινός, καταρχήν με εκείνον της αρχιτεκτονικής.

Αλλά:

-Η γεωμετρία παράγει **θεωρητικές γενικεύσεις** με καθολική ισχύ.

-Η αρχιτεκτονική συλλαμβάνει και δημιουργεί **συγκεκριμένους μεμονωμένους χώρους** για τον άνθρωπο.



Αρχαία Αιγυπτιακή Γεωμετρία (τριγωνισμός)

Ο Ευκλείδης σε λεπτομέρεια από τον πίνακα του Ραφαήλ
«Η Σχολή των Αθηνών», 16^{ος} αι.



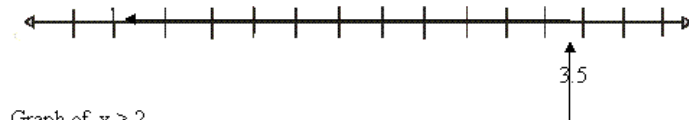
ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ

Η έννοια των αριθμών αναπτύσσεται στον άνθρωπο ήδη από τη βρεφική ηλικία.

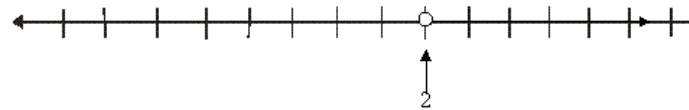
Η «**ευθεία των αριθμών**», μας βοηθά να συλλάβουμε τις πολύπλοκες σχέσεις μεταξύ των αριθμών και τις αντίστοιχες έννοιες όπως το μηδέν, το άπειρο κ.λ.π.

Τα **συστήματα γραφής** (notation systems) και **μέτρησης** (όπως το εξηνταδικό των Βαβυλωνίων και το δεκαδικό των Αράβων) συνέβαλαν στην ανάπτυξη της αριθμητικής.

Η αριθμητική προσφέρει στην αρχιτεκτονική με διάφορους τρόπους:

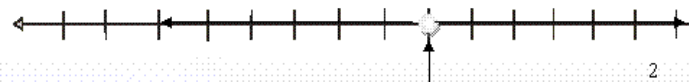


Graph of $x > 2$



The circle on the graph shows that 2 is not the solution to $x > 2$

Graph $x \neq 2$



The graph shows that all the real values are the solution for x except the point having the open circle

Η Ευθεία των Αριθμών από σύγχρονο σχολικό εγχειρίδιο στο διαδίκτυο.

Βαβυλωνιακή πήλινη πινακίδα με σφραγιδολιθικά αριθμητικά εξηνταδικά σύμβολα.

-μέτρηση **διαστάσεων** και ορισμός **αναλογιών**.

-ορισμός στο **χώρο** των γεωμετρικών μορφών ως μέγεθος.

