

## δια - δραστικές εφαρμογές για το φίλαθλο του μέλλοντος



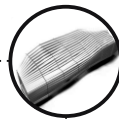
1935



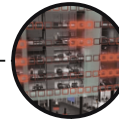
1964



1972



2002



2006

ένα **χρονολόγιο** της **διαδραστικής**  
αρχιτεκτονικής

## **[δια – δραστικές εφαρμογές για το φίλαθλο του μέλλοντος]\_**

ένα χρονολόγιο της διαδραστικής αρχιτεκτονικής

**Σπουδαστής:** Φώτης Β. Καλλιακμάνης

**Επιβλέπων Καθηγητής:** Πάνος Παρθένιος



Πολυτεχνείο Κρήτης

Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών

**Ερευνητική Εργασία**

Μάιος 2015, Χανιά



# **[δια – δραστικές εφαρμογές για το φίλαθλο του μέλλοντος]\_**

ένα χρονολόγιο της διαδραστικής αρχιτεκτονικής



## **Ευχαριστίες**

Ως φοιτητής του Πολυτεχνείου Κρήτης θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές ανεξαιρέτως για ό,τι μου μετέδωσαν όλα αυτά τα χρόνια. Ειδικότερα θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου κύριο Παρθένιο Παναγιώτη για τη συνεχή βοήθεια και το ενδιαφέρον του. Τέλος ελπίζω να μου δοθεί η ευκαιρία να ανταποδώσω την αγόγγυστη στήριξη των γονιών μου και όλων των ανθρώπων που είναι κοντά μου.

# Περιεχόμενα

## Προοίμιο

Πρόλογος

Εισαγωγή

## Μέρος Α΄

A1\_Αρχιτεκτονική και  
διάδραση

Ορισμοί - Έννοιες

Ιστορικά στοιχεία –  
χαρακτηριστικά  
παραδείγματα όπου η  
αρχιτεκτονική  
δημιουργία συναντά  
τη διάδραση

Απόδειξη διαχρονικής  
σχέσης αρχιτεκτονικής  
και διάδρασης

A2\_Η διαδραστική  
αρχιτεκτονική

Τι είναι ουσιαστικά η  
διαδραστική  
αρχιτεκτονική -  
ορισμός

σύγχρονη έρευνα και  
τάσεις της  
διαδραστικής  
αρχιτεκτονικής

παραδείγματα και  
σύγκριση

συμπέρασμα/σχέση με  
το γηπεδικό χωρό

## Μέρος Β΄

B1\_Η περίπτωση του  
γηπέδου

Το γήπεδο ως φύσει  
διαδραστικός χώρος

Ιστορική εξέλιξη  
γηπεδικών χώρων και  
στατικά μέρη  
σύγχρονων γηπέδων

B2\_Το γήπεδο του  
μέλλοντος

Το προφίλ του  
μελλοντικού φιλάθλου

Διαδραστικές  
εφαρμογές στο  
σύγχρονο γήπεδο

## Μέρος Γ΄

Αξιολόγηση των  
διαδραστικών εφαρμογών

## Επίλογος

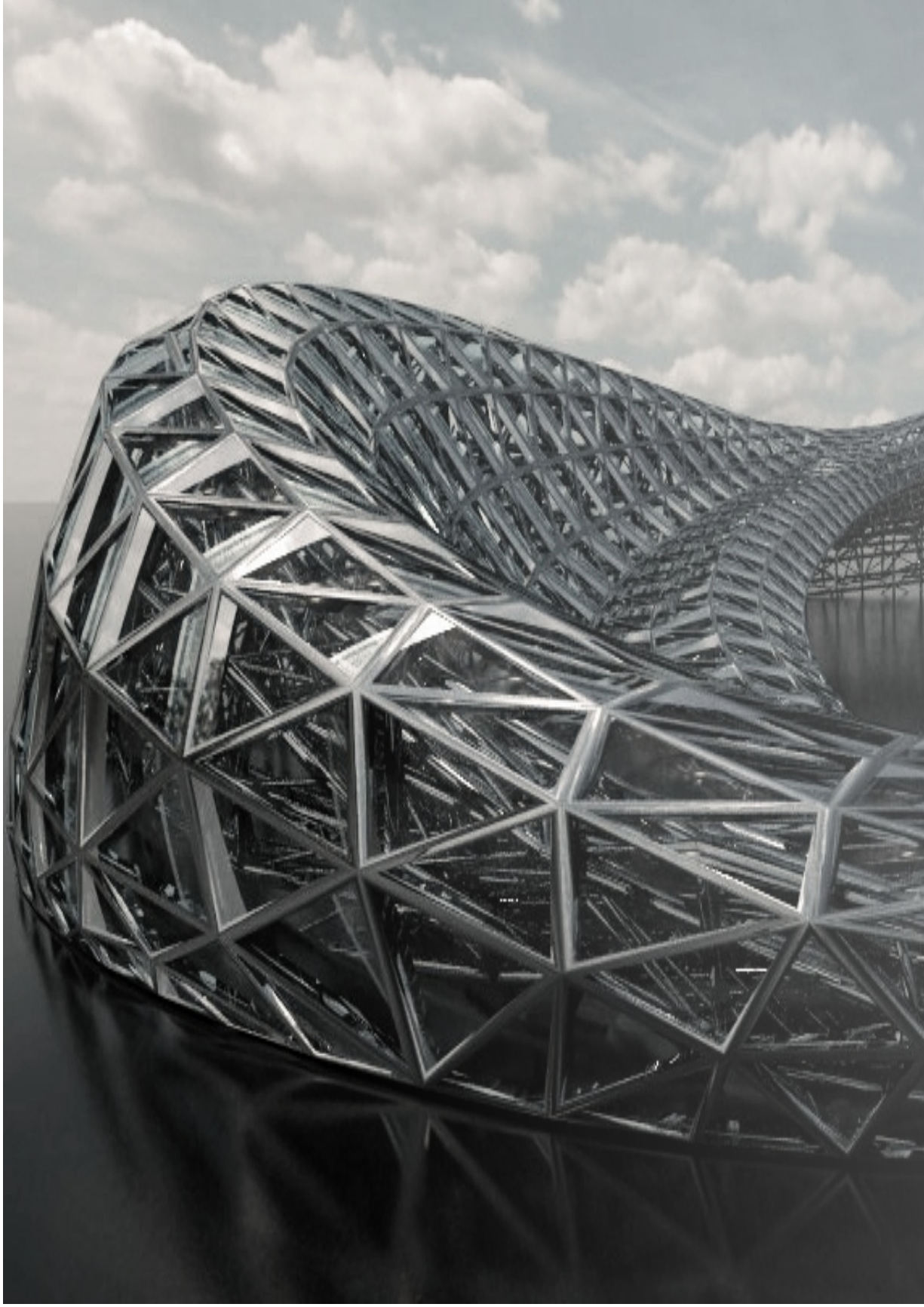
Αποτίμηση του πονήματος

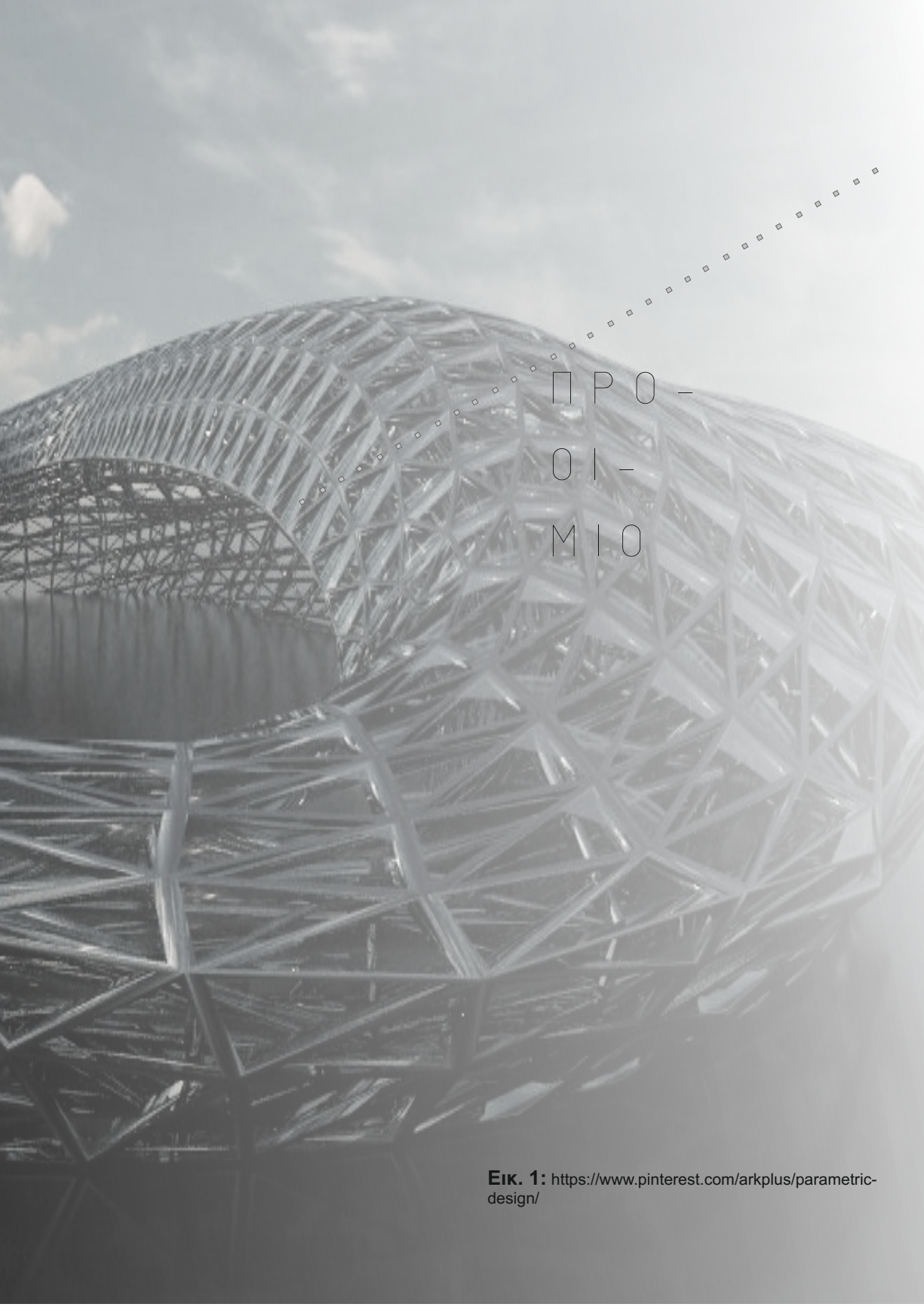
## Βιβλιογραφία

Έντυπη

Ηλεκτρονική

## Παράρτημα





Π Ρ Ο -  
Ο Ι -  
Μ Ι Ο

**Εικ. 1:** <https://www.pinterest.com/arkplus/parametric-design/>





## Πρόλογος

Ξεκινώντας μια ανάλυση οποιουδήποτε είδους ή θέματος, είναι απαραίτητη η ένταξή της, αρχικά, στο χρονικό πλαίσιο που αναφέρεται αλλά και σε αυτό που γράφεται. Η εποχή που διανύουμε, η εποχή της πληροφορίας, θα λέγαμε πως έχει ως κύριο χαρακτηριστικό την ταχύτητα. Είναι σαφές πως όλα γίνονται πιο γρήγορα: επικοινωνούμε πιο γρήγορα, μετακινούμαστε πιο γρήγορα, ζούμε πιο γρήγορα. Φέρνοντας λοιπόν την αρχιτεκτονική στο προσκήνιο της ανάλυσης, θα παρατηρούσαμε πως και αυτή προσπαθεί να βρει το ρόλο της μέσα σε ένα διαρκώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον, μεγάλο μέρος του οποίου, αυτή έχει το καθήκον να σχηματίσει. Θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε πως η αρχιτεκτονική ως διαδικασία και ως αποτέλεσμα έχει στατικό χαρακτήρα, παρόλο που σωστά λογίζεται ως «ζωντανός οργανισμός», καθώς εξελίχθηκε και εξελίσσεται με τα χρόνια. Η τελευταία λέξη αποδεικνύει τη στατικότητα που αναφέραμε καθώς η συγκεκριμένη χρονική μονάδα μέτρησης δεν έχει θέση στην εποχή «του δευτερολέπτου». Μπορεί αυτή η ταχύτητα με την οποία η αρχιτεκτονική μεταλλάσσεται να αλλάξει; Πως οι δυνατότητες της απεριόριστης συνδεσιμότητας που μας έχουν δοθεί μπορούν να αλλάξουν τη φύση του αρχιτεκτονικού χώρου; Δεν είναι αρκετό για την αρχιτεκτονική να σκέφτεται τη «χρονικοποίηση του χώρου» αλλά την «χωρικοποίηση» του χρόνου. Ακόμα και οι χρονικές στιγμές πρέπει να ορίζονται και αυτό ίσως είναι αρχιτεκτονική. Μέσω της συνδεσιμότητας οι άνθρωποι συγχρονίζονται και επαναξιολογούν τις κοινωνικές σχέσεις. Αν δεν υπάρχει λόγος και και κίνητρο για επικοινωνία, τότε η ίδια η αρχιτεκτονική δεν έχει λόγο ύπαρξης.<sup>1</sup>

1 : Lucy Bullivant, "4dspace: Interactive architecture", Άρθρο του Ole Bouman , Vol 75, 2005, σελ 15

Δεν πρέπει να λησμονηθεί πως στην αρχιτεκτονική δημιουργία υπεισέρχεται και η χρήση του κτιρίου, η οποία πάντα επηρεάζει το τελικό αποτέλεσμα. Παράγοντες και έννοιες όπως η κατοίκηση, η εκπαίδευση, ο αθλητισμός, που περιέχουν αυστηρούς κανόνες και νόρμες, θα πρέπει να ακολουθήσουν την προσαρμογή της αρχιτεκτονικής στη νέα εποχή. **Σκοπός** αυτού του ερευνητικού είναι να εκθέσει την έννοια της διάδρασης, το πως αυτή σχετίζεται με την υπάρχουσα αρχιτεκτονική αλλά και το ρόλο που θα παίξει στη δημιουργία νέας, σύμφωνα με τα δεδομένα της εποχής. Με άξονα τα προηγούμενα και έχοντας ως βασική παράμετρο τον αθλητισμό, θα προσπαθήσουμε να αποκρυπτογραφήσουμε το φίλαθλο του μέλλοντος και με βάση αυτόν να παρουσιάσουμε νέες εφαρμογές και τεχνικές που θα αφορούν τον ίδιο, τη δόμηση (είτε το ευρύτερο περιβάλλον είτε το ίδιο το κτίριο), αλλά και το παιχνίδι στο μελλοντικό γήπεδο.

## Εισαγωγή

Η πραγματοποίηση αρχιτεκτονικής είναι η σύμπραξη τομέων γνώσης ιστορίας, οικονομίας, φυσικής, βιολογίας, δομών, μηχανικής και υπολογιστών, με αποτέλεσμα αυτοί να ορίζουν μια εξελικτική διαδικασία ατέρμονη και όχι μεμονωμένη σε ένα σύνολο μορφών και χώρων. Μιλάμε δηλαδή για μια εξέλιξη στην αρχιτεκτονική καθόλα εξαρτώμενη από τη σύμπραξη των επιστημών, διαρκώς μεταβαλλόμενη που οδηγεί σε νέες προσεγγίσεις του χώρου. Επομένως η αρχιτεκτονική του μέλλοντος δεν μπορεί να προβάλλεται από το παρόν, αλλά πρέπει να γίνεται ένας διάλογος μεταξύ αυτών των μορφών και χώρων που σχεδιάζονται σήμερα αλλά και των δυνατοτήτων που θα έχουν

στο εγγύς μέλλον. Η αρχιτεκτονική ως επιστήμη πρέπει να ακολουθήσει την τάση αυτή της μεταβλητότητας και της προσαρμογής στις ανάγκες, στοιχείο που έως τώρα δεν υπάρχει στα σχεδιαστικά πρότυπα. Τα σχεδιαστικά πρότυπα αυτά γίνονται ακόμα πιο αυστηρά όταν μιλάμε για κτίρια όπως ένα γήπεδο ή ένα στάδιο όπου εμπεριέχει πολλαπλές διαδικασίες και λειτουργίες, είναι απαραίτητο να έχει συγκεκριμένες προδιαγραφές και αφορά μεγάλο αριθμό χρηστών που επιτελούν διαφορετικό ρόλο. Το συμπέρασμα σε αυτό είναι πως διαφοροποιείται ο παράγοντας της μεταβολής, αφού διαφορετικά άτομα βιώνουν διαφορετικές πραγματικότητες και έχουν διαφορετικές ανάγκες.

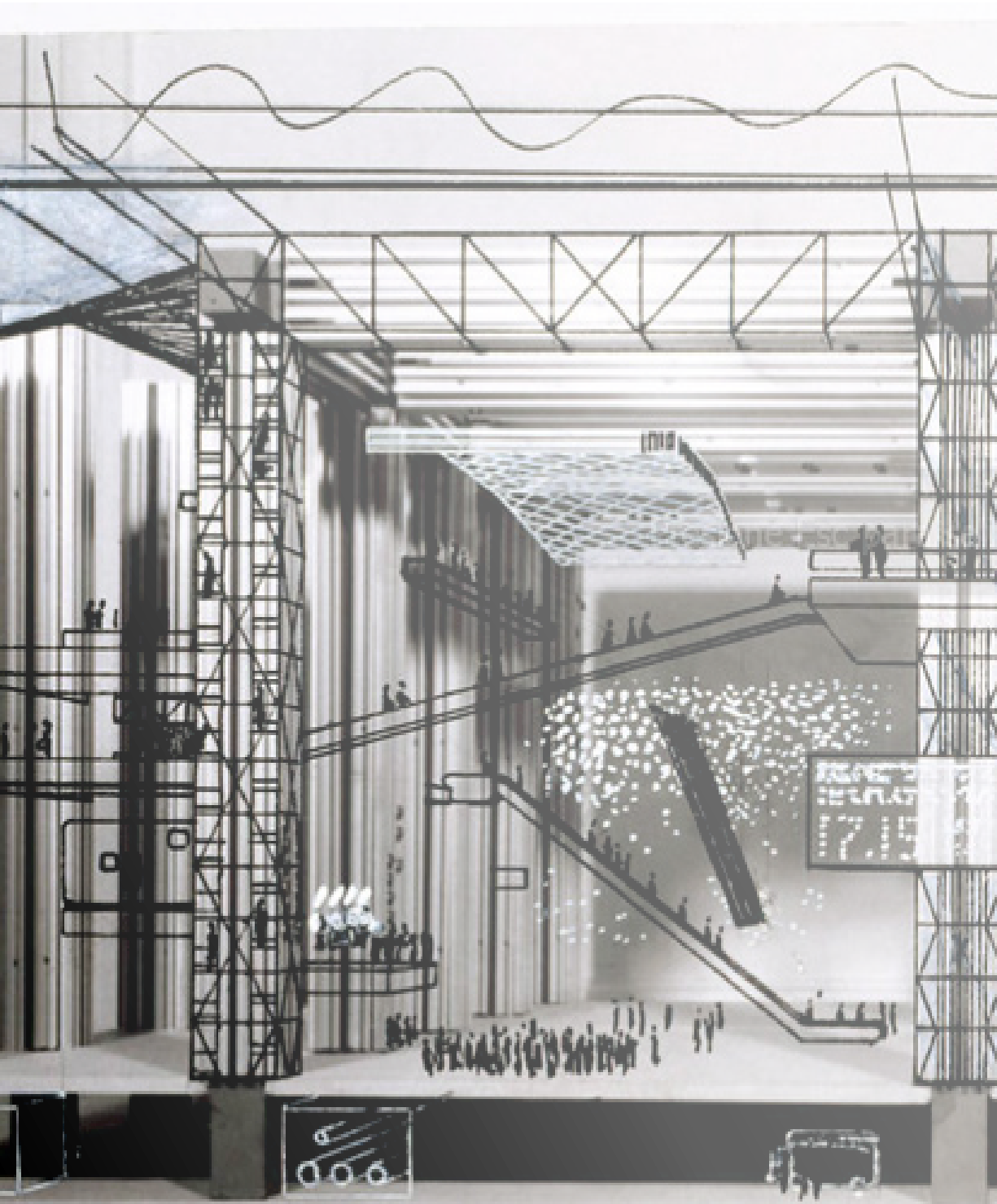
Θα μπορούσαμε να πούμε πως το γήπεδο (στάδιο) διατηρεί παρόμοια τυπολογία και παρόμοια σχεδιαστικά μόντουλα εδώ και αιώνες. Αυτό εξηγείται λόγω των συγκεκριμένων προδιαγραφών που ελέγχσαν παραπάνω. Για παράδειγμα η ακουστική ή οι τεχνικές διαχείρισης των φιλάθλων, παρόλο που υπέστησαν βελτιώσεις και αλλαγές, διατηρούν τα ίδια πρότυπα. Έτσι εξηγείται και μεγάλο μέρος της επανάληψης των σχεδιαστικών προτύπων σε τέτοιου είδους οικοδομήματα. Φυσικά αυτό ισχύει σε περισσότερες από μία αρχιτεκτονικές προσεγγίσεις. Για παράδειγμα η κατοικία, σίγουρα ακολουθεί πρότυπα ετών και τα προσαρμόζει ανάλογα με το πως ο χρήστης θέλει να ζει, αλλά αυτό δε σημαίνει ότι κάθε σπίτι δεν περιέχει τυποποιημένες μεθόδους και τεχνικές.

Στο σημείο αυτό θα ήταν καλύτερο να καταστεί σαφές πως οι εφαρμογές που θα παρουσιαστούν, θα χρησιμοποιήσουν ως βάση κάποια από αυτά τα σχεδιαστικά μοντέλα, δηλαδή πιο απλά θα αφορούν υφιστάμενα γήπεδα, χώρους τους οποίους γνωρίζουμε.

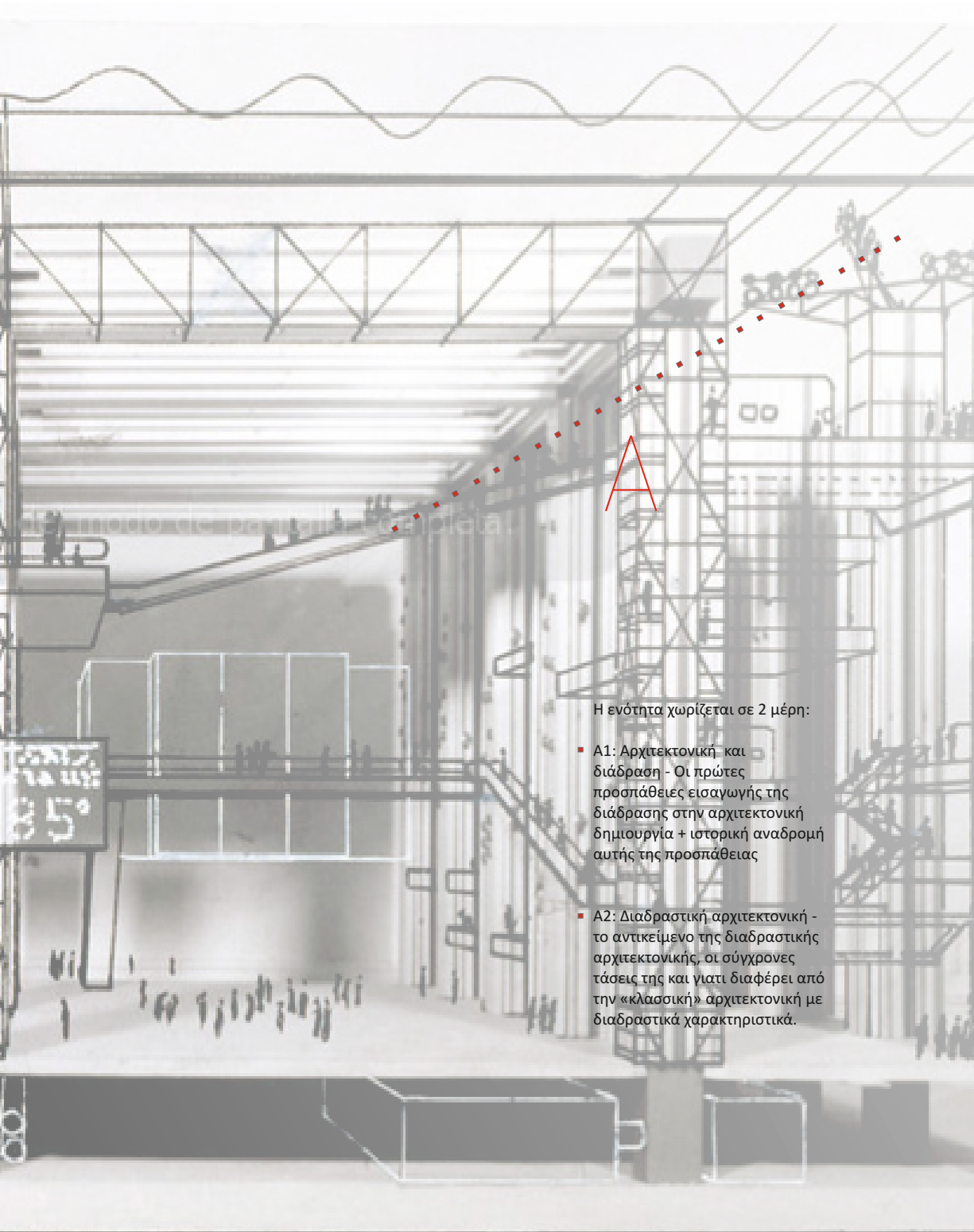
Η διαδραστική αρχιτεκτονική βρίσκεται σε μία μεταβατική φάση και δε μπορούμε να ακυρώσουμε αυτά τα μοντέλα μονομιάς. Άλλωστε η μέθοδος που θα ακολουθηθεί είναι να καταδείξουμε την ανάγκη αλλαγής, όπως προείπαμε, να παραθέσουμε την τάση της έρευνας σχετικά με την αρχιτεκτονική δημιουργία και να τη χρησιμοποιήσουμε σαν αφορμή για ανάπτυξη των νέων εφαρμογών αυτών σε ένα σύγχρονο γήπεδο, που θα αποτελέσουν και τη μετάβαση για μια «νέα» αρχιτεκτονική.

Έτσι η προσπάθεια να αποσαφηνίσουμε την τάση και τον τρόπο αλλαγής του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού εξαιτίας των νέων (πρωτόγνωρων) δεδομένων θα έχει ως πεδίο «πειραματισμού» ένα γηπεδικό χώρο, ένα φύσει διαδραστικό χώρο, που κάνει τα πρώτα του βήματα για απαγκίστρωση από τις αγκιλώσεις της «κλασσικής» αρχιτεκτονικής.





Fun Palace, a socially interactive machine by Cedric Price

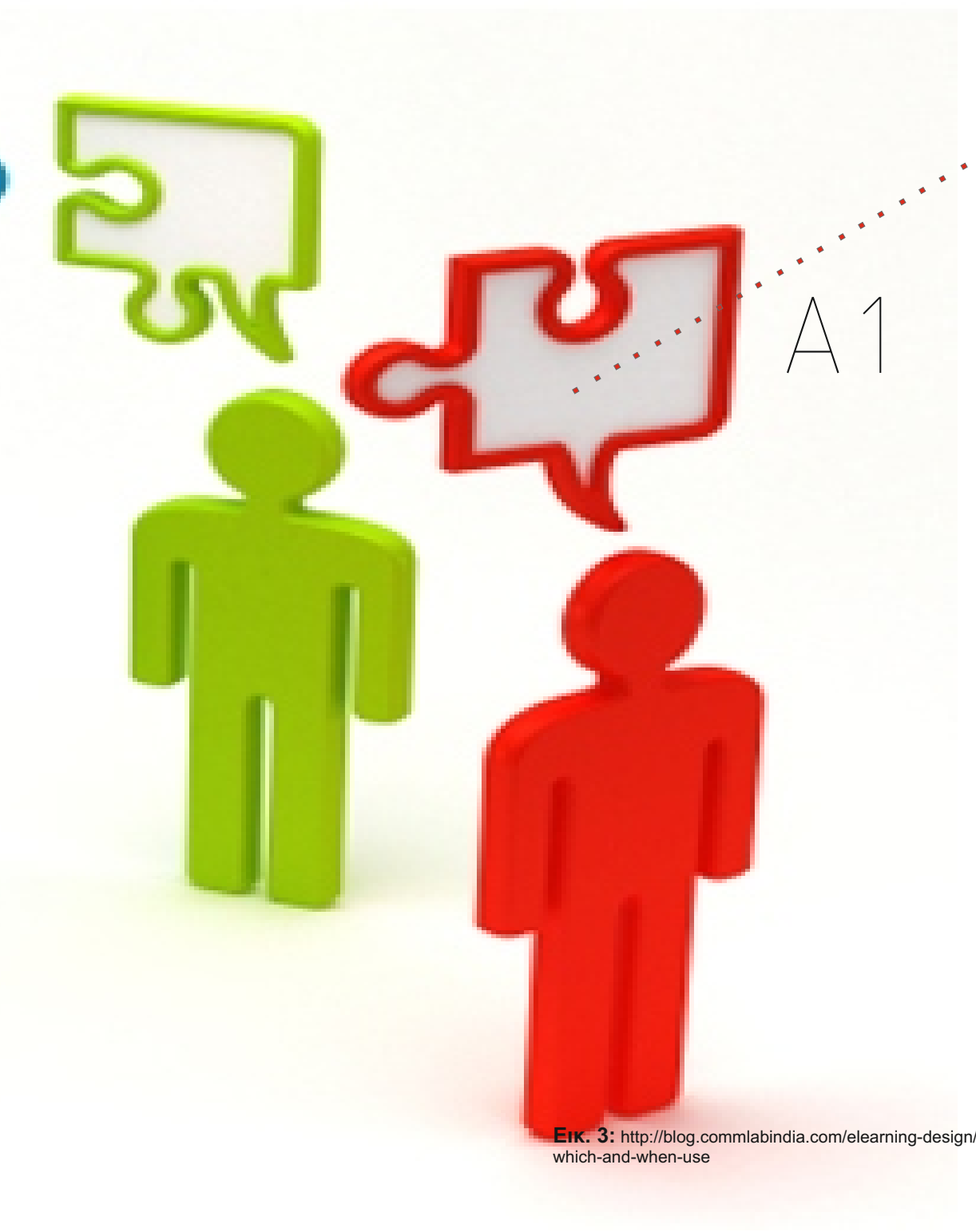


Η ενότητα χωρίζεται σε 2 μέρη:

- A1: Αρχιτεκτονική και διάδραση - Οι πρώτες προσπάθειες εισαγωγής της διάδρασης στην αρχιτεκτονική δημιουργία + ιστορική αναδρομή αυτής της προσπάθειας
- A2: Διαδραστική αρχιτεκτονική - το αντικείμενο της διαδραστικής αρχιτεκτονικής, οι σύγχρονες τάσεις της και γιατί διαφέρει από την «κλασσική» αρχιτεκτονική με διαδραστικά χαρακτηριστικά.







**Fig. 3:** <http://blog.commlabindia.com/elearning-design/which-and-when-use>

## Αρχιτεκτονική και διαδραση

### Ορισμοί - έννοιες

Η αρχιτεκτονική όπως προείπαμε λογίζεται ως ζωντανός οργανισμός και δυναμικός σε σχέση με την εξέλιξη των εποχών. Με τη λογική αυτή ισχυριζόμαστε πως με την αλλαγή των απαιτήσεων και την αναβάθμιση των τεχνολογιών, αυτή δε θα μπορούσε να παραμείνει στατική. Με την εισαγωγή του όρου της διάδρασης στον τομέα της αρχιτεκτονικής εννοούμε την ικανότητα των αντικειμένων και των χώρων να συναντούν μεταβαλλόμενες ανάγκες και να προσαρμόζονται με σεβασμό στις εξελισσόμενες ατομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές τους απαιτήσεις.

Η υλοποίηση έργων συνυφασμένων με τη διάδραση αρχικά είχε εστιαστεί στην τέχνη και αργότερα εισήχθηκε και στην αρχιτεκτονική. Στην πλειονότητα των έργων γίνεται συγκερασμός της ουσιαστικής πραγματικότητας με την εικονική πραγματικότητα. Ο Steven Gage της σχολής Bartlett του Λονδίνου εισάγει τον όρο της μαγείας σχετικά με την διαδραστική αρχιτεκτονική λέγοντας πως *«η διαδραστική αρχιτεκτονική θα πρέπει να διαχωρίζει την προέλευση της στο φυσικό τμήμα και το λογισμικό, καθώς όταν είναι αδύνατο να δει κάποιος πως συμβαίνει κάτι, τότε υπεισέρχεται η μαγεία, και τότε προκύπτει μια συναρπαστική αντίδραση»*.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> : Stephen Gage, Phil Ayres, James O'Leary, "Architecture is Magic", <https://www.bartlett.ucl.ac.uk/architecture/programmes/postgraduate/units-and-showcases/march-architecture/unit14/2005-2006>

Αρχικά θα ήταν προτιμότερο να ορίσουμε τη διαδικασία της διάδρασης. Η διάδραση μεταξύ δύο αντικειμένων Α και Β (φυσικά μπορεί τα εμπλεκόμενα μέρη να είναι περισσότερα από δύο) δεν είναι τίποτα άλλο παρά μία σχέση δράσης – αντίδρασης. Μια απλή περίπτωση διάδρασης ξεκινά με την αντίληψη-ανάγνωση μιας δράσης. Το αντικείμενο **A** δρα-στέλνει ένα ερέθισμα( φως,ήχο, κίνηση, πληροφορία) προς το αντικείμενο **B** που διαθέτει *διαδραστικές ιδιότητες*<sup>3</sup>, το οποίο αντιλαμβάνεται αυτό το ερέθισμα και αντιδρά. Έχουμε δηλαδή έναν πομπό και ένα δέκτη.

## ■ Ιστορικά στοιχεία

Οι σκέψεις και οι θεωρείες αυτές δεν είναι καινούριες στο αρχιτεκτονικό στερέωμα. Αρχισαν να εμφανίζονται περίπου στα μέσα του 20ου αιώνα όταν οι σχεδιαστές κτιρίων και χώρων άρχισαν να κατανοούν την παράμετρο του χρόνου στις αρχιτεκτονικές τους δημιουργίες. Κατάλαβαν δηλαδή ότι η αρχιτεκτονική δεν είναι ένα «άχρονο» μέσο. Καλλιτέχνες και αρχιτέκτονες όπως οι Archigram, οι Metabolists ή ο Constant Friedman άρχισαν να πειραματίζονται με την έννοια του χρόνου και να την εισάγουν στις χωρικές τους δημιουργίες. Όπως θα δούμε, παρ' όλα αυτά, οι πρώτες προσπάθειες δεν ήταν απόλυτα επιτυχημένες και ο λόγος είναι προφανής. Η διάδραση είναι από τη φύση της άμεσα συνυφασμένη με την τεχνολογία, εξελίσσεται με τους ρυθμούς των τεχνολογικών επιτευγμάτων. Παρ'όλα αυτά η εισαγωγή των μηχανικών μερών και του αυτοματισμού, τεχνικές που αναπτύχθηκαν από τη βιομηχανική επανάσταση και μετά, ήταν η βάση για την αρχή όχι μόνο της εφαρμογής αλλά και της θεωρίας γύρω από τα διαδραστικά μέσα.

---

3: Διαδραστικότητα: η δυνατότητα ενός μέσου να δέχεται αμφίδρομη επικοινωνία, wikipedia.org

Το πρώτο κτίριο με διαδραστικά χαρακτηριστικά θα μπορούσαμε να πούμε πως είναι η Villa Girasole που χτίστηκε από τον μηχανικό Angelo Invernizzi στη Marcellise, κοντά στη Verona το 1935. Ήταν το πρώτο κτίριο με κινητά μέρη αλλά και με προσέγγιση περιβαλλοντικού σχεδιασμού. Περιστρέφεται με ταχύτητα 4 χιλιοστών το δευτερόλεπτο, ακολουθώντας την πορεία του ήλιου κατά τη διάρκεια της ημέρας. Αυτό που μέχρι τότε ήταν σταθερό, ακίνητο και άκαμπτο μετατρέπεται σε μηχανικά κινούμενο.

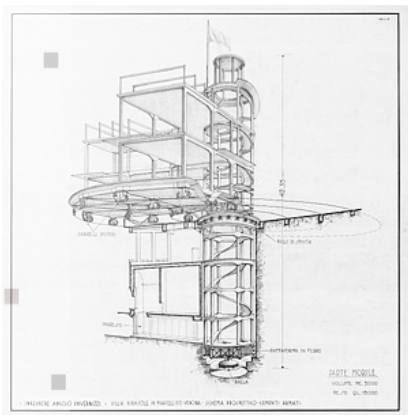
Οι πρώτες θεωρητικές προσεγγίσεις σχετικά με τη μηχανική κίνηση και το φονξιοναλισμό άρχισαν να υιοθετούνται όλο και περισσότερο τις επόμενες δεκαετίες του 50' και του 60'. Οι Ιάπωνες μεταβολιστές και οι Archigram αποτέλεσαν τους πρώτους εκφραστές τέτοιων ιδεών. Ουτοπικά και εκκεντρικά σχέδια όπως το Walking city των Archigram μαρτυρούν μία τάση για “αλλαγή πλεύσης” της αρχιτεκτονικής δημιουργίας. Φυσικά δεν υπήρχαν μόνο ουτοπικές προτάσεις αλλά και άλλες που υλοποιήθηκαν όπως το Nakajin Capsule Building. Παρ' όλα αυτά τα έργα αυτά κρατήθηκαν στάσιμα λόγω έλλειψης της κατάλληλης τεχνολογίας μαζί και με άλλα έργα Ιαπώνων μεταβολιστών. Θα μπορούσαμε να αναφέρουμε πολλά τέτοια παραδείγματα και προσπάθειες και από άλλους δημιουργούς αλλά αυτό δεν αλλάζει την ουσία η οποία είναι πως η διάδραση και οι παραλλαγές αυτής, εμφανίζονται σε διάφορες φάσεις της ιστορίας και θεωρείας της αρχιτεκτονικής αλλά πάντα εξαρτώνται από την τεχνολογία της εποχής. Αυτό όμως δεν είναι ικανό να αλλάξει το αποτέλεσμα το οποίο είναι **μία διαχρονική σχέση της έννοιας της διάδρασης με την αρχιτεκτονική.**

Όλη αυτή η διάθεση για πειραματισμούς που κατεγράφη στη μικρή ιστορική αναδρομή είναι σημαντικό επιχείρημα στην παραδοχή για τη διαχρονική σχέση διάδρασης – αρχιτεκτονικής αλλά όχι αρκετό.



Villa Girasole, του  
Angelo Invernizzi

**Εικ. 4:** <http://www.loftenberg.com/revolving-house-in-italy/>



Μηχανολογικό  
σχέδιο  
της  
Villa  
Girasole,  
του  
Angelo  
Invernizzi

**Εικ. 5:** <http://www.loftenberg.com/revolving-house-in-italy/>

Nakagin capsule tower,  
Tokyo, Japan



**Εικ. 6:** <http://www.viewpictures.co.uk/Details.aspx?ID=96496&TypeID=1>

Μιλάμε για μια εποχή σχεδόν από τις αρχές του 20ου αιώνα και μετά. Η απάντηση σε αυτό έρχεται μέσω του επιχειρήματος πως η αρχιτεκτονική είναι ένας ζωντανός οργανισμός. Επιμένουμε στη συγκεκριμένη άποψη καθώς είναι σημαντική και για το πως εξελίσσεται σήμερα η διαδραστική αρχιτεκτονική. Ο *Tomasz Jaskiewicz* ισχυρίζεται πως κάθε αρχιτεκτονικός χώρος είναι από τη φύση του διαδραστικός. Ανεξάρτητα από την κλίμακά του διατηρεί με άπειρους τρόπους σχέσεις με το περιβάλλον του. Αν αυτό το εξετάσουμε μέσα από τη θεωρία των επικοινωνιών η ύπαρξη τέτοιων σχέσεων εμπεριέχει διάδραση. Η αρχιτεκτονική είναι ένας μόνιμος δέκτης πληροφορίας και ταυτόχρονα λειτουργεί και η ίδια σαν μια πηγή πληροφοριών διασυνδέοντας και εκπέμποντας όλα τα επίπεδα πληροφορίας που έχει ήδη δεχθεί στο παρελθόν. Αυτός είναι και ο λόγος που την παρομοιάζουμε σαν ζωντανό οργανισμό, επειδή μπορεί και συμπεριφέρεται σαν έναν τέτοιο.<sup>4</sup>



**Εικ. 7:**

<http://www.theguardian.com/uk/2002/feb/14/arts.arts>

Walking City, Archigram

<sup>4</sup> : Tomasz Jaskiewicz, Open-Ended Digital Designing Towards Interactive Architecture, Proceedings of Tectonics conference, 2007, The Netherlands



Παρ' όλα αυτά, αυτή η διάδραση συνήθως συμβαίνει πολύ αργά, σε πολύ μεγάλες χρονικές περιόδους. Αυτές οι διαδράσεις γίνονται εμφανείς αν τις εξετάσουμε με τα χρόνια και τις δεκαετίες και όχι με τα δευτερόλεπτα, τον χρόνο που εμείς μετράμε την ανθρώπινη διάδραση. Έτσι λοιπόν η αρχιτεκτονική για να γίνει εμφανώς διαδραστική το μόνο που έχει να κάνει είναι να αυξήσει την ταχύτητα με την οποία ανταποκρίνεται στο περιβάλλον και στις δράσεις που συμβαίνουν μέσα της. Η αρχιτεκτονική διαδικασία της λήψης, μετατροπής και μετάδοσης της πληροφορίας, η οποία παλαιότερα έπαιρνε χρόνια, θα πρέπει τώρα να συμβαίνει ακαριαία ή τα αποτελέσματά της να είναι εμφανή σε εύλογο χρόνο.

Έχοντας καταλήξει πως η διάδραση αποτελεί αναπόσπαστη παράμετρο της αρχιτεκτονικής δημιουργίας το ζητούμενο αποτελεί ο τρόπος με τον οποίο υπεισέρχεται σε αυτή. Πιο απλά: είναι διαφορετικό όταν η διάδραση αποτελεί βασική συνθετική επιλογή και σκοπό και όχι απλά ένα αποτέλεσμα και επακόλουθο μιας αρχιτεκτονικής δημιουργίας (όπως στα παραδείγματα της ιστορικής αναδρομής), πολλές φορές μη ορατό. Θα μπορούσαμε να πούμε πως μέχρι την ψηφιακή εποχή οι ανθρώπινες ανάγκες και οι ρυθμοί ζωής δεν ήταν τέτοιοι ούτως ώστε ο αρχιτεκτονικός χώρος να έχει ανάγκη τη διάδραση, έστω και αν αυτή υπήρχε λόγω της φύσης της αρχιτεκτονικής.







A2

## Η διαδραστική αρχιτεκτονική

### Ορισμός διαδραστικής αρχιτεκτονικής

*‘Η διαδραστική αρχιτεκτονική έχει την πρόθεση να συγκεντρώνει ιδέες και πληροφορίες από ένα ευρύ φάσμα πεδίων ώστε να ορίσει ένα τρόπο σχεδιασμού και κατασκευής του περιβάλλοντος στο μέλλον. Επικεντρώνεται σε έξυπνα υλικά και ψηφιακά ανταποκρινόμενες τεχνολογίες που καλύπτουν ένα φάσμα από την νανοκλίμακα έως την κλίμακα του αστικού σχεδιασμού. [...] Η διαδραστική αρχιτεκτονική για εμένα έγκειται στην προοπτική των ψηφιακών συστημάτων να παίρνουν αποφάσεις για το περιβάλλον που ζούμε και μετά να επηρεάζουν το περιβάλλον αυτό. Η αρχιτεκτονική ως συνολική θεώρηση πρέπει να στοχεύει στην βελτιστοποίηση των περιβαλλόντων που ζούμε και δουλεύουμε. Η διαδραστική αρχιτεκτονική είναι η επέκταση αυτής της αντιμετώπισης στην αιχμή της ψηφιακής τεχνολογίας.<sup>5</sup>*

Αυτή η διάθεση για πειραματισμούς που είχε ξεκινήσει στα μέσα του 20ου αιώνα πήρε σάρκα και οστά με τον ερχομό της ψηφιακής επανάστασης. Οι νέες τεχνολογίες έφεραν νέες δυνατότητες και η αρχιτεκτονική μπόρεσε μέσω της ψηφιακής τεχνολογίας να επαναπροσδιοριστεί για να παράξει μία νέα εμπειρία με το χώρο,

---

<sup>5</sup>:Ruairi Glynn, Sarah Safiei, "Digital Architecture: Passages Through Hinterlands", Ruairi Glynn, 2009, UK/σελ 15

αυτή τη φορά με τη διάδραση να κυριαρχεί. Το αποτέλεσμα είναι η διαδραστική αρχιτεκτονική. Αυτή η νέα εμπειρία που επικαλείται η διαδραστική αρχιτεκτονική είναι εξ' ολοκλήρου διαφορετική απ' όλες τις προσπάθειες που αναφέραμε στο προηγούμενο κεφάλαιο. Η εισαγωγή της διάδρασης με διάφορους τρόπους στο αρχιτεκτονικό έργο δεν ισοδυναμεί με τη δημιουργία διαδραστικής αρχιτεκτονικής.

### ■ Αρχιτεκτονική + Διάδραση = Διάδραστικής αρχιτεκτονικής

Η διαδραστική αρχιτεκτονική δεν είναι απλά μια αρχιτεκτονική που προσαρμόζεται ή αντιδρά ανάλογα με τις συνθήκες και τα ερεθίσματα του πομπού. Η διάδραση στην αρχιτεκτονική, όπως προείπαμε, αναπτύσσεται όταν ένα ερέθισμα από μια ενεργή πλευρά (π.χ ένας άνθρωπος) εκπέμπεται και γίνεται δεκτό από ένα δεύτερο μέρος – μέλος που προσαρμόζεται ανάλογα. **Αντίθετα:**

- Διαδραστική είναι η αρχιτεκτονική η οποία έχει δύο ενεργά μέρη τα οποία έχουν αμφίδρομη σχέση και επικοινωνία.

- Επιπλέον: ο όρος διαδραστική αρχιτεκτονική είναι λίγο παραπλανητικός καθώς απόλυτα διαδραστικά κτίρια δεν υφίστανται. Κάθε κατασκευή αποτελείται από πολλά κομμάτια. Κάποια μέρη μπορεί να είναι διαδραστικά, ίσως τα περισσότερα όχι. Λόγω της ύπαρξης αυτών των διαδραστικών μερών τείνουμε να αποκαλούμε την αρχιτεκτονική που διέπει το κτίριο αυτό διαδραστική. Αλλά αυτό δεν ισχύει.<sup>6</sup>

Σημαντική είναι και η άποψη του γνωστού αρχιτέκτονα Kas Oosterhuis σχετικά με το συγκεκριμένο αντικείμενο: *Η διαδραστική αρχιτεκτονική αρχικά ορίζεται ως η τέχνη του να χτίζεις σχέσεις μεταξύ των κτιρίων και των αρχιτεκτονικών και δομικών μερών του. Σε δεύτερο επίπεδο φροντίζει για τις σχέσεις ανθρώπων και κτιρίων.*<sup>7</sup>

<sup>6</sup>: Henri Achten, Degrees of Interaction, Towards a Classification, Proceedings of the RESPECTING FRAGILE PLACES 29th eCAADe Conference, 2011, Slovenia/ σελ 567

<sup>7</sup>: Kas Oosterhuis, Xin Xia, Eleonor Jap Sam, Interactive architecture /episode publishers, 2010 / σελ 8

Καταλαβαίνουμε λοιπόν σε ποιο επίπεδο κινείται η έρευνα πάνω στο αντικείμενο της διαδραστικής αρχιτεκτονικής. Η τεχνολογία έδρασε καταλυτικά και οι δυνατότητές της έφεραν σκέψεις και θεωρείες που δεν είχαν καν περάσει απ' το νου των σχεδιαστών του προηγούμενου αιώνα. Μιλάμε για αρχιτεκτονικούς χώρους με πολλαπλές σχέσεις μεταξύ τους, γεγονός που ανεβάζει το επίπεδο δυσκολίας της συνθετικής διαδικασίας. Αλλά αυτό είναι κάτι το φυσιολογικό. Η αρχιτεκτονική, όπως τη βλέπουμε εμείς, είναι μια ανθρωπιστική επιστήμη που εξαρτάται άμεσα από τις ανθρώπινες ανάγκες. Όταν χρειάστηκε να αντιμετωπίσει έναν πρωτοφανή ρυθμό μεταβολής των αναγκών αυτών, συγκεκριμένα εργαλεία αποδείχτηκαν πολύτιμα. Η διάδραση είναι ένα απ' αυτά και υπάρχει από τις πρώτες φάσεις του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού. Υπάρχει από την πρώτη φάση (ιδέα, concept) μέχρι και την τελευταία (υλοποίηση). Δεν προσκολλάται μετά. Έχει υπόσταση και δυναμική. Αυτή είναι η διαδραστική αρχιτεκτονική. Φυσικά θα πρέπει επίσης να ειπωθεί πως όλες οι διαδραστικές εφαρμογές (και αυτές που θα προταθούν αργότερα αλλά και άλλες σε άλλους τομείς) πληρούν τις προϋποθέσεις. Η «αρχιτεκτονική» αυτών (των εφαρμογών) είναι διαδραστική γιατί έχουν σχεδιαστεί να λειτουργούν έτσι εξ' αρχής. Συνοπτικά: ο προβληματισμός που τίθεται είναι αν η αρχιτεκτονική ενός κτιρίου που διαθέτει διαδραστικές εφαρμογές είναι και αυτή διαδραστική. Η απάντηση είναι όχι, καθώς για να πραγματοποιηθεί κάτι τέτοιο πρέπει να σχεδιαστεί με γνώμονα αυτή καθ' αυτή (τη διάδραση), πράγμα που σημαίνει τρομακτικές χωρικές δυνατότητες που απαιτούν αντίστοιχες τεχνολογίες υλικών και κατασκευής που αυτή τη στιγμή ίσως δε μπορούμε να παρουσιάσουμε καθώς δεν έχουν ακόμα διερευνηθεί, πόσο μάλλον σε μία κλίμακα ενός γηπέδου. Υπάρχουν κάποιοι πειραματικοί χώροι μικρής κλίμακας

(ακόμη) οι οποίοι θα παρουσιαστούν παρακάτω για περαιτέρω κατανόηση της προηγούμενης ανάλυσης.

### Έρευνα – τάσεις της διαδραστικής αρχιτεκτονικής

Πρέπει από την αρχή να γίνει αντιληπτό πως η διαδραστική αρχιτεκτονική αποτελεί αυτή τη στιγμή ένα πειραματικό αντικείμενο. Ο κύριος παράγοντας που την επηρεάζει είναι η συνδεσιμότητα, ένας όρος που παίζει μεγάλο ρόλο στην εξέλιξη των ανθρώπινων αναγκών, άρα και της ίδιας της αρχιτεκτονικής. Ο χρόνος αποδεικνύεται ως «τέταρτη» διάσταση σε μια παραδοσιακή τρισδιάστατη αρχιτεκτονική που δεν έχει ανάγκη να δώσει απαντήσεις στην κλασσική ερώτηση του «που» αλλά του «πότε». Ο Άλμπερτ Αϊνστάιν προφητικά είχε πει: Το μόνο λογικό πράγμα που έχουμε για να κατανοήσουμε το χώρο είναι ο χρόνος. Τέλος η διαδραστική αρχιτεκτονική προσπαθεί να δώσει απαντήσεις και στον αναβαθμισμένο ρόλο του αρχιτέκτονα ο οποίος με τη σειρά του <sup>8</sup> προσαρμόζεται και αυτός.