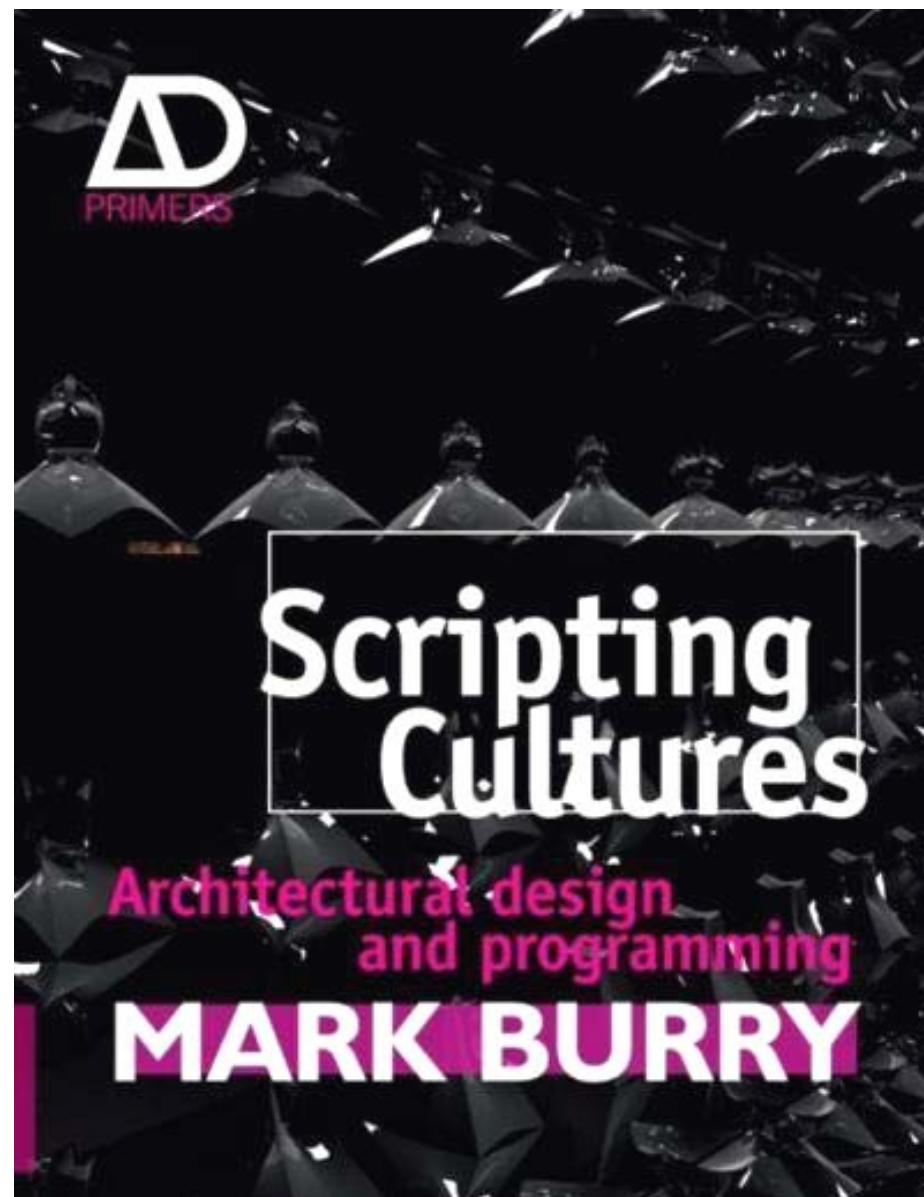
-απόδοση στο **χώρο** και τη μορφή **συμβολικών** νοημάτων.

ΑΛΓΕΒΡΑ

Αποτελεί την πρωταρχική **μεταγλώσσα** των μαθηματικών:

- θέτει σε νέους δυναμικούς **συσχετισμούς** αριθμούς και γεωμετρικά σχήματα.
- παράγει νέες δυνατότητες **αφαίρεσης** και θεωρητικής σκέψης.
- δίνει τη **γλώσσα** που χρειάζεται για να εκφραστούν οι περίπλοκες χωρικές (γεωμετρικές και αριθμητικές) σχέσεις που ορίζουν (;) το αρχιτεκτονικό πρόβλημα.

Η άλγεβρα αποτελεί τη βάση του σύγχρονου αρχιτεκτονικού ψηφιακού **παραμετρικού σχεδιασμού** παρότι οι πληροφορικοί κώδικες που επεξεργάζονται οι αρχιτέκτονες δεν είναι οι ίδιοι αλγεβρικοί.



Ποιο το **ΦΙΛΟΣΟΦΙΚΟ ΕΡΕΘΙΣΜΑ** της νέας σχέσης μαθηματικών και αρχιτεκτονικής σήμερα;

Οι πρώτες απόπειρες:

«Θεωρία του Χάους», Edward Norton Lorenz

“Fractals: Form, Chance and Dimension”, Benoît Mandelbrot, 1975

Μας κληροδότησαν έννοιες όπως: **discontinuity**, **recursivity and self-similarity** που προσέφεραν στη συνέχεια την εννοιολογική βάση των νέων αρχιτεκτονικών αρχών.

Παράλληλα, αναπτύχθηκε ο **κατανεμημένος δικτυακός χώρος της διευρυμένης σύγχρονης ανθρώπινης εμπειρίας** που διαφοροποίησε τόσο τις ανάγκες μας όσο και τις αντιληπτικές δυνατότητες του χώρου. Το **φυσικό και το εικονικό-δυνάμει**, τα πράγματα και οι αναπαραστάσεις τους αλληλοεπικαλύπτονται, το **όριο** μεταξύ τους μετατίθεται διαρκώς.

Φιλοσοφία (Gilles Deleuze), AI, Βιολογία.

Μελέτη της συλλογικής διάνοιας (**swarms, πλήθος**).