Όλα αυτά αποτελούν θεωρείες και έννοιες αρκετά δυσνόητες, που δεν ενδιαφέρουν άμεσα το θέμα που εξετάζουμε αλλά θεωρούμε πως είναι ενδιαφέρον να ειπωθούν καθώς το μελλοντικό γήπεδο και γενικά ο μελλοντικός αρχιτεκτονικός χώρος ίσως να έχει σχέση με όλα αυτά. Άλλωστε η ένταξη διαδραστικών εφαρμογών στον συμβατικό χώρο είναι το προοίμιο της διαδραστικής αρχιτεκτονικής που έπεται. Αυτό που θα μπορούσαμε να εξετάσουμε συνοπτικά είναι τα πρώτα αποτελέσματα της εν λόγω έρευνας, τις τάσεις της διαδραστικής αρχιτεκτονικής.

<sup>8</sup> : Lucy Bullivant, 4dspace: Interactive architecture, Άρθρο του Antonino Saggio, Vol 75, 2005/ σελ 26

## Τάσεις

Η διαδραστική αρχιτεκτονική αποτελεί την ομπρέλα για υπάρχουσες τάσεις περί διάδρασης, των οποίων ο διαχωρισμός γίνεται βάση των σχέσεων που αναπτύσσονται μεταξύ χρήστη, έργου και περιβάλλοντος. Ο διαχωρισμός τους γίνεται ανάλογα με τις συνθήκες που οδηγούν στην «επικοινωνία» αυτή, το αποτέλεσμα της ή και τα μέσα που χρησιμοποιεί, προκειμένου να υπάρχει μια συνολική θεώρηση του είδους της διάδρασής τους. Έτσι προκύπτουν διαφορετικά συστήματα που «ενεργοποιούν» τη διάδραση. Ο *Henri Achten* δίνει μία δική του εκδοχή για τα συστήματα αυτά. « Οι τρόποι με τους οποίους συντελείται η διάδραση είναι πολλοί. Υπάρχουν μάλιστα διαφορετικοί βαθμοί στη διάδραση και στην ανταπόκριση στα συστήματα αυτά. Έτσι προκύπτει η εξής κατηγοριοποίηση: 1) παθητικά συστήματα 2) ενεργά συστήματα 3) αυτόνομα συστήματα 4) αντιπροσωπευτικά συστήματα.<sup>9</sup> Φυσικά αυτοί αποτελούν τεχνικοί όροι. Στην αρχιτεκτονική δημιουργία μας ενδιαφέρει περισσότερο το αποτέλεσμα της διάδρασης και όχι οι διάφορες εκδοχές της. Εμφανίζονται επομένως οι όροι: προσαρμοστική (adaptive), συναισθηματική (emotional) , κινητική (kinetic), ελατή (malleable), ανταποκριτική (responsive).

**Σχετικά με την προσαρμοστική:** έγκειται στο ευρύτερο φάσμα του διαδραστικού σχεδιασμού. Όπως και η ίδια η λέξη αποκαλύπτει πρόκειται για σύστημα το οποίο αλλάζει τη δομή του, τη συμπεριφορά του και τους πόρους του ανάλογα με τη χρήση. Η προσαρμογή που συμβαίνει είναι συνήθως σε μη λειτουργικά χαρακτηριστικά του αντικειμένου- κτιρίου παρά στα λειτουργικά του μέρη, τα οποία δεν αποκλείονται βέβαια της διαδικασίας. Αναφέρεται σε οποιαδήποτε μορφή μεταβολής μπορεί να συμβεί για να προσαρμοστεί σε νέα δεδομένα.

---

<sup>9</sup> :Henri Achten, Degrees of Interaction, Towards a Classification, Proceedings of the RESPECTING FRAGILE PLACES 29th eCAADe Conference, 2011, Slovenia/ σελ 569

**Σχετικά με τη συναισθηματική:** Ο άνθρωπος είναι το πρώτο συστατικό της διάδρασης στην αρχιτεκτονική, οπότε τα συναισθήματά του και οι επιλογές του καθορίζουν και το είδος της μεταβολής όπου συμβαίνει. Αναφερόμενοι στη «συναισθηματική» αρχιτεκτονική κάνουμε λόγο για το σχεδιασμό έργων με γνώμονα τα συναισθήματα. Δύο ουσιαστικά είναι οι περιπτώσεις. Είτε να κατακλύζεται ο δημιουργός, αρχιτέκτονας ή καλλιτέχνης, από συναισθήματα τα οποία εναποθέτει και χαρακτηρίζουν το έργο του, το οποίο με τη σειρά του αντανακλά στο ευρύτερο περιβάλλον του, είτε πρόκειται για ένα έργο το οποίο όχι μόνο προκαλεί συναισθήματα αλλά και προβάλλει τα συναισθήματα των χρηστών του, μεταβάλλει κάποιες σταθερές του με αποτέλεσμα να αλλάζει υφές και χρώματα, μεταβάλλοντας έτσι τόσο τα δικά του «συναισθήματα» όσο και των χρηστών του.

**Σχετικά με την κινητική:** Ουσιαστικά αποτελεί υποτομέα (υποομάδα) των άλλων τάσεων. Ο,τιδήποτε έχει να κάνει με τη διάδραση στην αρχιτεκτονική κατά το μεγαλύτερο τμήμα του περιλαμβάνει κινησιολογία μερών. Σημαντικά αποτελέσματα αυτής της κινησιολογίας οι ευέλικτοι χώροι (ευέλικτη αρχιτεκτονική). Ουσιαστικά η *κινητική αρχιτεκτονική επιτυγχάνεται με δύο τρόπους: είτε με μεταβλητά αντικείμενα που καταλαμβάνουν δυναμικά ένα προκαθορισμένο χώρο είτε με κινητά φυσικά αντικείμενα τα οποία συνδυάζονται με τέτοιο τρόπο ούτως ώστε να αποδώσει πολλές διαφορετικές χωρικές διαμορφώσεις*.<sup>10</sup>

**Σχετικά με την ελατή:** Για να περιγραφεί κάτι ως ελατό πρέπει να είναι γνωστή η ικανότητα του αντικειμένου για αλλαγή ως προς μια δύναμη. Η ελατότητα στην αρχιτεκτονική πάντα υπήρχε κυρίως κατά τη διαδικασία του σχεδιασμού. Πλέον αυτή την εποχή που γίνεται διαρκής

<sup>10</sup> : Miles Kempes, Michael Fox, Interactive architecture, USA, Princeton Architectural Press, 2009/ σελ 27



χρήση του προγραμματισμού και των υπολογιστών προκειμένου να <sup>11</sup> παραχθεί αρχιτεκτονική, η τάση αυτή καταλαμβάνει συνεχώς έδαφος.

**Σχετικά με την ανταποκριτική:** Στον τομέα της ανταποκριτικής αρχιτεκτονικής- responsive architecture αναφέρεται κανείς όταν η διάδραση σχετίζεται με περιβαλλοντικά στοιχεία που ενεργοποιούν το μηχανισμό, ή όταν η δράση του μηχανισμού ως συνδυασμός με το χρήστη επιφέρει αποτελέσματα μέσα από ένα κύκλο διεργασιών.

### Παραδείγματα σύγκρισης και επεξήγησης

Προκειμένου να γίνει κατανοητό πλήρως το τι είναι διαδραστική αρχιτεκτονική θα δοθούν κάποια παραδείγματα κτιρίων, μικρών εγκαταστάσεων και εφαρμογών. Είναι απαραίτητο να λεχθεί πως το πρόβλημα υπάρχει κυρίως στην αρχιτεκτονική σύνθεση. Όπως προείπαμε η διάδραση αποτελεί βασική συνθετική επιλογή. Όπως θα δούμε κάποιες μικρές εφαρμογές, είτε κάποιες όψεις είτε κάποια installations πληρούν τα κριτήρια και η «αρχιτεκτονική» τους είναι διαδραστική. Το πρόβλημα ξεκινά όταν όλα τα προηγούμενα εντάσσονται σε μία σύνθεση όπως είναι ένα κτίριο.

Το πιο απλό παράδειγμα είναι το κλειστό γήπεδο καλαθοσφαίρισης της ομάδας των Brooklyn Nets στο NBA. Το επίσημο όνομα του γηπέδου είναι αυτό του χορηγού του – Barclays Center – και βρίσκεται στη Νέα Υόρκη των Ηνωμένων Πολιτειών. Ουσιαστικά πρόκειται για ένα υπερσύγχρονο γήπεδο μεν, μη διαδραστικό δε. Αποτελεί μία συμβατική κατασκευή μεγάλης κλίμακας που απλά υποστηρίζεται από κάποιες διαδραστικές εφαρμογές του γνωστού τεχνολογικού κολοσσού CISCO. Πρόκειται για κάποιες εφαρμογές κυρίως για τα κινητά τηλέφωνα

---

<sup>11</sup> : Malleable manifesto, <http://www.themalleablists.org/manifestos/malleable-manifesto-no-1/>



(smartphones) των θεατών, οι οποίες σου δίνουν πολλές δυνατότητες όπως ένα γρήγορο replay της προηγούμενης φάσης κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, μια τρισδιάστατη απεικόνιση των χώρων του γηπέδου ή ζωντανή εικόνα έξω από αυτό, είτε απευθείας ψηφοφορία για τον καλύτερο παίκτη του αγώνα κτλ. Ένα ισχυρό δίκτυο WiFi είναι φυσικά απαραίτητο. Καταλαβαίνουμε λοιπόν πως πρόκειται για ένα γήπεδο με συγκεκριμένη αρχιτεκτονική που απλά έχουν ενσωματωθεί κάποιες νέες διαδραστικές τεχνολογίες (φίλαθλος – παιχνίδι).



Barclays  
Center,  
Νέα  
Υόρκη

**Εικ. 8:** <http://seatingchartview.com/barclays-center/>

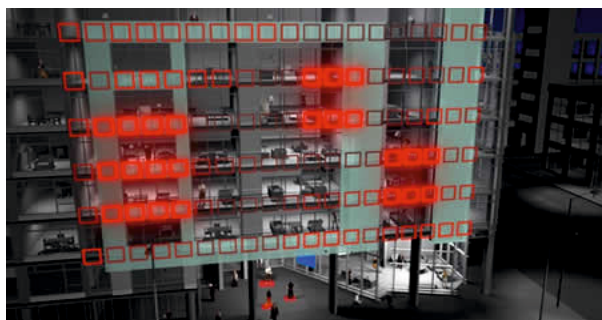
Stadium vision mobile,  
εφαρμογή της εταιρείας Cisco



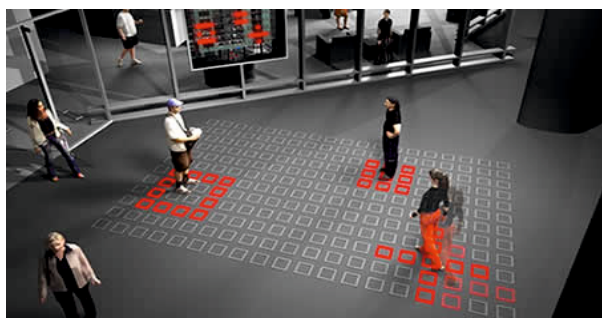
**Εικ. 9:** <http://www.techrepublic.com/article/how-sports-teams-are-scrambling-to-keep-millennials-coming-to-games/>

Πιο απτό είναι το παράδειγμα της εφαρμογής Interactive που εγκαταστάθηκε σε υφιστάμενο κτίριο. Πρόκειται για μια καθαρά διαδραστική εφαρμογή που περιέχει ένα panel σε δάπεδο εσωτερικά του κτιρίου και άλλο ένα στην όψη αυτού. Έτσι οι κινήσεις των χρηστών που αποτυπώνονται εσωτερικά παρουσιάζονται στην πόλη ώστε να παρακινηθούν νέοι υποψήφιοι χρήστες.<sup>12</sup>

Αντίστοιχο είναι και το παράδειγμα του κέντρου Graz στην ομώνυμη αυστριακή πόλη. Εδώ επίσης έχουμε μια διαδραστική όψη που χρησιμοποιεί φώτα για να επικοινωνεί με την πόλη και την ιστορία της, όπως διατείνονται οι δημιουργοί της.



Εξωτερική  
όψη  
εφαρμογή



Εσωτερικ  
ό πάνελ  
εφαρμογή

**Εικ. 10 + 11:**

<http://www.interactivearchitecture.org/electroland.html>

<sup>12</sup> :<http://www.interactivearchitecture.org/electroland.html>

Και στις τρεις περιπτώσεις έχουμε τρία «στατικά κτίρια» στα οποία έχουν ενσωματωθεί διαφορετικού είδους ανάλογα την περίπτωση διαδραστικές εφαρμογές. Εδώ έγκειται και η διαφορά. Τα συστατικά μέρη των κτιρίων αυτών είναι εκ βάθρων στατικά. Ο φέρων οργανισμός, η λειτουργία, οι τοίχοι, η στέγαση, τα πάντα. *Η διαδραστική αρχιτεκτονική έρχεται να αναθεωρήσει όλα αυτά μαζί, θέτοντάς τα σε κίνηση. Χτυπάει τα θεμέλιά της προσπαθώντας να αλλάξει το βασικό ερώτημα του «που» σε «πότε».*<sup>13</sup> Πρόκειται για μια θεωρία αρκετά πιο περίπλοκη από αυτή που θεωρούμε, δεν είναι απλά μια τεχνολογική εξέλιξη που απλά κινεί ή μετακινεί πράγματα. Θα μπορούσαμε να πούμε πως η έρευνα αυτή βρίσκεται σε πρωταρχικό στάδιο. Αυτός είναι και ο λόγος που η διαδραστική αρχιτεκτονική περιορίζεται σε κατασκευές μικρής κλίμακας ή μικρές εφαρμογές. Δε μπορούμε να ισχυριστούμε πως υπάρχει διαδραστική αρχιτεκτονική σε κατασκευές κλίμακας ενός γηπέδου ή ενός μουσείου. Και αυτό πρέπει να γίνει κατανοητό.

Ίσως το πιο προηγμένο παράδειγμα πραγματικής διαδραστικής αρχιτεκτονικής από άποψη κλίμακας που έχουμε μέχρι στιγμής είναι το emotive house που έχει κατασκευαστεί από την ερευνητική ομάδα του Kas Oosterhuis στο πανεπιστήμιο του Delft στην Ολλανδία.

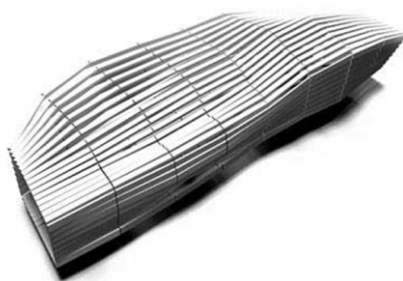
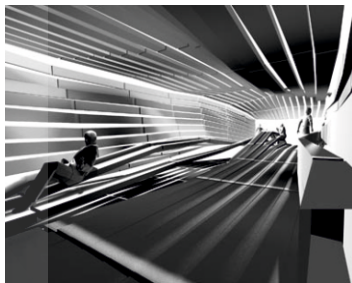
*Η μορφή του «emotive house» είναι μακρόστενη, με κινητούς χώρους και μόνο με τις δυο άκρες που στεγάζουν το μπάνιο και την κουζίνα σταθερές. Ο ενδιάμεσος χώρος μπορεί να αλλάξει από υπνοδωμάτιο σε καθιστικό, τραπεζαρία ή οτιδήποτε σκεφτεί ο χρήστης. Δέκα χρόνια πριν όλο αυτό θα ήταν παραμύθι, όμως τώρα μπορούμε να ζήσουμε σε ένα από αυτά. Ο χώρος μπορεί να ρυθμιστεί τόσο καλά και στο σχήμα του όσο και στις πληροφορίες που έχουν δοθεί ως περιεχόμενο μέσω*

<sup>13</sup> : Lucy Bullivant, 4dspace: Interactive architecture, Άρθρο του Ole Bouman, Vol 75, 2005/ σελ 14

των ενσωματωμένων υπολογιστικών συστημάτων κατά το σχεδιασμό. Όλοι οι συνδυασμοί πραγματικών χώρων είναι εφικτοί και με τον τρόπο αυτό το σπίτι αναπτύσσει και τα δικά του συναισθήματα, γίνεται και δράστης και δέκτης των μεταβολών. Οι αντιδράσεις είναι εφικτές μέσω συνεργασίας ενός συνόλου ενεργοποιητών όπως δοκάρια πεπιεσμένου αέρα, συμβαλλόμενων «μυών» και υδραυλικών κυλίνδρων. Η κίνηση των χρηστών και οι αλλαγές του καιρού καταγράφονται από μια ποικιλία αισθητήρων και μεταφράζονται στον 'εγκέφαλο' του σπιτιού σε δράση. Με τον τρόπο αυτό οι κάτοικοι και οι αισθητήρες του σπιτιού θα αναπτύξουν μια κοινή γλώσσα ώστε να επικοινωνούν μεταξύ τους. Η προγραμματιστική δομή η οποία χρησιμοποιείται, είναι ουσιαστικά ένας αργαλειός μεταξύ της σκληρής και της μαλακής κατασκευής. Η σκληρή δομή αποτελείται από ξύλινα δοκάρια και η μαλακή δομή από μακριούς φουσκωτούς θαλάμους ενδιάμεσα από τα ξύλινα δοκάρια αυτά. Με τον τρόπο αυτό, οι θάλαμοι μπορούν να επεκταθούν και να συρρικνωθούν για να δώσουν το συνολικό σχήμα στο emotive house. Η συνολική κατασκευή σχηματίζεται από υδραυλικούς κυλίνδρους οι οποίοι συνεργάζονται για να ακολουθήσουν η να δημιουργήσουν κινήσεις. Το εξωτερικό της σκληρής δομής είναι καλυμμένο με φωτοβολταϊκά κύτταρα για την παραγωγή ηλεκτρισμού, εισάγοντας με τον τρόπο αυτό σιγά σιγά την περιβαλλοντική σκέψη στη διάδραση. Τα δοκάρια ενώνονται το ένα με το άλλο με 'μυς' που περιλαμβάνουν πεπιεσμένο αέρα οι οποίοι συσπειρώνονται και χαλαρώνουν. Πρέπει όλα να δουλεύουν σαν ένα, και τα σενάρια (scripts) που πρέπει να συγγραφούν να βασίζονται σε απλούς κανόνες συλλογικής συμπεριφοράς για να έχουμε ένα πετυχημένο αποτέλεσμα.<sup>14</sup>

14 : Bernard Leupen, Rene Heijne, Jasper Van Zwol. Time-based architecture, 2005/ σελ 19-21





Emotive house, Kas Oosterhuis

**Εικ. 12 + 13 + 14:**

[http://www.nomads.usp.br/enquete/projetos/prj35/E\\_MOTIVE\\_HOUSE.htm](http://www.nomads.usp.br/enquete/projetos/prj35/E_MOTIVE_HOUSE.htm)

### ■ Γενικό συμπέρασμα των δύο κεφαλαίων

- Έχοντας βασικό σκοπό την παρουσίαση διαδραστικών εφαρμογών ,που θα πλαισιώνουν την αρχιτεκτονική δημιουργία ενός γηπέδου, για τις ανάγκες του μελλοντικού φιλάθλου, κρίθηκε απαραίτητο αυτές να οριοθετηθούν χρονικά, εννοιολογικά αλλά και τεχνολογικά. Περνώντας ιστορικά από την πρώτη επαφή της έννοιας της διάδρασης με την αρχιτεκτονική, μέχρι και σήμερα, παρακολουθήσαμε μια τεχνολογική και εννοιολογική διαδρομή που ακόμα φαίνεται να μην έχει ξεκαθαρίσει. Η διάδραση ως έννοια ξεκίνησε με το να είναι ουσιαστικά ο συνδετικός κρίκος και πολλές φορές το αποτέλεσμα της αρχιτεκτονικής και της τεχνολογίας της εκάστοτε εποχής. Με την έλευση τεχνολογιών όπως

τα ενσωματωμένα υπολογιστικά συστήματα (Embedded computation) και σε συνδυασμό με την αύξηση της ταχύτητας της ζωής των ανθρώπων, πολλές έννοιες συνδυάστηκαν πρόχειρα σε μια προσπάθεια για ανεύρεση καινοτομίας, ίσως και υπό την πίεση για εξεύρεση λύσης στις νέες ανάγκες. Η διαδραστική αρχιτεκτονική αποτελεί ένα νέο ρεύμα της αρχιτεκτονικής ενώ η διάδραση έχει γίνει βασική συνθετική αρχή αυτής. Επίσης δόθηκε μια ιδέα για το που κινείται η έρευνα γύρω από την αρχιτεκτονική δημιουργία αλλά και το επίπεδο στο οποίο κυμαίνεται.

Το ερευνητικό αυτό δεν αναλύει ούτε κατευθύνεται σε μία διαδραστική αρχιτεκτονική γηπεδικών χώρων και γηπέδων. Αντίθετα θα παρουσιάσει εφαρμογές που θα ενσωματώνονται σε γήπεδα «συμβατικής» αρχιτεκτονικής έχοντας ως βασικό χαρακτηριστικό τη διάδραση, θα αφορούν κυρίως χώρους γηπέδων και σταδίων, χρησιμοποιούνται ήδη είτε πρόκειται να βγουν στην παραγωγή σύντομα, οραματίζονται μία νέα εμπειρία του παιχνιδιού αλλά και του γηπέδου σαν χρήση γενικότερα και ίσως αποτελέσουν το «κονίαμα» που θα ενώσει τη συμβατική αρχιτεκτονική του σήμερα με τη διαδραστική αρχιτεκτονική του αύριο.







Στάδιο Ειρήνης και Φιλίας, Φαληρο, Αθηνά



Σε αυτή τη δεύτερη ενότητα γίνεται λόγος για το γηπεδικό χώρο και τις διαδραστικές εφαρμογές που τον πλαισιώνουν.

- B1: Η περίπτωση του γηπέδου - μια περιγραφή του γηπεδικού χώρου κατά τη διάρκεια των ετών και η ιδιαίτερη σχέση του με τη διάδραση
- B2: Οι σύγχρονες διαδραστικές τεχνικές και εφαρμογές με βάση την τεχνολογία και με στόχο την εναρμόνιση και ικανοποίηση των μελλοντικών φιλάθλων όπως αυτές ορίζονται από το προφίλ τους.





B1

## Η περίπτωση του γηπέδου

### Το γήπεδο ως φύσει διαδραστικός χώρος

Το σύντομο αυτό κεφάλαιο αποτελεί μία προκαταρκτική – προπαρασκευαστική ενότητα στην οποία θα γίνει μια μικρή περιγραφή του χώρου τον οποίο αφορούν οι διαδραστικές εφαρμογές που θα παρουσιαστούν μετέπειτα. Ύστερα από την απαραίτητη εννοιολογική και χρονική οριοθέτηση τους, είναι επίσης αναγκαία η κατανόηση του πλαισίου τοποθέτησης των εν λόγω «δια – δραστικών μέτρων». Σε αυτό εντάσσεται και η απάντηση σε μια βασική ερώτηση η οποία αφήνει ένα μικρό κενό. Κάθε διαδραστική εφαρμογή αποτελεί ουσιαστικά ένα τεχνολογικό επίτευγμα που θεωρητικά μπορεί να προσαρμοστεί σε οποιοδήποτε αρχιτεκτονικό χώρο με τις απαραίτητες παραλλαγές κάθε φορά, ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες και το σκοπό που τίθεται. Πολύ απλά: γιατί έγινε η επιλογή του γηπέδου ως χώρος για τις εφαρμογές αυτές? Υπάρχει κάτι ιδιαίτερο στη συγκεκριμένη χρήση κτιρίου ή του γηπεδικού χώρου γενικότερα? Η απάντηση βρίσκεται στον τίτλο: Το γήπεδο αποτελεί έναν φύσει διαδραστικό χώρο. Όπως τέθηκε και παραπάνω κάθε αρχιτεκτονικός χώρος μπορεί να λεχθεί ως διαδραστικός λόγω των πολλαπλών σχέσεων που διατηρεί με το περιβάλλον του. Το βασικότερο τεκμήριο για την εν λόγω παραδοχή



είναι ο άνθρωπος, που είναι και το βασικό μέρος στη διαδικασία μιας διάδρασης. Η μοναδικότητα του γηπεδικού χώρου έγκειται στο γεγονός πως αποτελεί το μέρος όπου υπάρχει συγκέντρωση μεγάλου αριθμού ατόμων οι οποίοι διαδρούν με το δεύτερο ενεργό μέρος που είναι το εκάστοτε παιχνίδι. Σίγουρα υπάρχουν πολλοί αρχιτεκτονικοί χώροι όπου συναντάμε μία τέτοια διάδραση αλλά σίγουρα όχι σε τέτοια κλίμακα. Άρα το γήπεδο από μόνο του είναι ξεχωριστό, σε διαδραστικούς όρους, καθώς στεγάζει την διαδικασία αυτή. Πατώντας στο επιχείρημα αυτό, η εισαγωγή της αρχιτεκτονικής (του κτιρίου του ίδιου δηλαδή) ως τρίτο ενεργό μέρος στην εξίσωση θεατή – παιχνιδιού, μπορεί να δώσει συναρπαστικά αποτελέσματα. Αυτός είναι και ο στόχος. Μία νέα εμπειρία του γηπεδικού χώρου αλλά και του ίδιου του παιχνιδιού για τον μελλοντικό φίλαθλο.

## Ιστορική εξέλιξη των γηπεδικών χώρων

Η ιστορική αναδρομή του «γηπέδου» θα είναι σύντομη αλλά απαραίτητη για την καλύτερη κατανόηση του σημερινού γηπεδικού χώρου. *Το πρώτο χρονικά καταγεγραμμένο στάδιο είναι αυτό της αρχαίας Ολυμπίας όπου γίνονταν οι Ολυμπιακοί Αγώνες από το 776 π.Χ. . Ετυμολογικά η λέξη στάδιο προέρχεται από τη μονάδα μέτρησης «στάδιον» το οποίο οι ιστορικοί σήμερα το τοποθετούν σε 180 μέτρα με απόκλιση 10% περίπου για κάθε ένα από αυτό.<sup>15</sup> Μέχρι και τις αρχές του 1900 όπου αρχίζει η νέα εποχή για τα γήπεδα, συναντούμε τέτοιου είδους κατασκευές στην αρχαία Ρώμη όπως το στάδιο του Δομητηνιανού που είναι το πιο γνωστό. Φυσικά κτίρια – επιτεύγματα της εποχής όπως το Κολοσσαίο ή τα ρωμαϊκά ωδεία μπορούν να θεωρηθούν επίσης πρόδρομοι των σύγχρονων σταδίων πέρα από την αρχιτεκτονική και την τυπολογία*

<sup>15</sup>: Καβαδιάς Γ. , Στεφώση Μ. , Στάδια και Αγώνες: από την Ολυμπία στην Αντιόχεια, κεφ. Το στάδιον και οι άλλοι αγώνες δρόμου/ σελ 115

τους. Για παράδειγμα το σύστημα διαχείρισης των θεατών στο Κολοσσαίο έχει παρόμοιες αρχές με τα σύγχρονα συστήματα διαχείρισης φιλάθλων.

Η σύγχρονη εποχή των γηπέδων, όπως τα ξέρουμε σήμερα, παρόλα αυτά ξεκινά στα τέλη της Βικτωριανής εποχής στην Αγγλία και στις ΗΠΑ. Επρόκειτο για ξύλινες πρόχειρες κατασκευές με μηδενικούς κανόνες ασφαλείας και καμία πρόνοια για τον αρκετό κόσμο που τα κατέκλυζε. Όπως περιγράφει ο Christopher R. Lamberth, διακεκριμένος σύμβουλος σε θέματα αθλητισμού σε 360 αρχιτεκτονικές φίρμες στις ΗΠΑ: *οι λόγοι που κατασκευάστηκαν νέου τύπου γήπεδα αντικαθιστώντας αυτές τις ξύλινες κατασκευές είναι συγκεκριμένοι: η αύξηση του πληθυσμού σε συνδυασμό με την αυξανόμενη δημοφιλία για τα αθλητικά θεάματα οδήγησε στην ανάγκη για μεγαλύτερα, ασφαλέστερα και πιο μόνιμα κτίρια για τη θέαση των αθλημάτων και παιχνιδιών.*<sup>16</sup> Από τις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα και μετά το πέρας του 2<sup>ου</sup> παγκοσμίου πολέμου στις ΗΠΑ, το «baseball», το μπάσκετ και αργότερα το ποδόσφαιρο αποτέλεσαν τους κινητήριους μοχλούς για την ανάπτυξη σύγχρονων γηπέδων. Τα επόμενα 30 χρόνια η εξέλιξη στις κατασκευές με οπλισμένα σκυρόδεμα και χάλυβα υπήρξαν πυλώνες για την ανάπτυξη αυτή, μέχρι και το τέλος της δεκαετίας του 70' όπου καθιερώθηκαν το βασικό σχεδιαστικό μοντέλο και σύγχρονες στρατηγικές marketing, που οδήγησαν στη σημερινή κατάσταση. Σήμερα τα γήπεδα διαχωρίζονται με βάση τον τρόπο κατασκευής τους αλλά και με το πώς χρησιμοποιούνται. Ο πρώτος διαχωρισμός που πρέπει να γίνει είναι ανάμεσα στο γήπεδο και στο στάδιο. Παρόλο που υπάρχει η τάση να θεωρείται ως ένα πράγμα, δεν είναι το ίδιο. Στάδιο συνήθως λέγεται η κατασκευή που έχει πολλαπλές λειτουργίες καθώς

---

<sup>16</sup>: Christopher Lamberth, Implications magazine vol.04 issue 06, Trends in Stadium Design: a whole new game/σελ 1





Villa Park, Ηνωμένο Βασίλειο, 1932



**Εικ. 16 + 17:**

<http://www.dailymail.co.uk/sport/football/article-2288458/Football-golden-years-From-Hampden-The-Dell-.html>

Highbury, London, 1915

σε ένα τέτοιο λαμβάνουν χώρα και αγώνες στίβου, καθώς διαθέτει και «κουλουάρ», συναυλίες ή οτιδήποτε άλλο μπορεί να προκύψει. Το γήπεδο συνήθως έχει μία χρήση, όπως ένα ποδοσφαιρικό γήπεδο. Τα σύγχρονα γήπεδα βέβαια έχουν πολλές δυνατότητες. Ο *τρόπος κατασκευής έχει να κάνει κυρίως με το αν είναι κλειστό γήπεδο ή σάλα (arena ο αγγλικός όρος) ή ανοικτό. Στα κλειστά γήπεδα ο όρος «θόλος» έχει επικρατήσει καθώς υπάρχει πλήρης στέγαση είτε με χωροδικτύωμα είτε με ανάρτηση*. Οι δύο αυτοί μέθοδοι χρησιμοποιούνται λόγω των μεγάλων ανοιγμάτων και αποστάσεων που προκύπτουν από την απουσία υποστυλωμάτων λόγω προδιαγραφών. Στην πλειοψηφία των ανοικτών γηπέδων, αυτό που στεγάζεται είναι οι κερκίδες, σχεδιασμένες με τις δύο παραπάνω μεθόδους, ενώ τα τελευταία χρόνια έχουν εμφανιστεί ανοικτά γήπεδα στα οποία υπάρχει στέγαση και του αγωνιστικού χώρου, με τη στέγη αυτή να ανοιγοκλείνει.



Τυπικό παράδειγμα σταδίου στην πόλη Kaohsiung στην Taiwan, Κίνα/ Toyo Ito Architects, 2009

**Εικ. 18:** [http://www.toyo-ito.co.jp/WWW/Project\\_Descript/2005-/2005-p\\_15/2005-p\\_15\\_en.html](http://www.toyo-ito.co.jp/WWW/Project_Descript/2005-/2005-p_15/2005-p_15_en.html)

**17:** <http://en.wikipedia.org/wiki/Arena>

Τα σχεδιαστικά - κατασκευαστικά αυτά μοντέλα διατηρούνται σε μεγάλο βαθμό τα τελευταία 40 με 50 χρόνια, βεβαίως εξελίσσονται όσο προχωράει η τεχνολογία, όμως η λογική παραμένει ίδια. Το φαινόμενο αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι οι σχεδιαστές, οι οργανισμοί, οι διάφοροι χορηγοί και γενικά όλοι οι παράγοντες που έχουν λόγο στην κατασκευή και στο σχεδιασμό ενός γηπέδου, θέτουν νέα ζητήματα στον εν λόγω σχεδιασμό. Το παιχνίδι – άθλημα έχει εμπορευματοποιηθεί και δεν έχει τη μονοδιάστατη όψη του παρελθόντος. Πέρα από τον αγωνιστικό χώρο και την κερκίδα, ο σχεδιαστής ενός σύγχρονου γηπέδου πρέπει να πάρει αποφάσεις για τον περιβάλλον χώρο, για τις επιπλέον χρήσεις που θα πλαισιώσουν το αθλητικό μέρος, οι οποίες πρέπει να έχουν και εμπορικό χαρακτήρα, καθώς το «πάω στο γήπεδο» σήμερα εμπεριέχει μια γενικότερη διασκέδαση αντίστοιχη με αυτή του «πηγαίνω σε ένα εμπορικό κέντρο για ψώνια». Αλλά και το παιχνίδι σαν παιχνίδι έχει αλλάξει, με τις εκάστοτε ομοσπονδίες των αθλημάτων να κινούνται στο να κάνουν τα αθλήματα πιο ελκυστικά στο σύγχρονο φίλαθλο. Το γήπεδο δεν είναι μια μονοδιάστατη κατασκευή αλλά μια βιομηχανία θεάματος και το βασικό εργαλείο κέρδους του σύγχρονου αθλητισμού.



Στιγμή από τα εμπορικά καταστήματα του γηπέδου των New York Yankees, ΗΠΑ

Εικ. 19: [http://newyork.yankees.mlb.com/nyy/ballpark/team\\_shop.jsp](http://newyork.yankees.mlb.com/nyy/ballpark/team_shop.jsp)

Θεωρώντας λοιπόν πως το σύγχρονο γήπεδο αποτελεί μια πολυδιάστατη κατασκευή, μπορούμε υποθετικά να θέσουμε κάποια συστατικά μέρη αυτού, για περαιτέρω διευκόλυνση.

#### Συστατικά μέρη:

1. Αγωνιστικός χώρος
2. Κερκίδες
3. Φέρων οργανισμός (στατικό σύστημα κερκίδων + στέγαση + εξωτερική όψη – κέλυφος)
4. Δευτερεύοντες χώροι για θεατές – κοινό (εστιατόρια, καφέ, μπουτίκ, γυμναστήριο κλπ)
5. Δευτερεύοντες χώροι για αθλητές, παράγοντες, δημοσιογράφους ή άλλους συντελεστές του παιχνιδιού (αποδυτήρια, αίθουσα τύπου, γραφεία, ιατρείο, αποθήκες κτλ)
6. Περιβάλλον χώρος γηπέδου (διαμορφώσεις, προσβάσεις, πάρκινγκ)

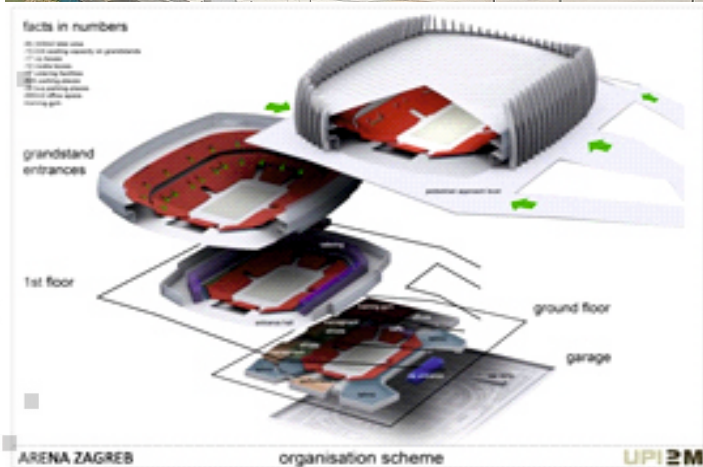
Παρακάτω παρατίθενται κάποια διαγράμματα και σχέδια γηπέδων ,που κατασκευάστηκαν τα τελευταία χρόνια, τα οποία καταδεικνύουν τον πολυλειτουργικό ρόλο τους αλλά και τα διαφορετικά μέρη τους που αναφέρθηκαν παραπάνω. Τα τρία γήπεδα επιλέχτηκαν ως τα πιο αντιπροσωπευτικά της νέας τάσης για πολυλειτουργικά γήπεδα, με πολλές δραστηριότητες, σύγχρονα, με περίπλοκα δομικά συστήματα και γενικά τεχνολογικά άρτια.



### Παράδειγμα 1. Arena zagreb



Γενική  
άποψη  
γηπέδο  
υ



Λειτουργ  
γικό  
διάγρα  
μμα  
γηπέδο  
υ

Εικ. 20 +21: <http://www.skyscrapercity.com/>

- Ολοκληρώθηκε το 2008. Έχει χωρητικότητα 15000 θεατών περίπου και αποτελεί κλειστό γήπεδο
- Το λειτουργικό διάγραμμα του γηπέδου. Υπόγειο πάρκινγκ, στο ισόγειο όλες οι δευτερεύουσες λειτουργίες περιμετρικά του κάτω διαζώματος των κερκίδων και ύστερα το πάνω διάζωμα των κερκίδων και η στέγη με το δομικό της σύστημα.

## Παράδειγμα 2. O2 Arena, London, UK



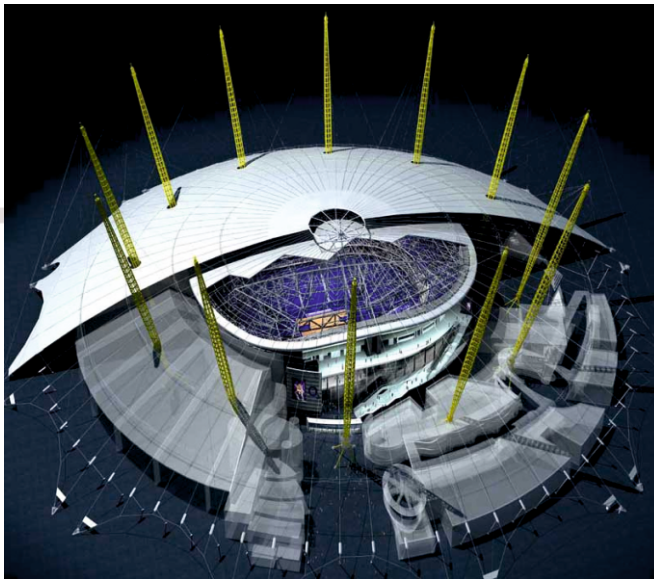
ΕΙΚ. 22: <http://openbuildings.com/buildings/the-o2-arena-profile-1415#>

Γενική άποψη του γηπέδου



ΕΙΚ. 23: <http://www.theo2.co.uk/>

Διάγραμμα λειτουργιών



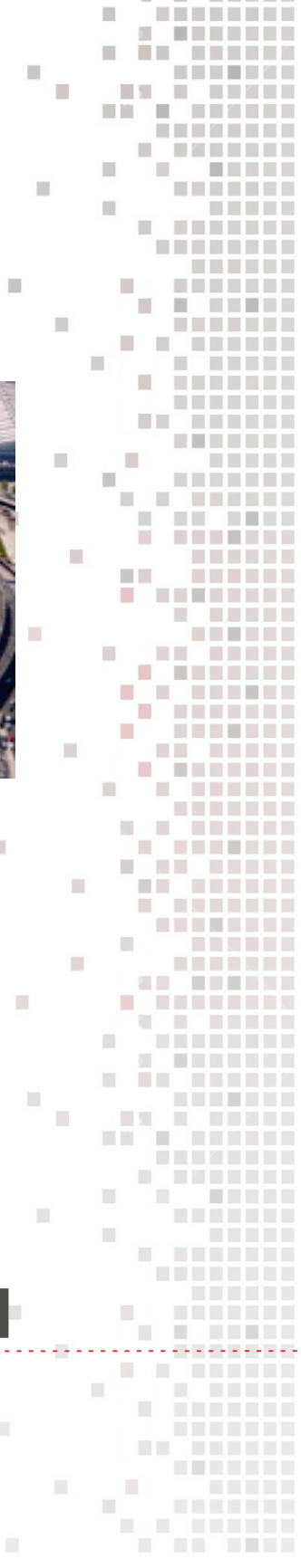
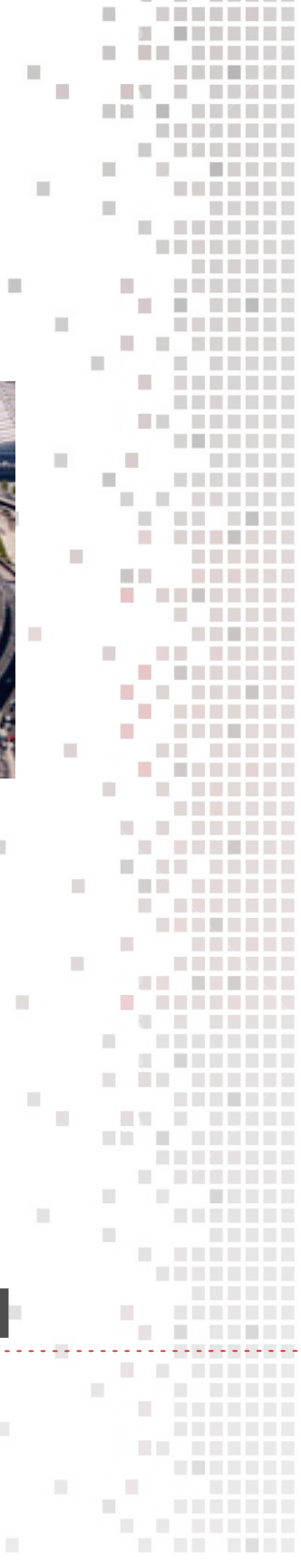
Exploded  
view

Εικ. 24: <http://www.e-architect.co.uk/london/o2-arena>

Στο παραπάνω διάγραμμα μπορούμε να διακρίνουμε πως το κοίλο και ο αγωνιστικός χώρος αποτελεί περίπου το 50 % των συνολικών εγκαταστάσεων

- **o2 Arena, Λονδίνο:** Ένας θόλος που τα καλύπτει όλα. Η κεντρική αρένα βρίσκεται στο κέντρο, έχει χωρητικότητα 20000 θεατών περίπου και έχει προδιαγραφές γηπέδου του NBA. Όπως βλέπουμε στο δεύτερο διάγραμμα το γήπεδο αυτό διαθέτει από μαγαζιά και σινεμά μέχρι εστιατόρια και καφετέριες. Ίσως το μεγαλύτερο κλειστό γήπεδο στην Ευρώπη και με τις περισσότερες έξω - αγωνιστικές δραστηριότητες.



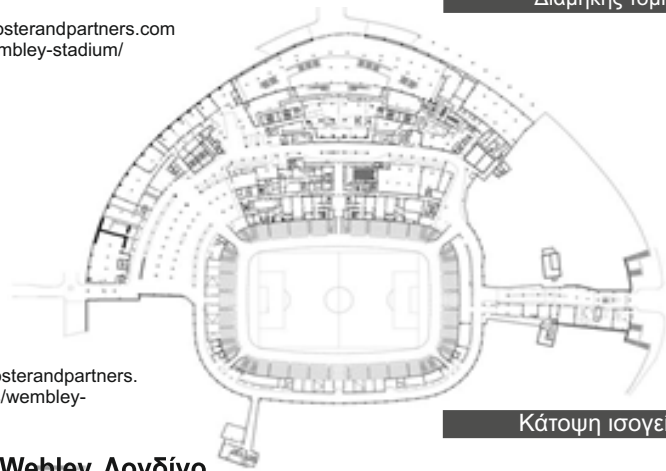




**Εικ. 27:**

<http://www.fosterandpartners.com/projects/wembley-stadium/>

Διαμήκης τομή



**Εικ. 28:**

<http://www.fosterandpartners.com/projects/wembley-stadium/>

Κάτοψη ισογείου

### Γήπεδο Wembley, Λονδίνο

Ανακατασκευή που ολοκληρώθηκε το 2007 σε σχέδια του Norman Foster.

Στα σχέδια φαίνεται καθαρά ο αγωνιστικός χώρος και οι κερκίδες, το μεγάλο τόξο το οποίο αναρτά τη μεγάλη πλευρά του στεγάστρου και περιμετρικά οι πολλοί δευτερεύοντες χώροι και εξωαγωνιστικές δραστηριότητες. Στο διάγραμμα που αποτελεί το «χάρτη» του 2<sup>ου</sup> ορόφου του γηπέδου μπορούμε να δούμε τη θέση των 6 εστιατορίων, 4 μπαρ και αρκετών ιδιωτικών λεσχών που διατηρούνται σε χώρους του γηπέδου, (γήπεδο ως χώρος ευρύτερης ψυχαγωγίας πέρα απ' το παιχνίδι) τα οποία λειτουργούν τις περισσότερες μέρες της εβδομάδας και φυσικά ακόμα και σε μέρες που δεν γίνεται αγώνας.

Ο Angelo Spampinato, αρχιτέκτονας και βασικός συντελεστής στην ιστοσελίδα « <http://www.worldstadiums.com> » προσπαθεί να κατηγοριοποιήσει τα γήπεδα ανάλογα με τις ανάγκες της κάθε εποχής. Έτσι δίνει του παρακάτω ορισμούς:

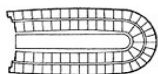
1) οι ρίζες του σταδίου: οι πρώτες γηπεδικές μορφές στην αρχαία Ελλάδα και Ρώμη

2) το στάσιμο στάδιο: η στασιμότητα της τυπολογίας του γηπεδικού χώρου στους 15 αιώνες από τον 4ο αιώνα μ.Χ μέχρι τη γέννηση των μοντέρνων Ολυμπιακών Αγώνων το 1896

3) το μοντέρνο στάδιο το οποίο χωρίζεται σε 6 επιμέρους κατηγορίες

- το πρώτο στάδιο - κατασκευή που απλά φιλοξενούσε μεγάλο αριθμό θεατών
- το εξοπλισμένο στάδιο - εμφανίζονται οι πρώτες ανέσεις για τους θεατές όπως εγκαταστάσεις υγιεινής, στέγαση κτλ.
- το εμπορικό στάδιο - εμφανίζονται οι πρώτες εξωαγωνιστικές και εμπορικές δραστηριότητες.
- το ευέλικτο στάδιο - στάδιο που μπορούσε να φιλοξενήσει πάνω από ένα άθλημα
- το στάδιο τοπόσημο - στάδιο που επηρεάζει και γίνεται σημαντικό για όλη την πόλη
- το στάδιο του μέλλοντος - η πρόκληση για τις επόμενες γενιές<sup>18</sup>

1



**Εικ. 29:**

[http://www.worldstadiums.com/stadium\\_menu/architecture/historic\\_stadiums.shtml](http://www.worldstadiums.com/stadium_menu/architecture/historic_stadiums.shtml)

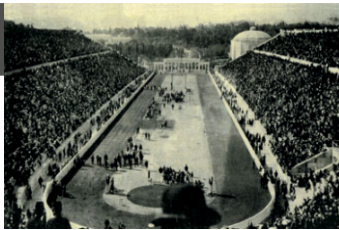
<sup>18</sup> Angelo Spampinato, [http://www.worldstadiums.com/stadium\\_menu/architecture/historic\\_stadiums.shtml](http://www.worldstadiums.com/stadium_menu/architecture/historic_stadiums.shtml)

2



**Εικ. 30:** <http://www.worldstadiums.com>

3α



**Εικ. 31:**  
<http://www.worldstadiums.com>

3β



**Εικ. 32:**  
<http://www.worldstadiums.com>

3γ



**Εικ. 33:**  
<http://www.worldstadiums.com>

3δ



**Εικ. 34:**  
<http://www.worldstadiums.com>

3ε



**Εικ. 35:**  
<http://www.worldstadiums.com>







B2

## Το μελλοντικό γήπεδο

Η έννοια «γήπεδο του μέλλοντος» είναι μια έννοια ακατανόητη σήμερα καθώς οι εξελίξεις είναι τόσο μεγάλες και τόσο γρήγορες που δεν μπορεί να προσδιοριστεί η εικόνα του απόλυτα. Οι διαδραστικές εφαρμογές και η εισαγωγή νέων τεχνολογιών στα σύγχρονα γήπεδα παρόλα αυτά, μπορεί να αποτελέσει το προοίμιο της αλλαγής σε μία νέα εμπειρία των φιλάθλων που θα υποστηρίξει το μελλοντικό γήπεδο. Το τελευταίο στάδιο πριν τις τελικές προτάσεις είναι η προσπάθεια «σκιαγράφησης» του μελλοντικού φιλάθλου, τροφοδότη του μελλοντικού γηπέδου αλλά και η βασικότερη ψηφίδα στο υποστηρικτικό πλαίσιο που έχει τεθεί από τα προηγούμενα κεφάλαια, καθώς αυτοί είναι οι βασικοί χρήστες των εφαρμογών που έπονται.

### Το προφίλ του μελλοντικού φιλάθλου

Όταν προσπαθούμε να ορίσουμε το προφίλ ενός ανθρώπου, αναφερόμαστε σε κάποια χαρακτηριστικά γνωρίσματα, στον τρόπο συμπεριφοράς, στη φήμη ή ακόμα και στην κοινωνική θέση κάποιου. Συγκεκριμένα αυτό που ενδιαφέρει εδώ είναι η απόδοση του προφίλ μιας ειδικής ομάδας πράγμα που σημαίνει ότι εξετάζουμε τον άνθρωπο με την ιδιότητα του φιλάθλου χωρίς να λαμβάνουμε υπόψη τα συνηθισμένα στοιχεία που αναφέρθηκαν παραπάνω. Αντιθέτως



μας ενδιαφέρει να εντοπίσουμε την ψυχική του κατάσταση πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την παρακολούθηση ενός αθλητικού γεγονότος (τι νιώθει ή τι θέλει να νιώσει) όπως επίσης και τις δυνατότητες της εποχής αλλά και τις δικές του καταλήγοντας στις απαιτήσεις και τις ανάγκες του. Όλα αυτά μαζί θα μας δώσουν το προφίλ του, το οποίο τοποθετώντας το στο κατάλληλο χρονικό πλαίσιο θα μας οριοθετήσει το πεδίο που θα πρέπει να κινηθεί η τεχνολογία των διαδραστικών εφαρμογών στα γήπεδα.

Το πρώτο κομμάτι προκειμένου να στηθεί το προφίλ είναι το ψυχογράφημα του φιλάθλου. Σε αυτό περιλαμβάνονται τα κίνητρα του φιλάθλου για να δει ένα αθλητικό παιχνίδι και οι διάφοροι παράγοντες που τον επηρεάζουν πριν, κατά τη διάρκεια και μετά (αγωνιστικοί και εξωαγωνιστικοί) από ένα αθλητικό γεγονός. Για να μπορέσουμε να «φωτογραφίσουμε» το φίλαθλο του μέλλοντος, θα γίνει μία γρήγορη σύγκριση. Θα χρησιμοποιήσουμε ως παράδειγμα το άθλημα του μπάσκετ (καλαθοσφαίριση). Έχουμε δύο μέρη προς σύγκριση. Έχουμε ένα φίλαθλο του μπάσκετ 30 με 40 χρόνια πριν και έναν σήμερα. Χωρίς αμφιβολία οι δυο τους έχουν διαφορές. Οι αιτίες όμως που τους διαφοροποιούν είναι οι ίδιες σε κάθε εποχή. Η γενικότερη κοινωνικοοικονομική κατάσταση και η νοοτροπία είναι οι πρώτες βασικές αιτίες. Για παράδειγμα υπάρχει διαφορά ανάμεσα σε ένα φίλαθλο μπάσκετ στην Ελλάδα και στην Αμερική. Η νοοτροπία δεν αφορά φυσικά μόνο τους φιλάθλους αλλά το πώς αντιμετωπίζεται ο αθλητισμός από τις ίδιες τις ομοσπονδίες μέχρι τις διοικήσεις, τους προπονητές και τους αθλητές. Αναμφίβολα είναι κάτι που επηρεάζει το φίλαθλο γενικότερα και έχει άμεση σχέση με το χρόνο και τον τόπο.