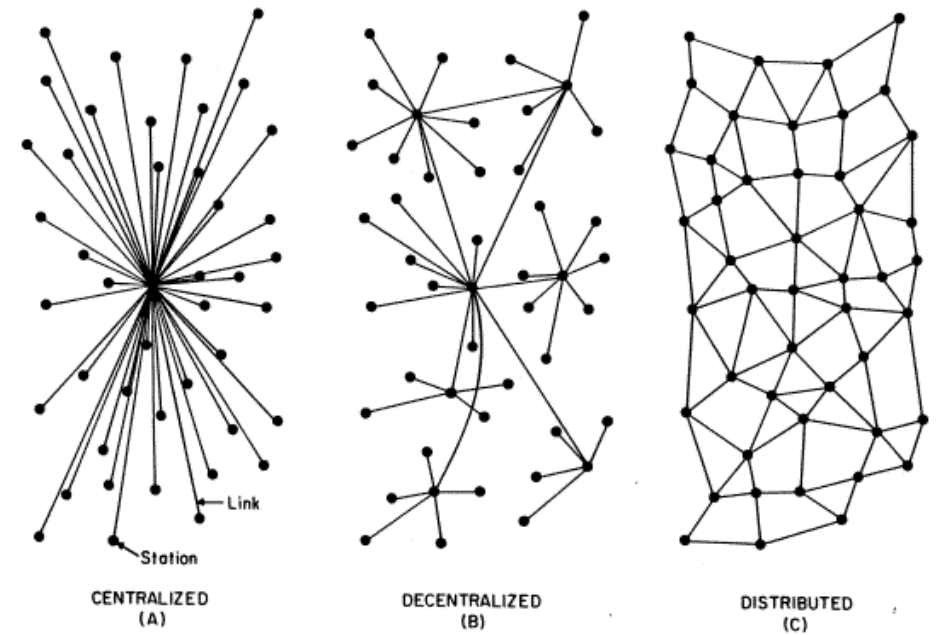
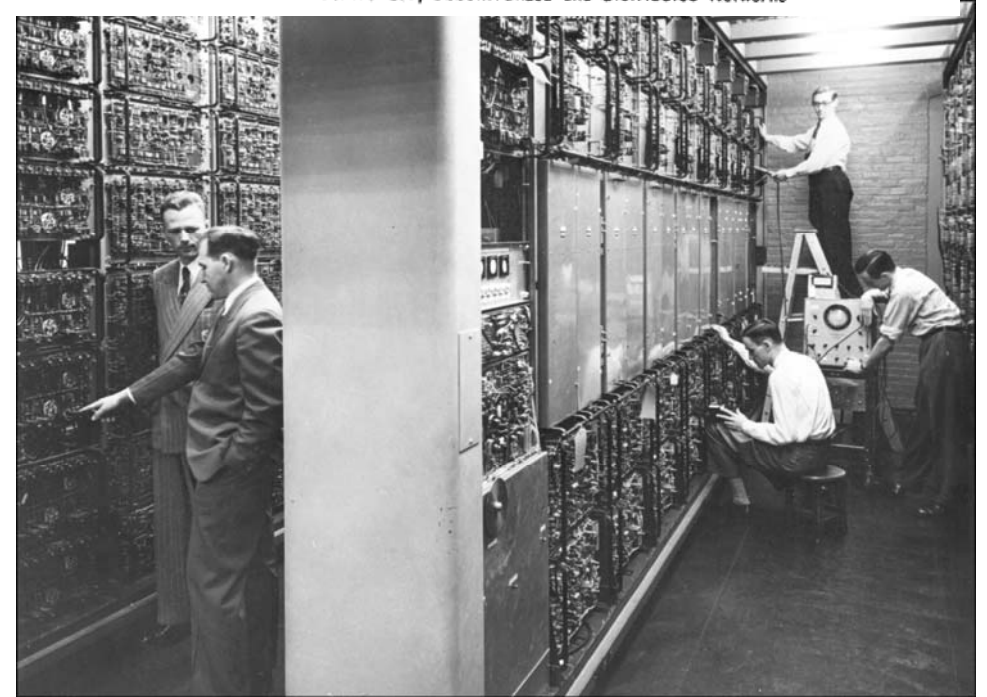