Ο δεύτερος βασικός λόγος είναι το ίδιο το παιχνίδι. Η ταχύτητα, η φιλοσοφία, ο χρόνος παιχνιδιού, η δύναμη, η ένταση κτλ. Φυσικά η εξέλιξη του παιχνιδιού δεν είναι ανεξάρτητη από την νοοτροπία και την κοινωνικοοικονομική κατάσταση. Τα δύο αυτά μέρη αλληλεπιδρούν και αποτελούν το κομμάτι του «τι νιώθει» ένας φίλαθλος. Το δεύτερο κομμάτι είναι το «τι θέλει να νιώσει ή να αποφύγει» ένας φίλαθλος. Ύστερα από έρευνες σχετικά με την ψυχολογία των θεατών σε αθλητικά γεγονότα, έχει οριστεί ένας δείκτης που μελετά τα διαφορετικά κίνητρα και αντικίνητρα που μπορεί να έχει ένας φίλαθλος – θεατής για να πάει, να παραμείνει και να παρακολουθήσει ένα αθλητικό παιχνίδι και το αντίθετο. Ο συγκεκριμένος δείκτης ονομάζεται *SFMS* (*sport fan motivation scale*) και ουσιαστικά πρόκειται για ένα εργαλείο που είναι σχεδιασμένο να μετρά 8 διαφορετικά «κίνητρα» που καλύπτουν όλες τις ψυχολογικές καταστάσεις που μπορεί να έχει ένας «υποψήφιος» φίλαθλος.

- Άγχος
- Αυτοεκτίμηση
- Ανάγκη για διαφυγή
- Διασκέδαση
- Οικονομική κατάσταση
- Αισθητική
- Οικογένεια
- Ανάγκη για ένταξη σε ομάδα

19

---

19: Daniel L. Wann, Michael P. Schrader and Anthony M. Wilson, **Sport fan motivation: questionnaire validation, comparisons by sport, and relationship to athletic motivation**, Journal of Sport Behavior, March 1999 v22 i/1 σελ 114

**ONE OF MY REASONS TO WATCH AND ATTEND SPORT GAMES IS....**

	Strongly Disagree	Disagree	In Between	Agree	Strongly Agree
1. to spend quality time with my friends and family.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. to seek excitement and stimulation.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. to get away from my everyday routine.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. the artistic value of the game.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. to increase my self-esteem.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. to occupy my free time.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. to be in a friendly environment of the games.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. the beauty and grace of the game.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. to see my team wins.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. just to keep me busy or occupied.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. to be with other people.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. the opportunity to forget about my problems.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. the good performance by players during matches.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. because I care about sport games.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15. because I am bored of other things in life.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. to interact with others.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. to have a good time.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18. to avoid the hustle and the bustle of daily activities.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19. to relax.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20. the high level of skills shown by players.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21. to make me feel good.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
22. to kill time.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
23. to gain a feeling of belonging.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24. to be entertained.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
25. my high regard of sport games.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
26. for the pleasure I experience during the sport games.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
27. to relieve stress and tension.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
28. to use it as a form of recreation.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Yousof AL-Thibiti, A Scale Development For Sport Fan Motivation, Electronic Theses, Treatises and Dissertations. Paper 23, 2004

Το ερωτηματολόγιο του Daniel L. Wann με τους λόγους που μπορεί να έχει κάποιος φίλαθλος για να παρακολουθήσει ένα αθλητικό γεγονός

Ο Galen T. Trial και ο Jeffrey D. James στην δημοσίευσή τους στο περιοδικό «Journal of Sport Behavior» δοκιμάζουν να αξιολογήσουν το συγκεκριμένο δείκτη, να τον αναλύσουν, δίνουν τα μειονεκτήματά του και εναλλακτικές λύσεις. Ο SFMS (*sport fan motivation scale*) του Daniel L. Wann σχεδιάστηκε να αποτυπώνει εμπειρικά τα κίνητρα των φιλάθλων και να καθορίσει μια σχετική σημασία μεταξύ αυτών. Εντοπίζοντας τη βιβλιογραφία και τις έννοιες που αναλύονται μπορούμε να πούμε πως οι 8 αυτοί υποκειμενικοί παράγοντες εκπροσωπούνται από 23 αντικείμενα που κινητοποιούν τη συμπεριφορά των θεατών. (...) Έτσι, για τον SFMS προκύπτουν προβλήματα στην εγκυρότητα του περιεχομένου, στην εγκυρότητα των κριτηρίων, στην εγκυρότητα της κλίμακας της σπουδαιότητας αυτών και σε κάποιο βαθμό στην εγκυρότητα του αποτελέσματος.<sup>20</sup> Παρ' όλα αυτά ο συγκεκριμένος δείκτης αποτελεί ένα από τα πρώτα και πιο αξιόπιστα εργαλεία σε τέτοιες μετρήσεις. Ως αποτέλεσμα αυτής της παραδοχής θεωρούμε πως τα οκτώ αυτά κίνητρα και τα αντίθετά τους σε συνάρτηση με τους δύο κυρίαρχους παράγοντες (κοινωνικοοικονομική κατάσταση/νοοτροπία και παιχνίδι) μπορούν να αποδώσουν το «ψυχογράφημα» του φιλάθλου.

Το φίλαθλο κοινό αναμφίβολα αποτελεί πυρήνα και βασικό παράγοντα ανάπτυξης κάθε αθλητικής δραστηριότητας. Δεν είναι τυχαίο πως τα μεγαλύτερα αθλητικά σωματεία και οι ανεπτυγμένες αθλητικές χώρες στηρίζονται στους «υγιείς» φιλάθλους. Η προσέλκυση όσο το δυνατόν περισσότερων ανθρώπων είναι κομβικό στοιχείο της αθλητικής βιομηχανίας και αυτό γίνεται εφικτό με την ικανοποίηση των απαιτήσεων της πλειοψηφίας των φιλάθλων ανεξάρτητα από την κοινωνική ομάδα στην οποία ανήκουν. Έτσι σε συνδυασμό με τον τρόπο αναγνώρισης

---

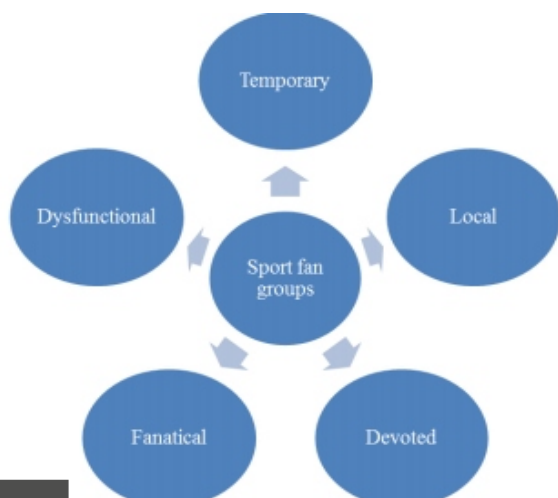
<sup>20</sup>: Galen T. Trial, Jeffrey D. James, **The Motivation Scale for Sport Consumption: Assessment of the Scale's Psychometric Properties**, Journal of Sport Behavior, University of South Alabama, 2001

της ψυχικής κατάστασης και των δυνατοτήτων της εποχής αλλά και του κάθε ατόμου ξεχωριστά (ιδιαίτερα χαρακτηριστικά), μπορούμε σε κάποιο βαθμό να εντοπίσουμε τις απαιτήσεις του φιλάθλου. Ένα τελευταίο στοιχείο πριν την προσπάθεια ορισμού των απαιτήσεων αυτών είναι μια κατηγοριοποίηση των φιλάθλων. Οι Johannes A. Wiid και Michael C. Cant, επιχειρούν να προσδιορίσουν τις διαφορετικές ομάδες που ανήκει ο κάθε φίλαθλος. *Διάφοροι τύποι αθλητικών φιλάθλων μπορούν να αναγνωριστούν. Το βασικό κριτήριο διαχωρισμού είναι το πόσο πιστοί, πόσο «δεσμευμένοι» είναι. Το πειραματικό μοντέλο των Sutton, McDonald, Milne and Cimperman αποδίδει τρία επίπεδα «δέσμευσης». Στο πρώτο επίπεδο ανήκουν οι λεγόμενοι «κοινωνικοί φίλαθλοι». Το δεύτερο επίπεδο απαρτίζεται από τους «συγκεντρωμένους» φιλάθλους ενώ το τρίτο περιλαμβάνει τους φιλάθλους του κατεστημένου. Οι κοινωνικοί φίλαθλοι είναι οι λιγότερο πιστοί και απλά απολαμβάνουν το άθλημα, οι «συγκεντρωμένοι» είναι περισσότερο πιστοί αλλά όχι στον απόλυτο βαθμό και τέλος οι φίλαθλοι του κατεστημένου είναι απόλυτα πιστοί σε μια αθλητική ομάδα ή οργανισμό και παρακολουθούν τα περισσότερα αθλητικά γεγονότα.<sup>21</sup> Με βάση αυτό το μοντέλο αποδώθηκαν πέντε διαφορετικές ομάδες φιλάθλων:*

- ο **προσωρινός** φίλαθλος
- ο **ντόπιος** φίλαθλος
- ο **δυσλειτουργικός** φίλαθλος
- ο **αφοσιωμένος** φίλαθλος
- ο **φανατικός** φίλαθλος

<sup>21</sup>: Johannes A. Wiid, Michael C. Cant, **Sport Fan Motivation: Are You Going To The Game?**, International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences, January 2015, Vol. 5, No. 1





Το διάγραμμα των 5 κατηγοριών των φιλάθλων

**ΕΙΚ. 36: Sport Fan Motivation: Are You Going To The Game?**, International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences

Ανεξάρτητα από το που ανήκει ο εκάστοτε θεατής η πιο συχνή απαίτηση σήμερα (έχει αναδειχθεί σε ανάγκη) είναι η συνεχής επικοινωνία και σύνδεση με άλλους ανθρώπους. Στα προηγούμενα κεφάλαια τονίστηκε πως η ίδια η αρχιτεκτονική δημιουργία αλλάζει λόγω αυτής της συνθήκης. Η φύση των διαδραστικών μέσων ενισχύει και καλύπτει την ανάγκη αυτή. Οι φίλαθλοι επικοινωνούν πιο γρήγορα, πιο άμεσα ενώ είναι πιο εύκολο τα όρια των ρόλων μέσα στο γήπεδο( παίκτες, φίλαθλοι, εργαζόμενοι κ.α) να σπάσουν.Το κοινό νιώθει ότι συμμετέχει περισσότερο, πράγμα που σημαίνει πιο εύκολη κοινωνικοποίηση και πιο ποιοτική ψυχαγωγία. Στα προαναφερθέντα ως κίνητρα αναφέρεται και αυτό της αισθητικής. Δεν υπάρχει πρόθεση να διερευνηθεί κάτι τόσο πολύπλοκο. Η επιθυμία, να δεις αγώνα σε ένα όμορφο γήπεδο, ή να συναναστραφείς με νέο κόσμο και γενικά όλα τα όμορφα πράγματα που προσφέρει ο αθλητισμός, είναι πολύ λογική αλλά παραμένει σχετική.

Στο πλαίσιο της αισθητικής όμως μπορεί να ενταχθεί η αθλητική βία, από τη μεριά του ότι είναι ένα απεχθές θέαμα και προσβάλλει την αισθητική. Είναι βέβαιο ότι ο φίλαθλος του μέλλοντος θα απαιτήσει την εξάλειψή της ή έστω τον περιορισμό της όχι μόνο για χάρη της αισθητικής αλλά και της προσωπικής του ασφάλειας. Χρήσιμη εδώ αναδεικνύεται η άποψη του οικονομολόγου και ιστορικού Ζήση Δέσπου σχετικά με τα μέτρα κατά της βίας: *Κυρίαρχο στοιχείο πάντα ήταν και εξακολουθεί να είναι η εμμονή στην καταστολή. Μια αντίληψη δηλαδή που δημιουργεί τα ακριβώς αντίθετα αποτελέσματα. Χαρακτηριστικότερα και ειδικότερα, τα μέτρα που πάρθηκαν στη Μ. Βρετανία μετά τα γεγονότα του Χέιζελ. Μετά την εφαρμογή τους η βία στα γήπεδα της Αγγλίας περιορίσθηκε, αλλά όμως μεταφέρθηκε στους δρόμους και στα μπαρ του Λονδίνου, του Μάντσεστερ, του Λίβερπουλ και των άλλων πόλεων.* Η ουσία εδώ όμως είναι άλλη. Η συνεχής διάδραση και επικοινωνία <sup>22</sup> μεταξύ των φιλάθλων, των αθλητών αλλά και άλλων μέσα στο γήπεδο ίσως θα μπορέσει να δράσει ως αποτρεπτικός παράγοντας. Η έκθεση κάθε φιλάθλου σε κάμερες, μικρόφωνα και οτιδήποτε άλλο έχει εφεύρει η σύγχρονη τεχνολογία, σε συνδυασμό με το γεγονός πως ο κάθε φίλαθλος θα είναι ένας «διάσημος» μέσα στο γηπεδικό χώρο, είναι από μόνο του ένα προληπτικό μέτρο. Ο χούλιγκαν δε θα έχει λόγο να πάει σε ένα χώρο όπου όλοι είναι «γνωστοί μεταξύ αγνώστων». Από κει και πέρα ένας σύγχρονος άνθρωπος – φίλαθλος έχει καλύτερη αντίληψη των πραγμάτων και του κόσμου, στατιστικά είναι πιο μορφωμένος, περιβαλλοντικά και όχι μόνο ενημερωμένος. Γενικά πιο πολυδιάστατος, άρα με πιο σύνθετα αιτήματα. Έτσι λοιπόν έχοντας τα συναισθήματα, τα κίνητρα, τις δυνατότητες, την εποχή και τις απαιτήσεις που προκύπτουν από τα παραπάνω, μπορούμε να έχουμε μία άποψη του εκάστοτε

22: Οπαδική Βία και άλλες πτυχές της βίας στον αθλητισμό, Οπαδική βία: Απομυθοποιώντας την αθλητική ουδετερότητα του Ζήση Δέσπου/ σελ 38 - 40



φιλάθλου στο συγκεκριμένο χρόνο που θέσαμε. Με βάση αυτή τη συλλογιστική οι σύγχρονες τεχνολογίες στα γήπεδα έχουν δύο θέματα να λύσουν: 1) πώς θα ισχυροποιηθούν τα κίνητρα του εκάστοτε φιλάθλου και 2) πώς θα ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις που θα δημιουργηθούν ύστερα. Φυσικά όλα αυτά είναι αλληλένδετα και αλληλοεξαρτώμενα. Τα διαδραστικά μέσα στα σύγχρονα γήπεδα ουσιαστικά μπορούν να ικανοποιήσουν επιθυμίες κατά τη διάρκεια ενός αθλητικού αγώνα αλλά και να δημιουργήσουν τη διάθεση που θα δώσει κίνητρο για την επόμενη φορά. Δρουν δηλαδή σε πολλαπλά επίπεδα και έχουν εξαιρετικό βαθμό αμεσότητας.

## Οι διαδραστικές εφαρμογές στο γηπεδικό χώρο

Το γήπεδο αποτελεί χώρο πολυδιάστατο που προσφέρει πολλές δραστηριότητες και περιέχει πολλές διαφορετικές λειτουργίες. Είναι απαραίτητο λοιπόν να οριστεί ένας τύπου «χάρτης» των διαδραστικών εφαρμογών ανάλογα με το χώρο που θα λειτουργούν και από τα εμπλεκόμενα μέρη που τις χρησιμοποιούν. Σε πρώτο επίπεδο έχουμε εκείνες που βρίσκονται εντός αγωνιστικού χώρου και στις κερκίδες (βασικός πυρήνας), ακολουθούν αυτές που μπορούν να λειτουργούν ακόμα και σε δευτερεύοντες χώρους του γηπέδου, ενώ τέλος εκείνες που αναλαμβάνουν τη σύνδεση με εξωγηπεδικά μέρη ακόμα και με την πόλη.

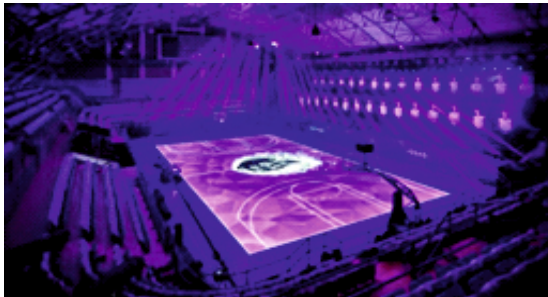
Διαδραστικές εφαρμογές στους εσωτερικούς χώρους του γηπέδου

Διαδραστικές εφαρμογές που τοποθετούνται εσωτερικά και εξωτερικά

Διαδραστικές εφαρμογές στους εξωτερικούς χώρους του γηπέδου

## **Εφαρμογή 1<sup>η</sup>: Παρκέ με διαδραστικές ιδιότητες (NIKE RISE: WORLD'S 1ST TECH-ENHANCED, INTERACTIVE LED COURT)**

**Γενικές πληροφορίες:** Ο σκληρός πυρήνας κάθε γηπέδου είναι αναμφίβολα ο αγωνιστικός χώρος. Η εν λόγω εφαρμογή αφορά αθλήματα που διεξάγονται σε παρκέ και σε κλειστά γήπεδα. Παρουσιάστηκε πρόσφατα στο κλειστό γήπεδο “the house of Mamba” στη Σαγκάη προς τιμή του αμερικανού μπασκετμπολίστα του NBA, Κόμπι Μπράιαντ. Η τεχνολογία που εισήχθηκε στο νέο γήπεδο αποτελεί μέρος ενός προγράμματος της εταιρείας NIKE για την εύρεση νέων παιχτών μπάσκετ και γενικά για την προώθηση του αθλήματος στη μεγάλη αγορά της Κίνας.



Γενικές απόψεις από το γήπεδο Black Mamba, Shanghai, China

**Εικ. 37:** <http://www.designboom.com/design/nike-house-of-mamba-led-basketball-court-08-16-2014/>



**Εικ. 38:** <http://www.designboom.com/design/nike-house-of-mamba-led-basketball-court-08-16-2014/>

**Τρόπος κατασκευής και λειτουργίας:** Πρόκειται για ένα παρκέ που ουσιαστικά η επιφάνειά του αποτελείται από πολλές οθόνες LED και αισθητήρες κίνησης. Πιο αναλυτικά: το παρκέ έκανε τρεις μήνες να κατασκευαστεί από το επίπεδο της ιδέας μέχρι το σχεδιασμό του, την κατασκευή του και τη δοκιμή του. Σε πρώτο επίπεδο τοποθετείται πάνελ φυσικού ξύλου σαν βάση. Πάνω σε αυτά τοποθετούνται περίπου 1000 οθόνες LED 19.7 ιντσών (περίπου 0.6Χ0.6m) καλυμμένες με πλαστικό. Η απαραίτητη προστασία έρχεται έπειτα, με ένα γυαλί 3 εκατοστών το οποίο καλύπτεται με ειδική ρητίνη προκειμένου οι αθλητές να έχουν την αίσθηση πως πατάνε ένα συμβατικό παρκέ. <sup>23</sup> Ακόμα και τα παπούτσια «τρίζουν» όπως σε ένα οποιοδήποτε παρκέ. Αυτό όμως που το κάνει ιδιαίτερο είναι η σύνδεσή του με τους αθλητές. Στους παίκτες τοποθετούνται αισθητήρες κίνησης και με τη βοήθεια θερμικών καμερών καταγράφονται όλες οι κινήσεις τους μέσα στον αγώνα. Ο αγωνιστικός χώρος θα μπορεί να παρουσιάσει από διαφημιστικά μηνύματα μέχρι επανάληψη στιγμιότυπων του αγώνα και μάλιστα με ακρίβεια, πάνω στα βήματα των ίδιων των αθλητών.



Φωτογραφία από το 1ο στάδιο κατασκευής του παρκέ - τοποθέτηση ξύλινων πιακών

**Εικ. 39:** <http://www.designboom.com/design/nike-house-of-mamba-led-basketball-court-08-16-2014/>

**23:** Stu Robarts, **Nike creates LED motion-tracking basketball court**, <http://www.gizmag.com/nike-house-of-mamba-basketball-court/33437/>



Φωτογραφία  
από το  
στάδιο της  
δοκιμής του  
παρκέ

**Εικ. 40:** <http://www.designboom.com/design/nike-house-of-mamba-led-basketball-court-08-16-2014/>

**Διάδραση και εμπλεκόμενα μέρη:** Οι φίλαθλοι έχουν την ευκαιρία να παρακολουθήσουν την οποιαδήποτε κίνηση των αθλητών οι οποίες προβάλλονται στο παρκέ με μορφή διαγραμμάτων ή και όχι. Το κοινό έχει την ευκαιρία να κατανοήσει περισσότερο το άθλημα, τους κανόνες του, να ταυτιστεί με τους παίκτες, να «συμμετάσχει» περισσότερο στο παιχνίδι, απομυθοποιώντας το και φέρνοντάς το στα δεδομένα του. Τα ίδια ισχύουν και για τους αθλητές οι οποίοι επικοινωνούν με το κοινό, το οποίο είναι καλύτερα ενημερωμένο και συνειδητοποιημένο. Επιπλέον το διαδραστικό παρκέ μπορεί να αποτελέσει βασικό αρωγό του αθλητή και στην προπονητική διαδικασία. Διάφορα προγράμματα καταρτίζονται και ύστερα προβάλλονται μέσω της συγκεκριμένης εφαρμογής, δρώντας επικουρικά στους γυμναστές – προπονητές ή και αυτόνομα, έχοντας καλύτερα αποτελέσματα βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα. Σίγουρα αποτελεί έναν πιο εύγλωττο τρόπο μετάδοσης των τακτικών επιλογών κάθε προπονητή, οποίος πολλές φορές δεν έχει τον τρόπο μάθει στους παίκτες τα συστήματα που χρησιμοποιεί, τις θέσεις και τις κινήσεις. Μία «οθόνη στο παρκέ» είναι ο καλύτερος τρόπος.

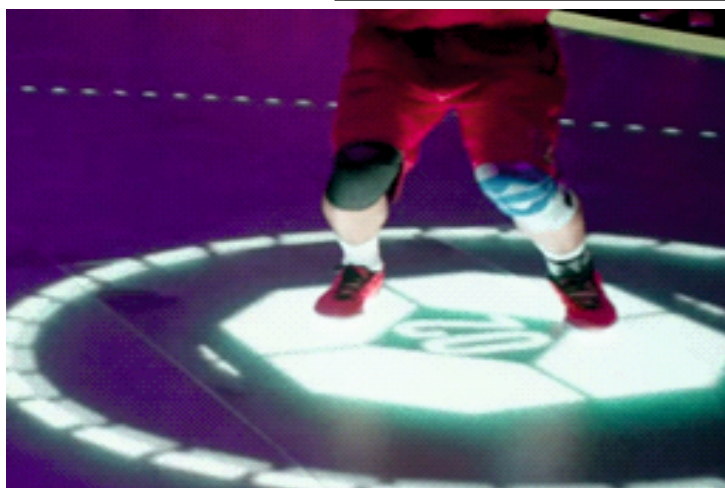




**Εικ. 41:**

<http://www.gizmag.com/nike-house-of-mamba-basketball-court>

Τελικό αποτέλεσμα: στιγμιότυπο από αθλητικό αγώνα με το διαδραστικό παρκέ σε λειτουργία



**Εικ. 42:**

<http://www.gizmag.com/nike-house-of-mamba-basketball-court>

Στιγμιότυπο από προπόνηση με τη βοήθεια του διαδραστικού παρκέ

### **Παραλλαγή Εφαρμογής 1<sup>ης</sup>\_: Παρκέ με διαδραστικές ιδιότητες (ASB GLASS FLOOR)**

Πρόκειται για μια επιφάνεια χοντρού γυαλιού με ελαστικές ιδιότητες. Ουσιαστικά είναι μια σύνθετη κατασκευή με αλουμίνιο και γυαλί το οποίο εξασφαλίζει μεγάλη ελαστικότητα, περίπου 4 χιλιοστά μεγαλύτερη απ' ό,τι ένα συμβατικό ξύλινο παρκέ. Το δεύτερο μεγάλο ζήτημα είναι η στιλπνή και γυαλιστερή επιφάνεια με μεγάλο βαθμό αντανάκλασης. Με κατάλληλη επεξεργασία στη γυαλιστερή επιφάνεια προσκολλώνται μικρές κεραμικές τελείες, των οποίων η πυκνότητα και το μέγεθος έχει προσαρμοστεί ανάλογα με τις ανάγκες των σύγχρονων αθλημάτων, προσφέροντας την κατάλληλη τριβή έτσι ώστε να υπάρχει αντι - ολισθητική προστασία αλλά και να μην τραυματίζονται οι παίκτες όταν διεκδικούν τη μπάλα στο παρκέ. Τέλος χαρακτηριστικό στοιχείο της συγκεκριμένης επιφάνειας είναι η αντοχή στο χρόνο και η ανθεκτικότητα.



**Εικ. 43:**

[http://www.asbglassfloor.com/data/product\\_specification.pdf](http://www.asbglassfloor.com/data/product_specification.pdf)

Άποψη από κλειστό γυμναστήριο στη Γερμανία όπου έχει εγκατασταθεί το παρκέ



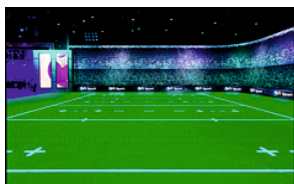


Εικόνες από τη διαδικασία κατασκευής

**Εικ. 44:**

[http://asbglassfloor.com/sports\\_flooring.php](http://asbglassfloor.com/sports_flooring.php)

Το παρκέ αυτό είναι μια παραλλαγή του πρώτου καθώς είναι μία νέα πρόταση και μία νέα εμπειρία για το παιχνίδι αλλά ο βαθμός της διαδραστικότητάς του είναι σαφώς μικρότερος. Το παρκέ ASB έχει σχεδιαστεί να μεταφέρεται εύκολα, ενώ ο φωτισμός με λωρίδες LED του επιτρέπει να προσαρμόζεται στους κανόνες του εκάστοτε αθλήματος. Όλες οι απαιτούμενες γραμμές του αγωνιστικού χώρου εμφανίζονται και σβήνουν αναλόγως. Ένα γήπεδο που διεξάγεται ένας αγώνας μπάσκετ, την επόμενη ώρα μπορεί να φιλοξενεί έναν αγώνα βόλεϊ. Η διάδραση εδώ με τους φιλάθλους είναι έμμεση και διατελείται σε μεγαλύτερο χρόνο.



Φωτογραφίες από διάφορες παραλλαγές και λειτουργίες του παρκέ ανάλογα με το άθλημα

**Εικ. 45:**

[http://asbglassfloor.com/sports\\_flooring.php](http://asbglassfloor.com/sports_flooring.php)

## Εφαρμογή 2<sup>η</sup>: Τεχνολογία Crowd Optic

**Γενικές πληροφορίες:** Πρόκειται ουσιαστικά για ένα λογισμικό το οποίο «τρέχει» σε οποιαδήποτε «έξυπνη» συσκευή και προάγει την επικοινωνία και κυρίως τη μετάδοση εικόνων σε ζωντανό χρόνο(stream) και μη. Υπάρχουν 3 μέρη: οι συσκευές που εκπέμπουν τα δεδομένα( εικόνες, βίντεο, ηχογραφήσεις κ.α.) , ένας κεντρικός server που λαμβάνει τα δεδομένα και τα αναλύει (ποιότητα εικόνας, γωνία λήψης, καταλληλότητα περιεχομένου κ.α.) ενώ στη συνέχεια τα μεταδίδει στις συσκευές – λήπτες. Το εύρος χρήσης της τεχνολογίας αυτής κυμαίνεται από την Ιατρική μέχρι και τον αθλητισμό. Η μόνη απαίτηση είναι ένα ισχυρό δίκτυο Wi-Fi.

### Τρόπος λειτουργίας σε βήματα:



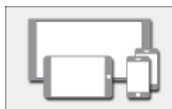
1) Λήψη: λήψη δεδομένων από πολλαπλές πηγές όπως κινητά τηλέφωνα, ψηφιακά γυαλιά (Google glass) κτλ. Τα δεδομένα ελέγχονται από την CrowdOptic για τη νομιμότητα και την ακρίβειά τους.



2) Υπολογισμός: τα δεδομένα υπολογίζονται για να καθοριστούν συγκεκριμένες αποστάσεις όπως για παράδειγμα απόσταση κάμερας και αντικείμενου.



3) Ανάλυση δεδομένων: τα δεδομένα ομαδοποιούνται βάση του υπολογισμού που προηγήθηκε. Οι ομάδες που δημιουργούνται ονομάζονται πυρήνες (clusters) όπου κάθε πυρήνας περιέχει τα δεδομένα που προέρχονται από λήπτες που βρίσκονται σε κοντινή απόσταση ή φωτογραφίζουν/βιντεοσκοπούν αντικείμενα παρόμοιου τύπου.



4) Φροντίδα: Κάθε πυρήνας (cluster) φιλτράρει τα δεδομένα και κρατάει τα απαραίτητα. Με τους πυρήνες αυτούς συνδέονται οι χρήστες οι οποίοι αποτελούν τους τελικούς λήπτες.<sup>24</sup>

**Χρήση στα γήπεδα:** Η συγκεκριμένη τεχνολογία έχει σκοπό να εισαχθεί στο χώρο του αθλητισμού έτσι ώστε να βελτιώσει την εμπειρία του φιλάθλου είτε αυτός βρίσκεται στο γήπεδο είτε ακόμα και στο σπίτι του. Ήδη ομάδες στο αμερικανικό πρωτάθλημα μπάσκετ (NBA) σκέφτονται να εισαγάγουν τη συγκεκριμένη τεχνολογία στα γήπεδά τους. Βασικό εργαλείο για αυτήν τη δοκιμή είναι η συσκευή Google Glass (ηλεκτρονικά γυαλιά). Παρόλο που η συγκεκριμένη συσκευή δεν έχει βγει ακόμα στην παραγωγή (λόγω νομικών θεμάτων), υπάρχει βεβαιότητα πως η συγκεκριμένη εφαρμογή θα αλλάξει την εμπειρία του παιχνιδιού αλλά και του γηπεδικού χώρου. Τα επιχειρήματα τους είναι τα εξής:

1. Μέσω της συσκευής Google Glass θα είναι δυνατή η αναμετάδοση του παιχνιδιού αλλά και οποιονδήποτε άλλων δραστηριοτήτων εντός και εκτός γηπέδου, πριν, κατά τη διάρκεια αλλά και μετά το παιχνίδι.
2. Μέσω της συσκευής Google Glass θα είναι δυνατή η λήψη εικόνων, φωτογραφιών και βίντεο από τους ίδιους τους παίκτες, τους προπονητές, τους διαιτητές, ακόμα και διασημότητες που βρίσκονται στο γήπεδο.
3. Μέσω της συσκευής Google Glass φιλάθλοι που βρίσκονται σε διαφορετικά σημεία του γηπέδου θα μπορούν να ανταλλάσουν δεδομένα συνεχώς με εύκολο τρόπο.

---

24: <http://www.crowdoptic.com/technology.php>

Φυσικά οι συγκεκριμένες δυνατότητες δίνονται και μέσω άλλων συσκευών όπως κινητά τηλέφωνα, ρολόγια, tablet, απλά υπάρχει η πεποίθηση πως αν η συσκευή μπορεί να φοριέται, τότε η τεχνολογία θα γίνει πιο χρηστική άρα και πιο αποτελεσματική.



Γνωστοί μπασκετμπολίστες δοκιμάζουν τη συγκεκριμένη εφαρμογή μέσω του google glass

**Εικ. 46:**

<http://fortune.com/2014/03/26/google-glass-hits-the-basketball-court/>

## Γηπεδική ασφάλεια

Οι αρμόδιοι φορείς και παράγοντες δεν προσανατολίζονται στο να χρησιμοποιήσουν την τεχνολογία αυτή μόνο προς τη βελτίωση της εμπειρίας που θα έχει ένας φίλαθλος, αλλά να αποτελέσει και βασικό αρωγό για την ασφάλειά του εντός και εκτός γηπέδου. *Περισσότερα μάτια που βλέπουν και καταγράφουν, βελτιωμένη ορατότητα και απεριόριστη συνδεσιμότητα αποτελούν προληπτικό μέτρο και αποτρεπτικός παράγοντας οποιοσδήποτε βίαιου φαινομένου και κατάστασης. Μάλιστα τα δεδομένα που θα καταγράφουν οι συσκευές στα χέρια των φιλάθλων μεταφέρονται και αποθηκεύονται αυτομάτως.*<sup>25</sup>

<sup>25</sup>: <http://www.crowdoptic.com/technology.php>

### **Εφαρμογή 3<sup>η</sup>: Τεχνολογίες Cisco Stadium Vision Mobile, XYCAST Network και I-beacon**

Πρόκειται για τρεις διαφορετικές εταιρείες που λανσάρουν τεχνολογίες και εφαρμογές συγκεκριμένα για χώρους γηπέδων με μοναδικό σκοπό την ενεργοποίηση του κοινού σε αθλητικές διοργανώσεις και ζωντανά γεγονότα. Οι εφαρμογές έχουν ως σκοπό τη διάδραση του κοινού με το παιχνίδι και έχουν ήδη τεθεί σε λειτουργία σε υφιστάμενα γήπεδα.

#### **1) Cisco Stadium Vision Mobile**

Η πρώτη εταιρεία είναι ο τεχνολογικός κολοσσός **Cisco** ο οποίος έχει αναπτύξει την τεχνολογία **Stadium Vision Mobile**. Βασικά πρόκειται για το συνδυασμό ενός ισχυρού δικτύου Wi-Fi και μιας εφαρμογής που ο κάθε φίλαθλος εγκαθιστά στο κινητό του τηλέφωνο. Με αυτόν τον τρόπο ο θεατής έχει τη δυνατότητα να έχει πρόσβαση σε κάθε κάμερα του γηπέδου, να συμμετέχει σε ηλεκτρονικές ψηφοφορίες, να παρακολουθεί επαναλήψεις οποιονδήποτε στιγμιτύπων του αγώνα σε ζωντανό χρόνο, να έχει ζωντανά τα στατιστικά του αγώνα, να ψηφίζει τον αγαπημένο του παίκτη ή γενικά για τα τεκταινόμενα του αγώνα, να έχει τη δυνατότητα μέχρι και να παραγγείλει φαγητό ή ποτό και να το παραλάβει σε οποιοδήποτε σημείο του γηπέδου. Η διάδραση μπορεί να μην είναι απόλυτα άμεση, όμως είναι το πρώτο επίπεδο συνδεσιμότητας που έχει επιτευχθεί και λειτουργεί ήδη.

#### **2) XYCAST Network**

Η εταιρεία **XYCAST** έχει αναπτύξει μία παρόμοια τεχνολογία που έχει όμως ένα πλεονέκτημα. Εκτός από το κινητό τηλέφωνο και το κατάλληλο λογισμικό, η εταιρεία προμηθεύει τους φιλάθλους με ένα πομπό μεγέθους πιστωτικής κάρτας το XYCAST Personal Data



Receiver(PDR). Ο εν λόγω πομπός συνδέεται με το κινητό τηλέφωνο και έχει παρόμοιες δυνατότητες με την τεχνολογία της CISCO με μια διαφορά: λειτουργεί σε ακτίνα ενός μιλίου από το γήπεδο ενώ μπορεί να συνδεθεί και με οποιοδήποτε άλλο γήπεδο που έχει την αντίστοιχη τεχνολογία.

### 3) I-beacon

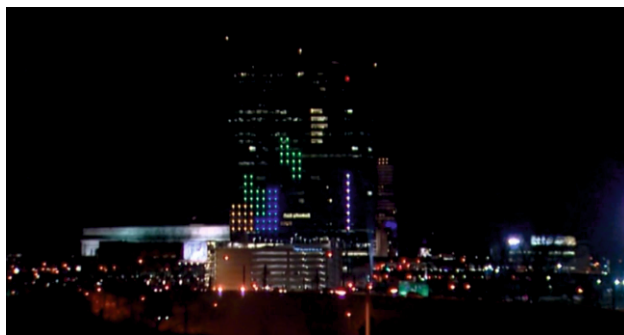
Η τρίτη τεχνολογία υπάρχει και λειτουργεί ήδη και αυτή και έχει αναπτυχθεί από την εταιρεία APPLE. Το **I-beacon** χρησιμοποιείται ήδη σε διάφορους τομείς της καθημερινότητας. Όμως τώρα αντί να σε ενημερώνει για ένα κοντινό εστιατόριο ή καφέ, θα ενταχθεί στο γήπεδο δίνοντας τη δυνατότητα στους φιλάθλους να έχουν έναν ψηφιακό χάρτη του χώρου, κάποια σημεία ενδιαφέροντος αλλά και να αξιολογούν τα μέρη αυτά, να θέτουν καινούρια βάσει της προτίμησής τους, καθιστώντας το γηπεδικό χώρο, ένα ψηφιακό τόπο που ο καθένας έχει λόγο.



## Εφαρμογή 4<sup>η</sup>: 3d projection (διαδραστικές όψεις + παρουσιάσεις)

**Γενικές πληροφορίες:** Η συγκεκριμένη τεχνολογία έχει χρησιμοποιηθεί ήδη σε κτίρια. Για πολλούς είναι μία νέα μορφή αστικής τέχνης που ξεπηδά σε διάφορες πόλεις ανά τον κόσμο. Η τρισδιάστατη προβολή στις όψεις κτιρίων τα ζωντανεύει μέσα από το φως, το χρώμα και την κίνηση. Και όχι μόνο: η εν λόγω προβολή μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιοδήποτε σημείο και τόπο του αστικού περιβάλλοντος.

Η τρισδιάστατη προβολή χρησιμοποιεί ένα ψηφιακό μοντέλο το οποίο έχει δημιουργηθεί εκ των προτέρων (για παράδειγμα ένα τρισδιάστατο μοντέλο μίας όψης ενός κτιρίου) πάνω στο οποίο αποτυπώνονται διάφορες εικόνες, από σκίτσα ή κωμικές μορφές μέχρι και διαφημίσεις. Πρόσφατα ο θεατής όμως μπήκε στην εξίσωση: σε μία όψη ενός ουρανοξύστη στη Φιλαδέλφεια των Ηνωμένων Πολιτειών εκατοντάδες πολίτες συγκεντρώθηκαν και έπαιξαν το κλασικό παιχνίδι Τέτρις (tetris) πάνω στην επιφάνειά του. Αυτό που ενδιαφέρει εδώ είναι πως μία τεχνολογία που ουσιαστικά δημιουργήθηκε για παρουσίαση, αποκτά διαδραστικό χαρακτήρα.

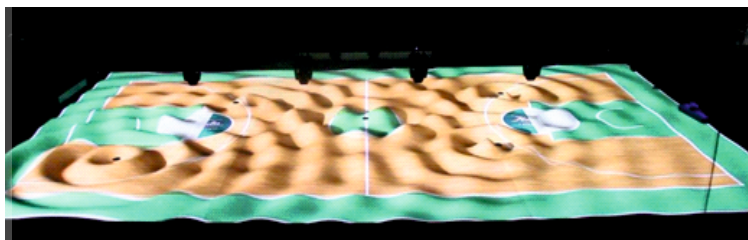


Η νότια όψη  
κτιρίου στη  
Φιλαδέλφεια  
μετατρέπεται  
σε ένα  
μεγάλο  
παιχνίδι  
Tetris

**Εικ. 47:** [http://www.electronicproducts.com/Optoelectronics/LEDs/Philadelphia\\_Building\\_turns\\_into\\_Giant\\_Tetris\\_Game.aspx](http://www.electronicproducts.com/Optoelectronics/LEDs/Philadelphia_Building_turns_into_Giant_Tetris_Game.aspx)

**Χρήση στα γήπεδα:** η εν λόγω εφαρμογή έχει φυσικά χρησιμότητα και στα γήπεδα. Στο πλαίσιο της προώθησης του αθλήματος και την εισαγωγή νέων μεθόδων για την εξασφάλιση της μέγιστης ψυχαγωγίας του κοινού, κάποιες διοικήσεις ομάδων μπάσκετ οργανώνουν διάφορες εκδηλώσεις σε ημέρες αγώνων και μη, κάνοντας διάφορες παρουσιάσεις με την εν λόγω μέθοδο. Πρόσφατο παράδειγμα η επίδειξη που παρέθεσε η λιθουανική ομάδα Zalgiris για να γιορτάσει την 70<sup>η</sup> επέτειο της ίδρυσής της. Με τη χρήση της τρισδιάστατης προβολής το παρκέ του γηπέδου μετατράπηκε σε μία διαδραστική σκηνή, παρουσιάζοντας την μεγάλη ιστορία της ομάδας.

**Διάδραση:** ένα μέσο παρουσίασης δεν έχει δημιουργηθεί να έχει διαδραστικό χαρακτήρα. Παρόλα αυτά η διάθεση για ενεργοποίηση του κοινού είναι έκδηλη και αυτό απαιτεί διάδραση. Το επόμενο στάδιο της τεχνολογίας της τρισδιάστατης προβολής είναι μία μεγαλύτερη μεταβλητότητα και προσαρμοστικότητα στις διαθέσεις του ανθρώπινου παράγοντα. Στο γήπεδο ο φίλαθλος θα παίρνει μέρος στη παρουσίαση των ομάδων, στην προπόνηση των παικτών, ίσως ακόμα και στο ίδιο το παιχνίδι, χωρίς βέβαια να παρεμβάλλεται στους κανόνες και στη φύση του.



**Εικ. 48:**

[http://www.electronicproducts.com/Optoelectronics/LEDs/Philadelphia\\_Building\\_turns\\_into\\_Giant\\_Tetris\\_Game.aspx](http://www.electronicproducts.com/Optoelectronics/LEDs/Philadelphia_Building_turns_into_Giant_Tetris_Game.aspx)

Χρήση της τεχνολογίας 3d projection πάνω στον αγωνιστικό χώρο σε πρόσφατη εκδήλωση της λιθουανικής ομάδας Zalgiris στο Κάουνας

## Εφαρμογή 5<sup>η</sup>: Η περίπτωση του εθνικού σταδίου του Peru, Traxon technologies

**Γενικές πληροφορίες:** Πρόκειται για ένα πολυλειτουργικό στάδιο στην πρωτεύουσα του Περού, Λίμα. Στα πλαίσια μιας ανακαίνισης του γηπέδου το 2010, τέθηκε το θέμα της ένταξής του στην πόλη όχι μόνο ως δόμηση αλλά και σε σχέση με το φίλαθλο κοινό. Στόχος το γήπεδο να αποτελέσει τοπόσημο της πόλης, η οποία θα έχει στραμμένο το μάτι της εκεί όταν ένα αθλητικό γεγονός λαμβάνει χώρα. Η κυβέρνηση του Περού ανέθεσε στην διεθνούς φήμης αρχιτέκτονα φωτισμού Claudia Paz, να φέρει εις πέρας την εν λόγω ιδέα. Η συγκεκριμένη αρχιτέκτονας σε συνεργασία με την εταιρεία Traxon technologies, με εξειδίκευση στον επαγγελματικό φωτισμό, ανέπτυξαν μια εφαρμογή η οποία θα συσχέτιζε τις κινήσεις και τον ήχο που θα δημιουργούσαν οι θεατές στις κερκίδες, με ανάλογο φωτισμό της όψης του γηπέδου. Το γενικό σχέδιο είχε χρονική ρήτρα 100 ημερών.

**Τρόπος λειτουργίας:** Όπως αναφέρθηκε στόχος είναι η όψη του σταδίου να αποτελεί τον καθρέφτη της διάθεσης των φιλάθλων εσωτερικά. Το φως είναι το συνδετικό στοιχείο μεταξύ της πόλης και του κοινού, του πάθους που τους διακρίνει και του παιχνιδιού.

Το πιο καινοτόμο στοιχείο του σχεδίου αποτελεί το λογισμικό που αναπτύχθηκε, το οποίο καταγράφει τη διάθεση των θεατών ανάλογα με την έκβαση του παιχνιδιού. Ένα κεντρικό σύστημα ελέγχει τα δεκάδες μικρόφωνα και τις κάμερες που έχουν τοποθετηθεί περιμετρικά στο στέγαστρο του γηπέδου. Αυτά λαμβάνουν τα δεδομένα από το κοινό τα οποία αναλύονται από το εν λόγω λογισμικό. Μέσα από δεκάδες υπολογισμούς το πρόγραμμα αποδίδει μία «έξοδο», μία κατάσταση

διάθεσης. Το λογισμικό ανάλυσης της διάθεσης των θεατών έχει τέσσερις προεπιλογές:

**1.Βαρετό:** όταν το παιχνίδι είναι ουδέτερο και δεν καταγράφονται ιδιαίτεροι ήχοι ή κινήσεις.

**2.Ενθουσιασμός:** αποτυπώνεται μια άνοδο του επιπέδου του θορύβου εσωτερικά του γηπέδου.

**3.Πανηγυρισμός:** περαιτέρω αύξηση του επιπέδου του ήχου, πιθανότατα λόγω μιας ευχάριστης εξέλιξης του παιχνιδιού.

**4.Απογοήτευση:** Απότομη μείωση του επιπέδου θορύβου μετά από την κορύφωση καθώς και περιορισμός των κινήσεων των θεατών.<sup>26</sup>

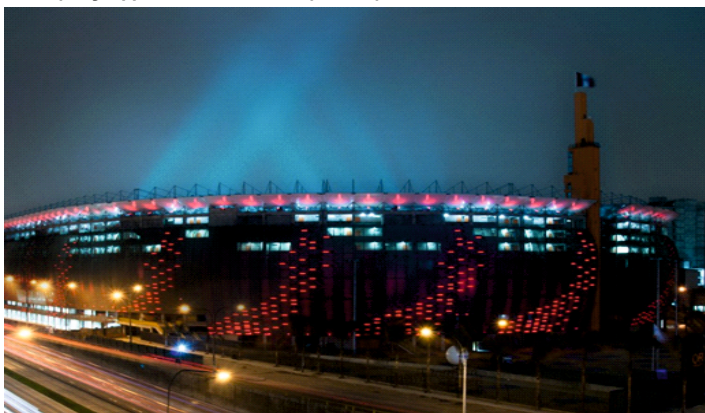


Εικ. 49: <http://cinimodstudio.com/project/peru-national-football-stadium/>

Εικόνα από το λογισμικό που αποτυπώνει τη διάθεση των θεατών. Εδώ φαίνεται πως το σύστημα έχει αναγνωρίσει πως το κοινό βαριέται.

<sup>26</sup>: <http://cinimodstudio.com/project/peru-national-football-stadium/>

Ολοκληρώνοντας το πρώτο στάδιο (της καταγραφής της διάθεσης) περνάμε στο δεύτερο μέρος του συστήματος, η μετάφραση του συναισθήματος του κοινού σε ανάλογο φωτισμό της όψης. Η βασική εγκατάσταση αποτελείται από μπάρες φωτισμού LED οι οποίες προσαρμόζονται στην υπάρχουσα όψη του κτιρίου. Η κλίμακα της όψης του κτιρίου απαιτούσαν πλειάδα φώτων αλλά και δυνατότητα για μεγάλο εύρος σχεδίων από τον φωτισμό.



**Εικ. 50:** <http://cinimodstudio.com/project/peru-national-football-stadium/>

Η όψη του γηπέδου με τις εκατοντάδες μπάρες φωτισμού LED οι οποίες αποτυπώνουν τα τεκταινόμενα εσωτερικά.

**Διάδραση και εμπλεκόμενα μέρη:** Η συγκεκριμένη εφαρμογή έχει τρία εμπλεκόμενα μέρη. Οι φίλαθλοι είναι ο κοινός παρονομαστής και των άλλων δύο που είναι το παιχνίδι απ' τη μία και η πόλη (και ό,τι αυτό συνεπάγεται) απ' την άλλη. Το παιχνίδι επηρεάζει το κοινό το οποίο είναι ο συνδετικός κρίκος ούτως ώστε κάθε ένας που παρατηρεί το γήπεδο έξω από αυτό να είναι και αυτός φίλαθλος. Το όλο σχέδιο έχει ως σκοπό μία πιο άμεση σχέση της πόλης με το παιχνίδι χρησιμοποιώντας τους φιλάθλους που βρίσκονται στο γήπεδο ως «ενδιάμεσο σταθμό».



Τυπικά διαδικασία διάδρασης δε συντελείται καθώς δεν υπάρχει ανατροφοδότηση (feedback) σε κανένα από τα τρία μέρη από τα εναπομείναντα. Υπάρχει απλά μία ακολουθία επιρροής από παιχνίδι στο κοινό και μετά σε οτιδήποτε εξωγηπεδικό. Έτσι ενώ δεν υπάρχει καθαρή διάδραση, η υπόνοια και η ένδειξη για μία διάδραση σε αστική κλίμακα, είναι αρκετό για να ενταχθεί η συγκεκριμένη εφαρμογή ως διαδραστική.

### Παραλλαγή Εφαρμογής 5<sup>ης</sup>: Διαδραστική εφαρμογή με βάση το φως στο γήπεδο Wembley, Λονδίνο

Η εταιρεία κινητής τηλεφωνίας ΕΕ στο πλαίσιο του συμβολαίου συνεργασίας με την εθνική ομάδα της Αγγλίας, αποφάσισε την εγκατάσταση 228 μεγάλης κλίμακας προβολών LED που θα φωτίζουν το μεταλλικό τόξο πάνω στο οποίο αναρτάται κομμάτι της στέγης του γηπέδου. Τα διάφορα θέματα του φωτισμού θα καθορίζονται από τους ψήφους των ίδιων των οπαδών μέσω των μέσων κοινωνικής δικτύωσης. Παρ' όλα αυτά το πλάνο στοχεύει σε ένα μεγαλύτερο βαθμό διαδραστικότητας. Ο φωτισμός του τόξου θα καθορίζεται ακόμη από την εξέλιξη του παιχνιδιού και από το επίπεδο του θορύβου που δημιουργούν οι φίλαθλοι. Επίσης μαζί με τον φωτισμό του τόξου, σχεδιάζεται και μια αναβάθμιση του δικτύου 3G και 4G έτσι ώστε το κοινό να έχει συνεχή σύνδεση με την εικόνα του τόξου, αλλά και της πόλης από διάφορες κάμερες που έχουν εγκατασταθεί σε αυτό.

Όπως και η εφαρμογή στο εθνικό στάδιο της Λίμα, δεν υπάρχει σαφής διαδικασία διάδρασης στο συγκεκριμένο παράδειγμα. Είναι απλά μία τάση που ίσως θα οδηγήσει σε παρόμοιες εφαρμογές και ιδέες με μεγαλύτερο βαθμό διάδρασης άρα μεγαλύτερη εξάρτηση



του φιλάθλου από το παιχνίδι και κυρίως το δύσκολο εγχείρημα για μεγαλύτερη εξάρτηση του παιχνιδιού από το κοινό.