FIG. 1 – Centralized, Decentralized and Distributed Networks



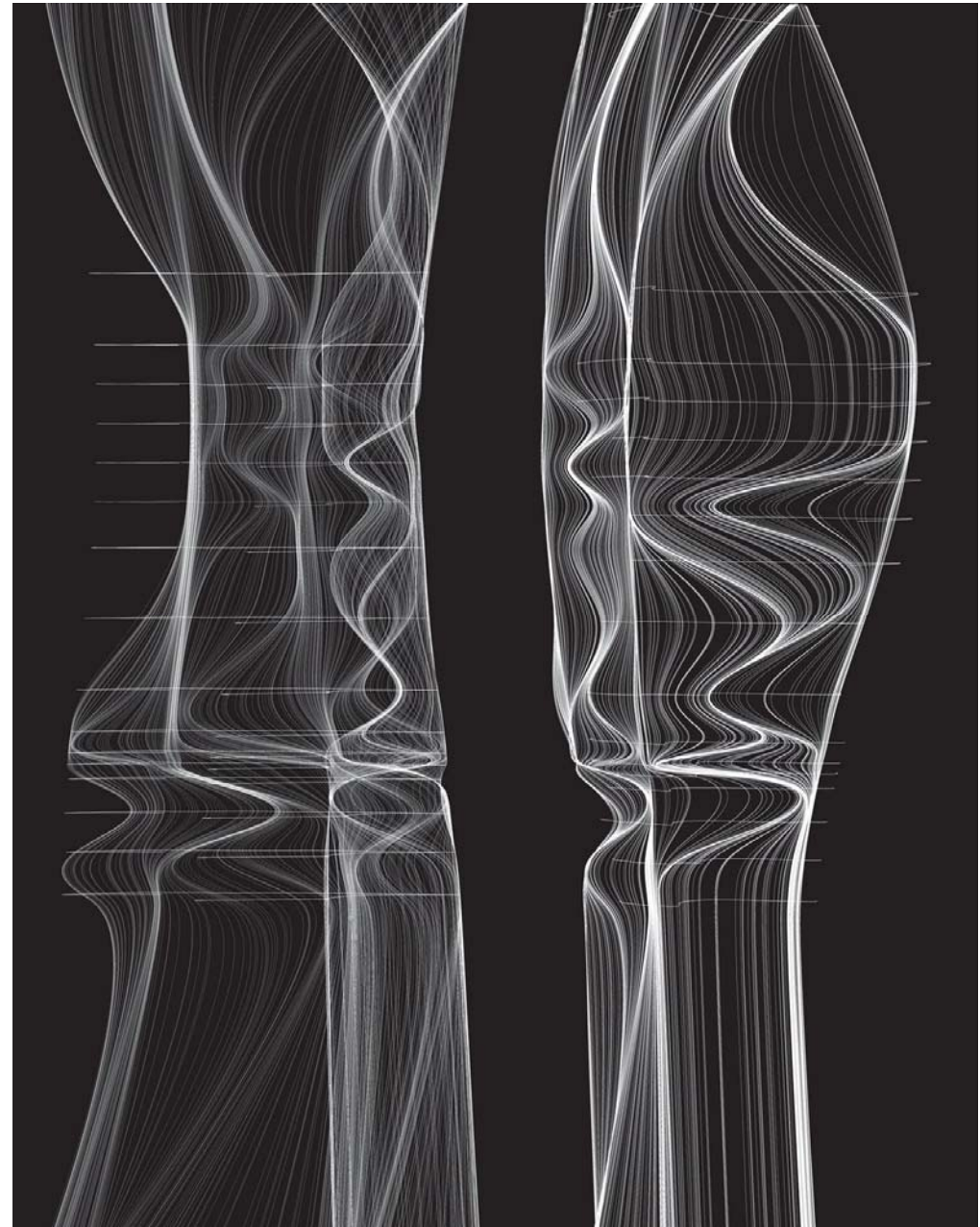
Τα ήδη υπαρκτά (στο εννοιολογικό επίπεδο) **δυναμικά χωρικά μοντέλα** καθίστανται πλέον προσιτά. Παράμετροι που διέπουν τις σχέσεις που τα ορίζουν διασυνδέονται **πέραν και των 3D** (πχ. χρόνος) ενώ πληθώρα **σεναρίων** και υποθέσεων εργασίας δοκιμάζονται-προσομοιώνονται με στόχο το **βέλτιστο (optimised)** αποτέλεσμα.