**Εικ. 51:** <http://www.v3.co.uk/v3-uk/news/2371675/ee-to-test-400mbps-4g-as-it-prepares-300mbps-for-2015-launch>

Η νότια όψη  
κτιρίου στη  
Φιλαδέλφεια  
μετατρέπεται  
σε ένα  
μεγάλο  
παιχνίδι Tetris



■ το μελλοντικό γηπεδο



Οπαδική βία

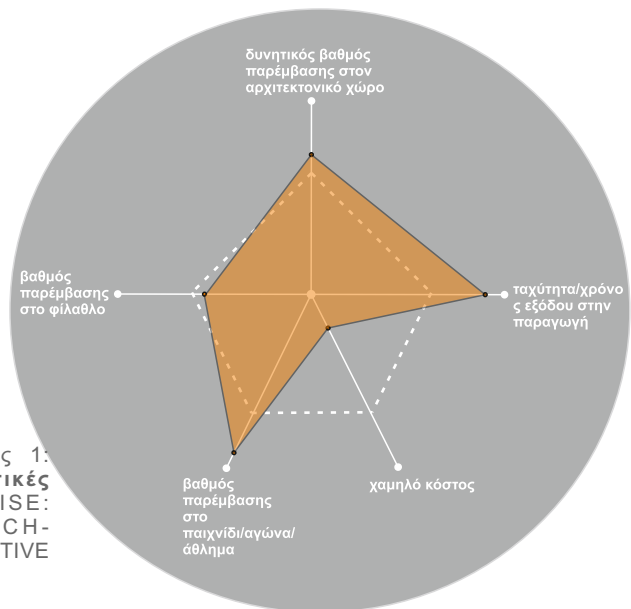


Στην ενότητα γίνεται μια αξιολόγηση των εφαρμογών του προηγούμενου κεφαλαίου. Επιπλέον γίνεται λόγος για τη σχέση τους με την αρχιτεκτονική, πως η εγκατάσταση και η λειτουργία τους επηρεάζει τα σημερινούς και τους αυριανούς γηπεδικούς χώρους.

## Αξιολόγηση των διαδραστικών εφαρμογών

Οι εφαρμογές που παρουσιάζονται αφορούν το γηπεδικό χώρο (χωρίς αυτό να αποτελεί περιορισμό) στο άμεσο μέλλον και υπό προϋποθέσεις και μακροπρόθεσμα. Κύριος σκοπός ο φίλαθλος, ο αθλητής και οποιοσδήποτε εμπλέκεται με το χώρο του γηπέδου, να γίνει δέκτης μιας νέας εμπειρίας που θα του προσφέρει το παιχνίδι και ο αρχιτεκτονικός χώρος. Το πρώτο ερώτημα που τίθεται είναι για τις εφαρμογές αυτές καθ' αυτές. Ερωτήματα όπως, σε ποιο βαθμό οι νέες αυτές τεχνολογίες θα μπορέσουν να παρέμβουν στο φίλαθλο? Ποια η επιρροή τους στο παιχνίδι? Πόσο γρήγορα αλλά και με ποιο κόστος μπορούν να ενταχθούν στα σύγχρονα γήπεδα? Το δεύτερο μείζον ερώτημα αφορά τη σχέση των εφαρμογών αυτών με τον αρχιτεκτονικό χώρο. Δεδομένου ότι πρόθεση είναι ένας καθαρά διαδραστικός χώρος οι εφαρμογές αυτές κινούνται σε μια λογική μετάβασης από την αρχιτεκτονική όπως τη γνωρίζουμε σήμερα, σε μια άλλη με διαφορετικές αρχές και αποτέλεσμα. Απαραίτητη λοιπόν είναι μία εξέταση της δυνατότητας των τεχνολογιών αυτών, να παίξουν το ρόλο μιας νέας σκέψης και λογικής που θα οδηγήσει στο νέο διαδραστικό αρχιτεκτονικό χώρο (θεωρεία) αλλά και στο αν υπάρχει η δυνατότητα εξέλιξης των ίδιων έτσι ώστε να επιδρά άμεσα στη σημερινή αρχιτεκτονική δημιουργία.

Στην **Περίπτωση 1** έχουμε μια καθαρά αθλητική εφαρμογή μιας και μιλάμε για ενεργοποίηση του αγωνιστικού χώρου. Ένα διαδραστικό παρκέ αποτελεί κάτι καινούριο όχι μόνο ως προς τον τρόπο σύνδεσης των θεατών με το αγώνισμα αλλά και για τους ίδιους τους αθλητές και τον αγώνα. Αν στα περισσότερα πράγματα το κίνητρο είναι σημαντικό, στον αθλητισμό είναι κάτι το απαραίτητο και οι δυνατότητες που δίνουν τέτοιες τεχνολογίες το ενεργοποιούν σε μεγάλο βαθμό. Η μεγαλύτερη ευκολία στην εκγύμναση και στην προπόνηση αυξάνει το κίνητρο των αθλητών. Η καλύτερη οπτική, η ευκολία στην εκμάθηση των κανόνων και γενικότερα η αμεσότερη επαφή με το άθλημα αποτελεί κίνητρο για το φίλαθλο. Οι νέες συνθήκες δημιουργούν νέες προοπτικές σε ένα άθλημα με αυστηρούς κανόνες.



Διάγραμμα περίπτωσης 1:  
**Παρκέ με διαδραστικές ιδιότητες (NIKE RISE: WORLD'S 1ST TECH-ENHANCED, INTERACTIVE LED COURT)**

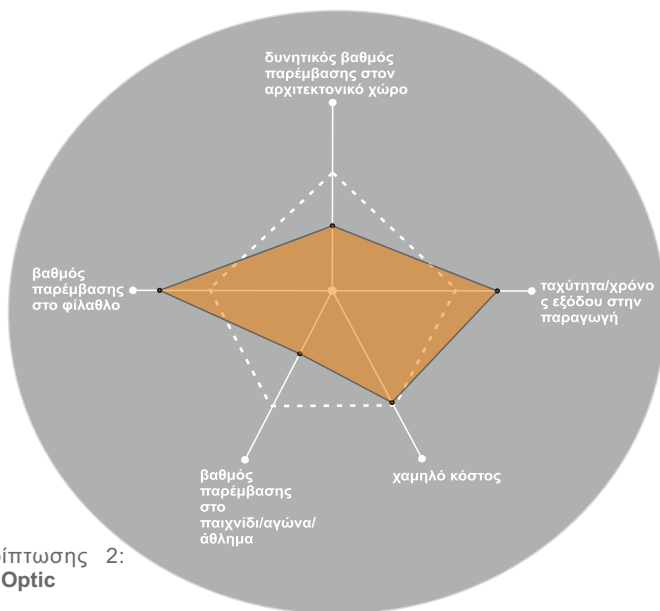


Το κόστος για την εγκατάσταση μιας τέτοιας εφαρμογής παραμένει υψηλό, καθώς αποτελεί ακόμη μια πρωτότυπη ιδέα, ένα στάδιο πριν την έξοδο στη μαζική εγκατάσταση σε σύγχρονα γήπεδα. Παρ' όλα αυτά, κρίνοντας από το μεγάλο ενδιαφέρον από αρκετές ομάδες κυρίως στις Ηνωμένες Πολιτείες, η εξίσωση κόστους – παραγόμενων δυνατοτήτων μάλλον έχει θετικό πρόσημο. Ανάλογα ενδιαφέρουσα με μικρότερο κόστος είναι και η παραλλαγή της Περίπτωσης 1. Είναι εξαιρετικά απλή στη λειτουργία και έχει απλή φιλοσοφία. Ο βαθμός διάδρασης δεν είναι υψηλός γι' αυτό το λόγο δε διαθέτει τα πλεονεκτήματα της προηγούμενης περίπτωσης. Αυτό που χαρακτηρίζει αυτή την εφαρμογή είναι η εργονομία. Προορίζεται για κλειστά γυμναστήρια μικρής κλίμακας που φιλοξενούν αγώνες διαφορετικών αθλημάτων. Είναι άμεσα εφαρμόσιμο καθώς ήδη χρησιμοποιείται σε μικρές εγκαταστάσεις.



Διάγραμμα παραλλαγής περίπτωσης 1: Παρκέ με διαδραστικές ιδιότητες (ASB GLASS FLOOR)

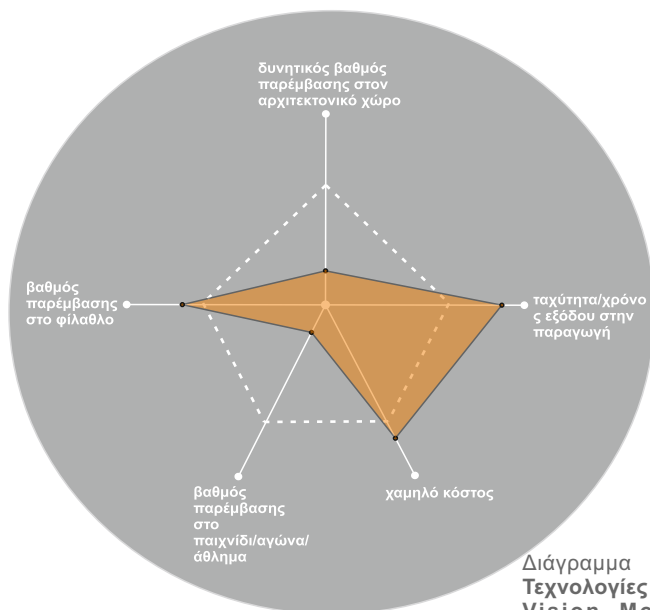
Η **Περίπτωση 2** έχει παρόμοια πλεονεκτήματα όσον αφορά το την επικοινωνία φιλάθλων – αθλητών. Η τεχνολογία Crowd Optic ουσιαστικά είναι μια εφαρμογή που προάγει την επικοινωνία. Γι' αυτό το λόγο ο βαθμός παρέμβασης στον αγώνα είναι σχετικά περιορισμένος. Άλλωστε κάθε άθλημα έχει κανόνες που δύσκολα παραβιάζονται από κάθε νέα τεχνολογία. Όπως στην περίπτωση του διαδραστικού παρκέ, η τεχνολογία αυτή δοκιμάζεται από αρκετούς συλλόγους, παρά το αυξημένο κόστος.



Διάγραμμα περίπτωσης 2:  
Τεχνολογία Crowd Optic

Αντίστοιχα χαρακτηριστικά έχει και η **Περίπτωση 3** που περιλαμβάνει εφαρμογές σε κινητά τηλέφωνα, δίνοντας δυνατότητες στο φίλαθλο να έχει καλύτερη οπτική του παιχνιδιού. Φυσικά η συγκεκριμένη τεχνολογία έχει ήδη πρακτική εφαρμογή και όσο εξελίσσεται με το χρόνο, το κόστος μειώνεται.

Η **Περίπτωση 4** είναι μια εφαρμογή διαφορετική από τις άλλες καθώς πρόκειται για έναν τρόπο παρουσίασης μεγάλης κλίμακας. Το δεύτερο στοιχείο είναι πως η διάδραση απουσιάζει σε μεγάλο βαθμό ή πιο συγκεκριμένα είναι έμμεση. Παρ' όλα αυτά επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό το φίλαθλο, όχι τόσο την επικοινωνία με τον αγωνιστικό χώρο, τους αθλητές, τον αγώνα ή τους άλλους φιλάθλους, όσο την εντύπωση που διαμορφώνουν για το χώρο. Το κόστος διατηρείται σε ένα σχετικά καλό επίπεδο και ίσως αυτός είναι και ο λόγος που χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο σε περιπτώσεις που υπάρχει ανάγκη για πιο «ζωντανές» κάθετες (όψεις) και οριζόντιες επιφάνειες.

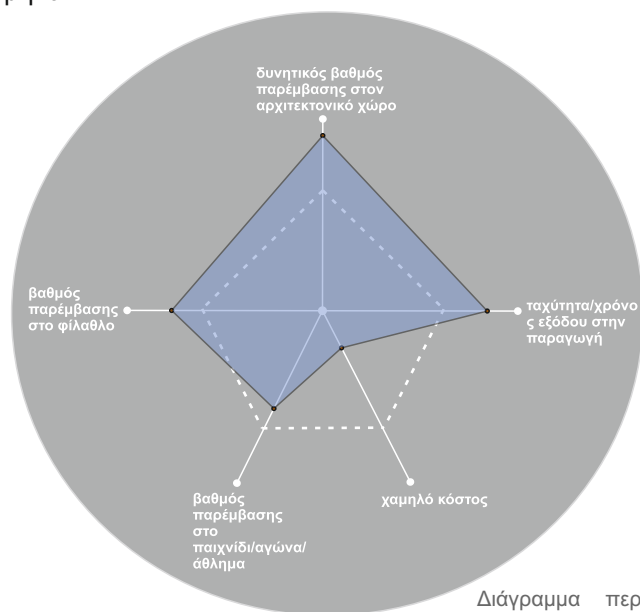




Διάγραμμα περίπτωσης 4:3d projection (διαδραστικές όψεις + παρουσιάσεις)

Ιδιαίτερη είναι η [Περίπτωση 5](#) όπου θεατής και παιχνίδι πρωταγωνιστούν και η αρχιτεκτονική αποτελεί αρωγός αυτών. Η εμπλοκή των τριών μερών ταυτόχρονα αποτελεί πλεονέκτημα της συγκεκριμένης εφαρμογής και την καλύτερη προσπάθεια για την εισαγωγή του αρχιτεκτονικού χώρου στην εξίσωση παιχνιδιού – θεατή. Το γήπεδο δεν αποτελεί ένα στατικό χώρο που απλά φιλοξενεί αθλήματα και αυτούς που θέλουν να τα παρακολουθήσουν. Αντιθέτως ο γηπεδικός χώρος όχι μόνο ενισχύει το κίνητρο του φιλάθλου να δει έναν αγώνα αλλά ίσως να αποτελέσει άξιο «ανταγωνιστή» του βασικού αντικειμένου προβολής, το αθλητικό γεγονός. Φυσικά η έλλειψη τυποποίησης (έχει μοναδική εφαρμογή στο εθνικό στάδιο της Λίμα) και η πρωτοτυπία στο σχεδιασμό αυξάνει το κόστος, το οποίο ανεβαίνει περισσότερο αν

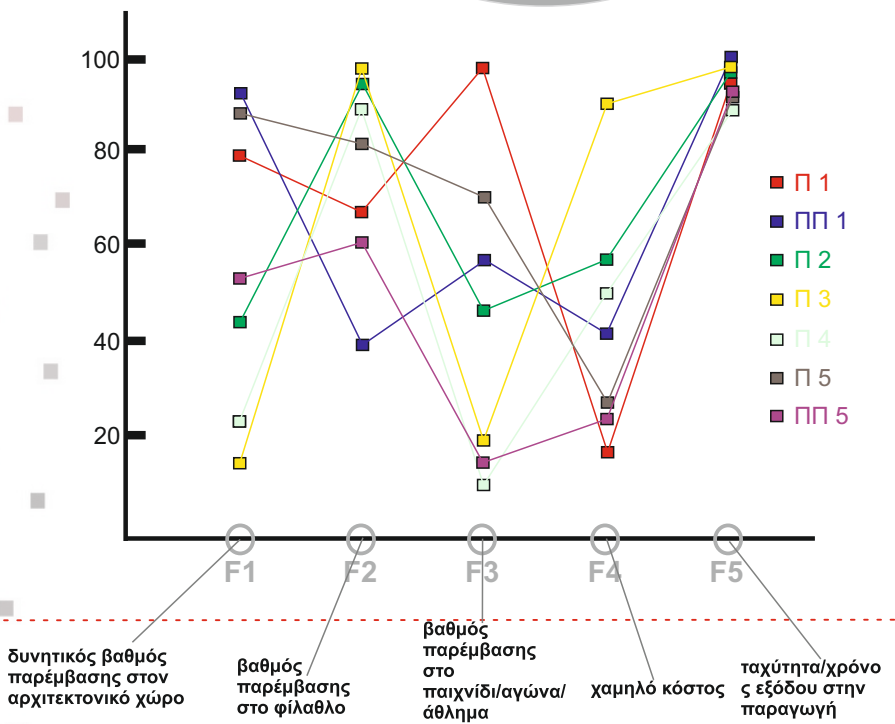
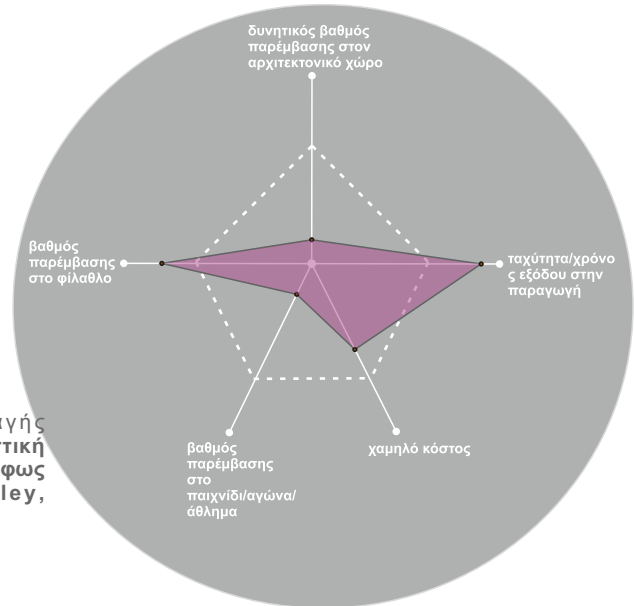
αναλογιστούμε πως το όλο εγχείρημα έπρεπε να ολοκληρωθεί μέσα σε ένα μήνα.



Διάγραμμα περίπτωσης 5: Η περίπτωση του εθνικού σταδίου του Peru, Traxon technologies

Η παραλλαγή της Περίπτωσης 5 δεν είναι παρά ένα πιο απλό παράδειγμα της περίπτωσης του σταδίου της Λίμα (περίπτωση 5). Το φως που χρησιμοποιείται σε αυτή την περίπτωση, όπως ο ήχος και η κίνηση που αποτελούν βασικά συστατικά της προηγούμενης εφαρμογής, αναδεικνύονται σε βασικά μέσα για την επίτευξη όσο μεγαλύτερου βαθμού διάδρασης αλλά και βασικές προσθήκες στις αρχές σχεδιασμού του εκάστοτε διαδραστικού αρχιτεκτονικού χώρου.

Διάγραμμα παραλλαγής  
περίπτωσης 5: Διαδραστική  
εφαρμογή με βάση το φως  
στο γήπεδο Wembley,  
Λονδίνο





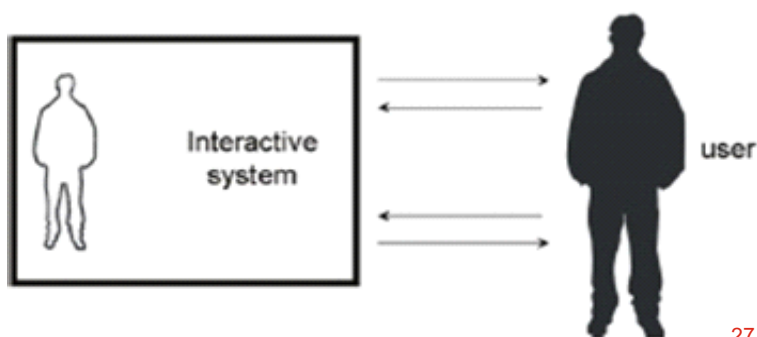
## Προπομπός μιας ολοκληρωτικά διαδραστικής «γηπεδικής» αρχιτεκτονικής?

Όπως γίνεται αντιληπτό κάποιες από τις εφαρμογές λαμβάνουν υπόψη τους αντιδράσεις και συμπεριφορές των φιλάθλων τα οποία αποδίδονται με ανάλογες κινήσεις ή φωτισμό σε κατασκευαστικά μέρη του κτιρίου. Μια αρχιτεκτονική που ανταποκρίνεται σε ανθρώπινα συναισθήματα είναι μέρος της θεωρείας της διαδραστικής αρχιτεκτονικής. Αντίστοιχοι τέτοια στοιχεία υπάρχουν πολλά, όπως η έννοια της κίνησης και της μεταβολής οι οποίες υπάρχουν στις εφαρμογές αλλά δεν έχουν φτάσει στα επίπεδα των τρομακτικών δυνατοτήτων τους. Οι κοινοί τύποι της θεωρείας της διαδραστικής αρχιτεκτονικής με τη φιλοσοφία και τη λειτουργία των παραπάνω εφαρμογών αποδεικνύουν δύο βασικές παραδοχές: 1) οι εφαρμογές αυτές είναι πράγματι διαδραστικές μιας και σχεδιάστηκαν εξ' αρχής με αυτή τη λογική και έχουν ως σκοπό να παράξουν το συγκριμένο αποτέλεσμα: τα εμπλεκόμενα μέρη να διαδρούν μεταξύ τους και 2) η εποχή που διανύουμε αποτελεί το μεταίχμιο μίας αρχιτεκτονικής που είναι όπως τη γνωρίζουμε σήμερα και μιας άλλης διαδραστικής όπως την παρουσιάζουν οι σημερινές θεωρείες γύρω απ' αυτή.

Εκτός από την «χρονοθέτησή» τους και την απόδειξη της «γνησιότητάς» τους ως προς το διαδραστικό χαρακτήρα τους, οι εφαρμογές αυτές αποτελούν και έναυσμα για παραδείγματα διαδραστικών χώρων στην πράξη. Πέρα από τα δεδομένα πλεονεκτήματα που αναφέρθηκαν οι συγκεκριμένες εφαρμογές μπορούν να αποτελέσουν πηγή έμπνευσης για το μελλοντικό γηπεδικό διαδραστικό χώρο. Η διάδραση μεταξύ θεατών –

αθλητών ή αθλητών – προπονητών και η μεταβλητότητα θέτει περαιτέρω προβληματισμούς και σκέψεις για σχεδιασμό και κατασκευή αρχιτεκτονικών μερών που θα αυξάνουν ακόμη περισσότερο τη διάδραση μεταξύ των φιλάθλων, των αθλητών και του παιχνιδιού βάζοντας και το κτίριο στην εξίσωση. Φυσικά όπως έχει οριστεί διαδραστική αρχιτεκτονική (για παράδειγμα ενός κτιρίου) υπάρχει όταν υπάρχει συνολική προσέγγιση. Παρ' όλα αυτά απέχουμε αρκετά στάδια μέχρι να φτάσουμε σε ένα διαδραστικό κτίριο.

Μπορούμε εύκολα να φανταστούμε μεταβλητές κερκίδες, στέγες που δεν ανοιγοκλείνουν μόνο αλλά μπορούν να κινούνται σε διάφορες άξονες, αγωνιστικοί χώροι που προσαρμόζονται, ακόμα και κτίρια που «επικοινωνούν» μεταξύ τους όταν σε αυτά διεξάγονται ταυτόχρονα αγώνες της ίδιας διοργάνωσης που τα αποτελέσματά τους επηρεάζουν το ένα το άλλο. Πρέπει να τονιστεί πως η διαδραστική αρχιτεκτονική είναι ένα σύστημα, από την άποψη των διαφορετικών τρόπων διάδρασης του συστήματος αυτού με τον εκάστοτε χρήστη – χρήστες.



27

27: Henri Achten, Degrees of Interaction, Towards a Classification, Proceedings of the RESPECTING FRAGILE PLACES 29th eCAADe Conference, 2011, Slovenia  
Henri Achten, Degrees of Interaction, Towards a Classification/ σελ 568

Το παραπάνω διάγραμμα εξηγεί πως ο τρόπος με τον οποίο ένα διαδραστικό σύστημα ενεργοποιείται με έναν χρήστη βασίζεται σε μία «νοητή» αντιπροσώπευση των στόχων του χρήστη από το σύστημα και το αντίστροφο. Με απλά λόγια: το ένα μέρος να ικανοποιεί του στόχους του δεύτερου και το δεύτερο αυτούς του πρώτου. Έτσι όταν αυτή η ακολουθία σχεδιαστεί, τότε μπορεί να συντελεστεί διαδραστική αρχιτεκτονική. Ο παρακάτω πίνακας παραθέτει τους διαφορετικούς τρόπους που μπορεί να συντελεστεί η ενεργοποίηση ενός διαδραστικού συστήματος:

	Συμμετοχή άμεσου συστήματος	Συμμετοχή έμμεσου συστήματος
Παθητικός χρήστης	Οι ενέργειες του συστήματος βασίζονται κυρίως στον εντοπισμό των αναγκών του χρήστη μέσω της παρατήρησης και της καταμέτρησης – Σύστημα μπάτλερ	Το σύστημα τρέχει αυτόνομα και έχει υπόψη του την κατάσταση του χρήστη. Για τον χρήστη το σύστημα είναι κάτι που τρέχει στο παρασκήνιο
Ενεργός χρήστης	Το σύστημα και ο χρήστης συνδιαλέγονται άμεσα, το σύστημα καταλαβαίνει άμεσα τις ανάγκες του χρήστη και ο χρήστης επηρεάζει άμεσα το σύστημα – Σύστημα συνεργάτης	Οι λειτουργίες του συστήματος είναι τέτοιες έτσι ώστε ο χρήστης να ικανοποιείται αλλά χωρίς να ξέρει τι ακριβώς συμβαίνει. – Σύστημα μάγος

28

Με την τοποθέτηση των τεχνολογικών εφαρμογών στο χρονολόγιο της διαδραστικής αρχιτεκτονικής και τη σύνδεσή τους με την εξέλιξη του αρχιτεκτονικού χώρου, ολοκληρώνεται η αξιολόγησή τους. Κανένας δε μπορεί να γνωρίζει πως θα εξελιχθεί το ρεύμα της διαδραστικής αρχιτεκτονικής, όμως είναι βέβαιο πως έχει τα εχέγγυα να αποτελέσει μία υπαρκτή λύση στα αδιέξοδα της σημερινής αρχιτεκτονικής θεωρείας και πράξης.