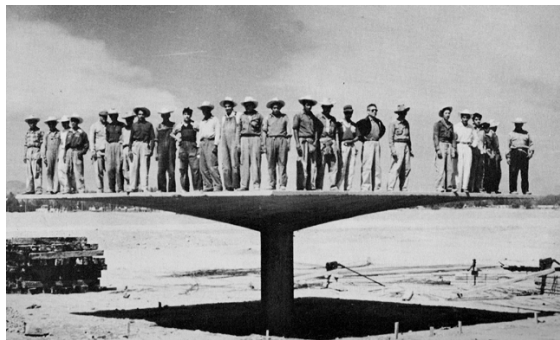
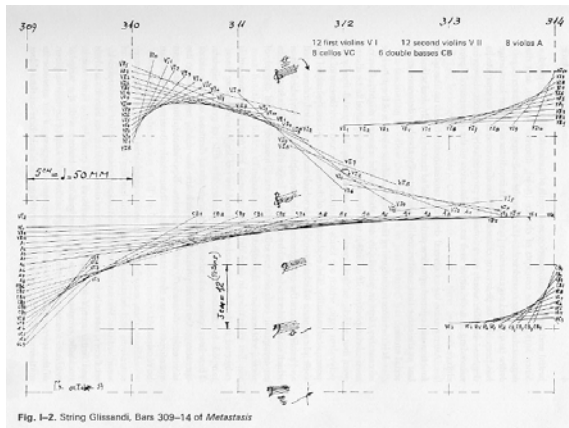
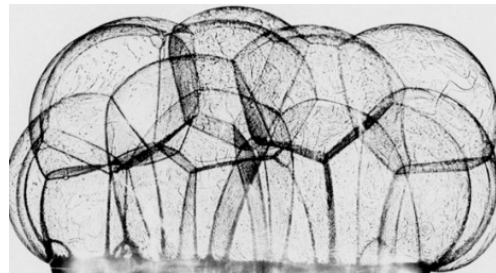
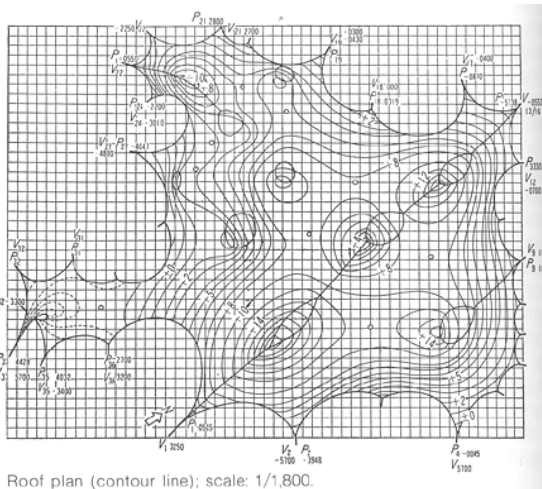
Τα πρώτα αποτελέσματα:

- αισθητικά ή και εικονογραφικά.
- κριτική στην παντοδυναμία του επιπέδου (folding).

Στη συνέχεια, η μαθηματική γενίκευση συναντά το αρχιτεκτονικό μοναδικό αντικείμενο παρέχοντας δυνατότητες μελέτης του **πλαισίου εγγραφής** του αρχιτεκτονικού έργου (**Context: site, programme, society, structure, environment**).

Η μελέτη αυτή αφορά ιδιαίτερα στα **διαγράμματα** του ενδιάμεσου σταδίου (πριν τη μορφή και την κάτοψη) κατά το οποίο τα αναλυτικά δεδομένα και παρατηρήσεις καθώς και οι αρχές και επιθυμίες του σχεδιασμού συσχετίζονται δυναμικά.





Τα δυναμικά μοντέλα-προπλάσματα (**responsive dynamic models**), τα **datascapes** αρχιτεκτονικής, μουσικής και μαθηματικών, ακόμα και οι εμπειρικές προσεγγίσεις αρχιτεκτόνων και πολιτικών μηχανικών τόσο της άμεσα παρελθούσης πρωτοπορίας του 1960 (Félix Candela, Pier Luigi Nervi, Heinz Isler, Frei Otto, Le Corbusier & Iannis Xenakis αλλά και παλαιότερων εποχών (Antonio Gaudi, Francesco Borromini, Φειδίας κ.ά.) ορίζουν την παράδοση της νέας ψηφιακής μαθηματικής αρχιτεκτονικής.