28: Henri Achten, Degrees of Interaction, Towards a Classification, Proceedings of the RESPECTING FRAGILE PLACES 29th eCAADe Conference, 2011, Slovenia/ σελ 568





Προταση για διεθνη διαγωνισμο για το χηπεδο  
του μελλοντος



# ASWP



Ε Π Ι-

Λ Ο-

Γ Ο Σ

**Εικ. 53:**

[http://www.bustler.net/index.php/article/winners\\_of\\_stadium\\_of\\_tomorrow\\_competition\\_in\\_korea/](http://www.bustler.net/index.php/article/winners_of_stadium_of_tomorrow_competition_in_korea/)



## Συμπερασμα

Ολοκληρώνοντας και την αξιολόγηση των διαδραστικών εφαρμογών στους γηπεδικούς χώρους μπορούμε να κάνουμε μια σύνοψη όλων αυτών που ελέχθησαν. Ουσιαστικά όλες οι περιπτώσεις των εφαρμογών που παρουσιάστηκαν έχουν ως κοινό τόπο την τεχνολογική εξέλιξη και φαίνεται να διατηρούν έμμεση σχέση με την αρχιτεκτονική. Αυτό που διαψεύδει την συγκεκριμένη παραδοχή είναι η εισαγωγή της έννοιας του χρόνου στην αρχιτεκτονική δημιουργία η οποία έχει ανάγκη την τεχνολογία όπως κάθε άλλη επιστήμη στον 21<sup>ο</sup> αιώνα. Ο χρόνος άλλωστε αποτελεί και βασικό άξονα ολόκληρου του ερευνητικού. Σε πρώτο επίπεδο η δομή της εργασίας ουσιαστικά είναι μία αναδρομή της διάδρασης σε σχέση με την αρχιτεκτονική όπως αυτή ξεκίνησε να εισάγεται σε αυτήν στη δεκαετία του 30', η εξέλιξη της τα επόμενα χρόνια και τέλος πως συνδέονται οι έννοιες αυτές σήμερα αλλά και πως οραματιζόμαστε το αύριο. Το δεύτερο επίπεδο είναι η σχετικότητα της έννοιας του χρόνου. Τα χρόνια, οι ώρες, τα λεπτά, τα δευτερόλεπτα έχουν αναμφίβολα σταθερό βαθμό μεταβολής, η σημασία τους παρόλα αυτά για τους ανθρώπους αλλάζει συνεχώς. Έτσι ενώ αποδείξαμε τη διαχρονικότητα της διάδρασης στον αρχιτεκτονικό χώρο, ταυτόχρονα αυτή καταρρίπτεται καθώς ουσιαστικά διαδραστικός χώρος όπως τον εννοούμε βάσει των σημερινών ρυθμών και συνθηκών δεν υπάρχει. Έτσι το αποτέλεσμα κρίνεται με σημερινούς όρους και αυτοί προστάζουν

πως η διαδραστική αρχιτεκτονική είναι ένα ακόμη «πειραματικό» αντικείμενο. Ο γηπεδικός χώρος και οι διαδραστικές εφαρμογές που τον αφορούν αποτελούν το καλύτερο παράδειγμα για περιγραφή των σημερινών συνθηκών αλλά και του βραχυπρόθεσμου μέλλοντος όσον αφορά αυτό το νέο τρόπο σκέψης για τον αρχιτεκτονικό χώρο. Η γρήγορη εφαρμογή τους και η ένταξή τους στη ζωή των ανθρώπων σήμερα όχι μόνο θα εξαλείψει κάθε φόβο, που άλλωστε υπάρχει σε κάθετι καινούριο, αλλά θα αυξήσει την προσαρμοστικότητά τους σε κάτι που είτε το θέλουμε είτε όχι, είναι προδιαγεγραμμένο να συντελεστεί.

## Βιβλιογραφία

### Έντυπη βιβλιογραφία

- 1) Kemps M, Fox M. **Interactive architecture**. New York, USA:Princeton Architectural Press;2009.
- 2) Bullivant L. **4dspace: Interactive architecture (Architectural design)**. Hoboken, NJ,USA:John Wiley and Sons;2005.
- 3) Oosterhuis K, Xia X, Jap Sam E. **Interactive architecture**. TU Delft:Episode publishers;2010.
- 4) Oosterhuis K. **Hyperbodies**.TU Delft:Springer Science & Business Media;2003.
- 5) Μπάρκας Ν. **4<sup>ο</sup> Συνέδριο ΕΛΙΝΑ - ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ 2008 - ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ**. Ξάνθη, Ελλάδα; Ιούνιος 2009.
- 6) Καββαδίας Γ, Στεφώση Μ. **Στάδια και Αγώνες: από την Ολυμπία στην Αντιόχεια**. Αθήνα,Ελλάδα:Εκδόσεις Ίτανος;2004.
- 7) Sir Banister Fletcher, Dan Cruickshank. **A History of Architecture**. ( Twentieth Edition ). New York,USA: Princeton Architectural Press;September 11,1996.
- 8) Hensel M, Menges A. **Versatility and Vicissitude, Performance in Morpho-Ecological Design**. Hoboken, NJ, USA:John Wiley and Sons;April 2008.
- 9) Δεληγιάννης Γιάννης. **Διαδραστικά πολυμέσα και ψηφιακή τεχνολογία στις τέχνες**. Αθήνα, Ελλάδα: Fagottobooks;2007.

- 10) Schittich C. **In Detail - Building Skins**. Basel, Switzerland: Birkhauser – Edition Detail;2006.
- 11) Watkin D. **Ιστορία της Δυτικής Αρχιτεκτονικής**. Αθήνα, Ελλάδα: Μορφωτικό ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης;2007.
- 12) Herzog T, Krippner R, Lang W. **Facade Construction Manual**. Basel, Switzerland: Birkhauser – Edition Detail;2008.
- 13) Stakutis C. **Surviving technology**. Indianapolis, Indiana, USA: IBM Press;2006.
- 14) Pratt A, Nunes J. **Interactive Design: an Introduction to the theory and application of user-centered design**. Beverly, MA, USA: Rockport publishers;2012.
- 15) Mitchell S. **Mega Structures: The Largest Stadiums**. Pleasantville, New York, USA: Gareth Stevens publishing;2008.
- 16) Ζένετος Τ. **Ψηφιακά οράματα και αρχιτεκτονική**. Αθήνα, Ελλάδα: Εκδόσεις Libro;2006.
- 17) Leupen B, Heijne R, Van Zwol J. **Time-based architecture**. Rotterdam, The Netherlands: nai010publishers;2005.
- 18) Αθανασέας Σ, Δέσπος Ζ, Ελευθεράτος Δ, Καλτσώνης Δ, Καραγιάννης Ν, Καρδάσης Β, κτλ. **Οπαδική βία και άλλες πτυχές της βίας στον αθλητισμό**. Αθήνα, Ελλάδα: Εκδόσεις νόβολι;2010.
- 19) Earnheardt A, Haridakis P,Hugenberg B. **Sports Fans, Identity and Socialization – Exploring the Fandemonium**.Maryland, USA: Lexington Books;2012.
- 20) Sheard R. **Sports architecture**. Oxford, UK: Spon Press publishers;2001.
- 21) Glynn R, Shafiei S. **Digital Architecture: Passages Through Hinterlands**. London, UK: Ruairi Glynn; 2009.

## Επιστημονικά άρθρα

- 1) Barkhuus L, Jorgensen T, editors. **Engaging the Crowd at Concert Events**. Proceedings of CHI '08 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems; 2008 Apr 5-10; Florence, Italy.
  - 2) Glynn R. **Conversational Environments Revisited**. Paper presented at: the 19th European Meeting of Cybernetics & Systems Research; 2008; Vienna, Austria.
  - 3) Sauer JP. The stadium of Tomorrow. Popular Science. 2008 Aug;273(2):44.
  - 4) Müller J, Alt F, Schmidt A, Michelis D. **Requirements and Design Space for Interactive Public Displays**. Proceedings of the international conference on Multimedia; 2010; New York, USA.
  - 5) Mans IrDG, Rodenburg J. **The Amsterdam Arena: a multifunctional stadium**. Proceedings of the Institution of civil engineers – Structures and buildings; 2001; London, UK.
  - 6) Brocklehurst D, Bouchlaghem D, Pitfield D, Palmer G, Still K. **Crowd circulation and stadium design: low flow rate systems**. ICE – Structures and Buildings. 2005 Oct;158(5):281 - 289.
-

- 7) Klassen F. **Material innovations, transparent, lightweight, malleable & responsive**. Transportable environments. 2006; 3: 122-135.
- 8) **Malleable manifesto no 1**. Plat magazine. 2012 Jan; Issue 1.5.
- 9) Chang TW, Jiang H, Chen SH, Datta S. **Dynamic Skin: Interacting with Space: an inter-media interface between people and space**. Proceedings of the 17th International Conference on Computer-Aided Architectural Design Research in Asia; 2012; Hong Kong, China.
- 10) Silva CA. **LIQUID ARCHITECTURES: MARCOS NOVAK'S TERRITORY OF INFORMATION** [Master of Arts thesis]. Brasilia, Brazil: University of Brasilia; 2005.
- 11) Chatham A, Mueller F. **Adding an Interactive Display to a Public Basketball Hoop can Motivate Players and Foster Community**. Proceedings of the 2013 ACM international joint conference on Pervasive and ubiquitous computing; 2013 Sep 8-12; Zurich, Switzerland.
- 12) Lamberth CR. **Implications, Trends in Stadium Design: A Whole New Game**. Implications magazine. 2005; 4(6).
- 13) Achten H. **Degrees of Interaction: Towards a Classification**. Proceedings of the RESPECTING FRAGILE PLACES 29th eCAADe Conference; 2011 Sep 21-24; Ljubljana, Slovenia.
- 14) Jaśkiewicz TJ. **Open-ended digital designing towards interactive architecture**. Proceedings of Tectonics conference; 2007 Dec; Eindhoven, The Netherlands.



## Διαδικτυακές πηγές

<http://www.bartlett.ucl.ac.uk/architecture/research/areas>.

<http://www.1stwebdesigner.com/inspiration/great-interactive-architecture-examples/>.

<http://geneticlight.blogspot.gr/2013/04/blog-post.html>

<http://www.researchgate.net/publication/255963408>.

<http://www.lasttapes.gr/old/item/94-aliens.html>.

<http://www.oobject.com/12-moving-building-facades-videos/flare-kinetic-ambient-reflection-membrane-2/4289/>.

<http://www.ledlightforyou.com/Partners/en-ARQUILED-Projectos-de-Iluminacao-SA.html>.

<http://www2.traxontechnologies.com/>.

<http://cinimodstudio.com/project/peru-national-football-stadium/>.

<http://www.cisco.com/web/strategy/sports/StadiumVision.html>.

<http://www.theo2.co.uk/>.

<http://www.worldstadiums.com/>.

<http://www.popularmechanics.com/technology/engineering/architecture/worlds-strangest-stadiums>.

[http://www.popularmechanics.com/outdoors/sports/football/4344908?click=main\\_sr#slide-1](http://www.popularmechanics.com/outdoors/sports/football/4344908?click=main_sr#slide-1).

<http://www.crowdoptic.com/>.

<http://xycast.com/>.

<http://mashable.com/2014/04/06/building-tetris-philadelphia/>.

<https://www.bartlett.ucl.ac.uk/architecture/programmes/postgraduate/units-and-showcases/march-architecture/unit14/2005-2006>.

<http://www.interactivearchitecture.org/fun-palace-cedric-price.html>.

<http://www.themalleablists.org/manifestos/malleable-manifesto-no-1/>.

## Παράρτημα

### Παραδείγματα διαδραστικής αρχιτεκτονικής στο χρόνο

**1935**

\_Villa Girasole, Angelo Invernizzi

**1945**

\_The Adaptive House ,Michael Mozer  
Boulder, Colorado

**1964**

\_Walking City , Archigramms

**1967**

\_Shizuoka Press Center, Kenzo Tange

**1968**

\_Colloquy of Mobiles, Gordon Pask  
Cybernetic Serindipity, ICA, London

**1970**

\_Seek, Nicolas Negroponte  
MIT, Boston

**1972**

\_Capsule Tower, Kisho Kurokawa

**1974**

\_Fun Palace, Cedric Price

**1977**

\_Centre Pompidou, R.Rogiers, R.Piano

**1982**

\_Self Builder design Kit, John and Julia Frazer, John Poter

**1986**

\_Tower of Winds, Toyo Ito & associates

---

## 1987

\_institute du Monde Arabe, Jean Nouvel  
Paris

**1988** \_Steel Cloud, Asympote

**1991** \_Motion Sketch, Scott Snibbe

## 1992

\_Karbouw, UNStudio

\_Kinetic Light Structure, Christian Möller, Rüdiger Kramm  
Germany, first light installation on facade

## 1993

\_Surface Tension, Rafael Lozano-Hemmer  
art installation, Madrid

## 1994

\_Surface evolution, Manit Rastogi  
virtual

\_Heliotrope, Rolf Disch  
Freiburg, Germany

## 1996

\_Moody Mushroom Floor, Usman Haque  
London, Installation

## 1997

\_The Digital house, Hariri & Hariri

\_Touch activated Digital Spline/ global network databased

\_Saltwater Pavillion, Kas Oosterhuis  
Holland

\_Virtual House, Peter Eisenman  
Algorithmic/ Virtual

\_Freshwater Pavillion, Nox  
Holland

\_Camera Music/ Kinetic Shadows, Christian Moeller  
Tokyo, installation

\_Audio Grove, Christian Moeller  
Tokyo, installation

## 1998

\_Hyper house, Crowd productions  
Charlotte, North Carolina,

\_D-Tower, Nox

Doetinchem, town feelings  
\_ Idea Cloud, Tristan D'estree Sterk & Robert Woodbury  
South Australia  
\_ Boundary Functions, Scott Snibbe  
Austria  
\_ Expanding Helicoid & Expanding Fabric Dome, Hoberman  
Associates  
installation  
\_ Space Station, Programmable Skin, ONL  
Holland  
**1999**  
\_ Talmud Project, Small Design Firm  
Boston  
\_ Chimerical Housing: Mass Customized Housing, Kolatan-  
Mc Donald Studio  
US\_ La Defence, UNStudio  
Amsterdam  
\_ Optiball, HEHE associations  
\_ ParamorphII, dECOi  
London  
\_ O.C.E.A.N UK, O.C.E.A.N UK  
atlantic City  
**2000**  
\_ Bodymover, ART & COM  
\_ i-SKIN, Electronic Shadow  
Paris  
\_ Sendai Mediateque, Toyo Ito  
Japan  
\_ Hsinchu digital Museum of Art, Eisenman Architects, Yu-  
Tung Liu  
Hinchu City  
\_ Son-o-house, NOX  
Eindhoven

---

\_ Hyposurface,dECOi,

Venice

\_ Melatonin Room,Décosterd & Rahm

San Fransisco

\_ Twilight, Hehe

London

**2001**

\_ Body Movies,Rafael Lozano-Hemmer

\_ Inflatable Air-room,Gwo-Sheng Wey, Debbie Yang

\_ Pneumatrix,Judit Kimpian

'trans-ports',Kas Oosterhuis ,Ola Bouman

Venice

\_ The listenign Post,Ben Rubin and Mark Hansen, Ear Studio

New York

\_ light Brix,HEHE Association

\_(un)plug, R&Sie

Paris, Conceptual

\_ Infrasonic Soundscape,Hidekazu Minami

New York

\_ SmartSlab™, Tom Barker/b consultants

**2002**

\_ Responsive Fields,Smart Studio and servo architects

Graz

\_ Ice,Klein Dytham architecture and Toshio Iwai

Tokyo

\_ Negotiate My Boundary! Mass - customisation and responsive environments, +RAMTV

\_ Homormonium,Décosterd & Rahm

Venice,art installation

\_ Scents of Space,Usman Haque, Josephine Pletts, Dr L Turin

London,art installation

\_ Tokyo Guggenheim Art Gallery,Zaha Hadid Architects

Tokyo, usage of SmarttLab panels

\_ Blur Building,Diller Scofidio+Renfro

\_ E-motive House,ONL



\_Web of North, ONL  
 Holland  
 Studio project , Yverdon-les-bains  
 \_Bankside paramorph,dECOi  
 London,Interaction on design  
 \_Tate in Space,ETALAB - Danielle Tinero, Opher Elia-Shaul  
 los angeles  
 \_Meta.L.Hyttan,Smart Studio  
 sweden  
 \_Battery house, R&Sie  
 Chiang Mai, Thailand  
 \_Interaction-Ivrea,Cliostraat, Grace UnderPressure  
 Venice Biennale  
 \_Grand Hotel Salome, Milan Furniture Fair,  
 Mexico City  
 \_Millennium House, Doha,  
 Qatar  
 \_Tiehnorama Facade, Ned Kahn,  
 Swiss Science Center  
**2003**  
 \_Miran Galerie, dECOI,  
 Paris  
 \_'trans-ports'-Muscle NSA,Kas Oosterhuis  
 Paris  
 \_Blurring Space: Ubiquitous Life,Hyojin Park, Dongman Lee,  
 Sangwoong Hwang, Yeonah Ahn, Jaewon Shim, Jin Kook  
 Lee, Yun Gil Lee, So Young Park, Jin Won Choi  
 Seoul, Installation,Virtual  
 \_City:Living book,Andre Teruya Eichenberg, Alessandra  
 Ennes Cantieri, Daniel Mottosinho Alvite, Julio Miquelini,  
 Rubens Tadamiti Saito  
 \_Battery hhouse(hybrid muscle),R&Sie Architects and  
 Philippe Parreno  
 \_Bangkok, power by animals  
 \_Sky Ear, Usman Haque

---

Bern, art installation

\_Galleria Hall West, UNStudio

\_seoul(weather conditions of the day)

\_Simulacra Server Chapel, Lisa Tidler

\_Mirror Space, HEHE association

Paris, art installation

\_Deep Walls, Snibbe scott

San Fransisco, art installation

\_Pixel City, Robert Cohen/Archiram

\_London, using smartSlab panel

\_remoteHOMe, smart Studio

\_London, Berlin

\_Miran Galerie.dECOiArchiterct

Paris

\_BIX Matrix, Peter Cook, Colin Fournier

Graz, digital facade

\_Ada: the intelligent room, Paul Verschure

Switzerland

-Lo Fi, Hehe,

France, Staint Ouen

\_Light Bix, Hehe

Italie

\_Aegis Hyposurface, Mark Goulthroe

Boston

\_Pixel, Robert Cohen/Archiram,

City,

**2004**

\_Light sounds, d-squared

\_London , art installation

\_Auto Braids / Auto Breeding, Evan Dougils

\_Hydracafé, Décosterd & Rahm

Paris, water,

\_Brix, HeHe Association

\_Sienna, art installation

\_Chronopolis, Cristopher Salter

\_Paris ,art installation

\_Energy Shutdown, Robson & Jones and KR D

London, museum installation  
\_Induction House,,Aether Architecture  
Helsinki  
\_Human Screen Proposal,Crispin Jones & Stefano Mirti  
Milan  
\_Floatables,Usman Haque  
\_Warm and Cold,Electronic Shadow  
Paris  
\_4D Pixel, Daan Roosegaarde and Peter de Man  
Rotterdam  
\_H2O,Electronic Shadow  
Paris,art installation  
\_Light Dome,Veronika Valk, Winy Maas / MVRDV, Rogier van der  
Heide / ARUP  
tallin, art installation  
\_Bruit Rose,HEHE Association  
Paris  
\_Rotating Home,AI and Janet Johnstone  
San Diego  
\_Bruit Rose, Hehe  
Rotterdam  
\_White noise, white sound, Howeler, Yoon Architects  
Athens installation, D. Aeropagitou  
\_Son o house, Lars Spuybroek, Nox  
Holland  
**2005**  
\_I've heard about... (a flat, fat, growing urban  
experiment),,R&Sie(n)  
Paris,coral like structure  
\_Vestigii Ticker Chair,Tobi Schneider  
Berlin, info chair  
\_Nuage Vert (Green Cloud)HEHE Associates  
vendome

---

\_Web-site/web-house (Housing Mass-customization),Fabio Schillaci

\_Haunt,,Usman Haque  
London,art installation

\_Litmus,Jason Bruges  
London, Environmental data

\_Memory Wall,Jason Bruges  
Madrid

\_ExoCentric Spirits,Ralfonso  
Eugene,kinetic Art installation

\_Reciprocal Space, Ruairi Glynn  
Conceptual in workshop

-Interactive, Steve Dietz,  
Lighting Project, Los Angeles

\_Atteindre la Silence, Hehe  
France

\_SPOTS installation  
potsdammer Platz, Berlin

## 2006

\_Loop.space,BASE 4London, moving walls  
Nobel Peace Center,small design firm

Norway

\_Topographies of Negotiation,ReD - Marta Malé-Alemany, Jose  
Pedro Sousa

Graz, responsive ceiling

\_Reconfigurable House, Usman Haque

\_Interactive pneumatic Environments, Michael Fox,Scott  
Franklin,Axel Kilian ,Miao Miao,Juintow Lin, Darius Miller, Los  
Angeles

\_Nosy Parker, Daniel Goddenmeyer

Chicago

\_Airport of Media,ONL

Holland

\_Chinatown Work, Marisa Yiu, Eric Schukdenfrei

Chinatown,NY

\_Colour By Numbers, Ericsson toer, Erik Krikortz,Milo Laven, Looove  
Broms

Stockholm

\_ Wind Leaves, Waterfront, Nes Kahn  
Milwaukee  
\_ Wind Silos, International Trade center, Ned Kahn  
International Trade Center, California  
\_ Wind Reil, Ned Kahn  
Carolina  
**2007**  
\_ Huggy Wall, William Arbizu  
movable installation  
\_ Interactive Water and image Fountain Clock, Electronic Shadow  
Shanghai  
\_ Pulse Front, Rafael Lozano-Hemmer  
\_ Der Zermesser, Leonhard Peschta  
Wien  
\_ Zaragosa Digital Mille, William J. Mitchell  
Zaragosa, conceptual project  
\_ MediaMesh, Garage Media  
**2008**  
\_ Primal Source, Usman Haque  
Los Angeles, performance , installation  
\_ National Aquatics Center, ARUP  
Beijing  
\_ Applause, Jason Bruges  
Portsmouth  
\_ Marengo Menswear Interior, Robert Cohen  
London, light changing  
\_ Falling Girl, Scott Snibbe and Annie Loui  
Oakland  
\_ Kinetic Sculpture, ART + COM  
\_ Vivisys, Jason Johnson, Nataly Gattegno, Troy Rogers  
Student project, Virginia  
\_ Tele-Present Water, David Bowen  
Philladelphia  
Student project, Oxford university  
\_ Nuage vert, Hehe  
Paris

---

\_ HiDrone, Sparc  
Conceptual, London

\_ Flare Facade, White Void,  
installation

\_ Performative Ecologies, emergencia Exhibition, Itau Cultural  
Sao Paulo, Brazil

- Open Columns, Omar Khan  
installation, Buffalo

\_ Vertical Canal, Caepezed  
Utrecht

**2009**

\_ Towards a Physical Metamorphosis, Emmanuel Ruffo

\_ Responsive Skylights, Michael Fox

\_ Responsive Structures, Parametric Studio  
Koln

\_ Interactive Wall, Hyperbody  
Delft

\_ Chain of Ether, Ned Kahn, Roesmed Corporation

\_ Microturbines, Santo Rosa

\_ Dynamic Tower, David Fisher  
Dubai, rotating floors

\_ Shape-Shifting Buildings, The Office for Robotic Architectural  
Media

\_ Kinetic Chandelier, Sebastian Neitsch  
University of Art and Design in Halle

\_ Xeromax Envelop{e}s, Jason Kelly Johnson and Nataly  
Gatteno  
installation

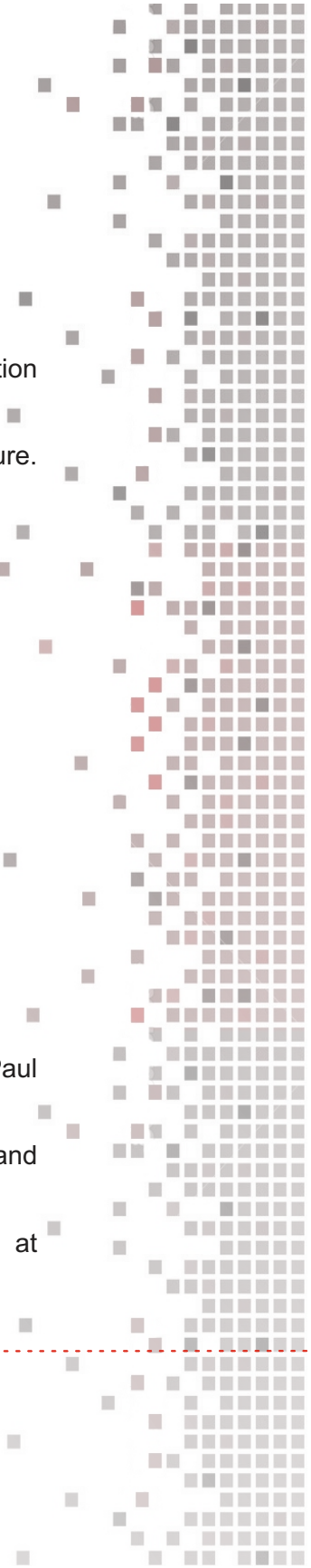
\_ ShapeShift, ETH CAAD Final Group Project  
Zurich

\_ Active shell structures, Shih-Yuan Wang

\_ Department Mechanical Systems Engineering, EMPA

\_ Interactive/Kinetic Tower, Philippe Block, Axel Kilian, Peter  
Schmitt, John Snavely  
Brussels





\_ Tessel, David Letellier y LAb[au]  
Brussels  
\_ Digital Material. Inflation Experiments, Digital Material. Inflation  
Experiments  
Copenhagen  
\_ Thaw, Center for Information Technology and Architecture.  
CITA  
Copenhagen, Student project  
\_ Biodynamics Structures  
Architectural Association & California College of the Arts  
-Ra[in] Pavillion, Uni systems  
conceptual  
\_ Hylozoic Ground, Phillipe Beesley,  
Venice Bienalle  
\_ Footprint tiles, B-Lab  
Italy  
\_ Adaptive Facade, Marilena Skavara  
London  
**2011**  
\_ Strata Tower, Asymptote  
Abu Dhabi  
\_ Digitally Grown Botanic Towers, Dennis Dolens  
Edinburg  
\_ Urban Weave, Roland Heuger and Lionel Michel  
Berlin  
\_ Responsive Membrane  
\_ Transformer, Xiorelis Cox, Geoffrey DeSmit, Andre Paul  
Haffenden, Tianxiao Peng  
installation, IMADE organisation  
\_ Distortion 2.0, Center for Information Technology and  
Architecture. CITA  
Copenhagen  
\_ Variable Geometry Truss, RAD. Responsive Architecture at  
Daniels  
installation  
\_ Kinetic Pavilion, Elise Elsacker & Yannick Bontinckx

---

\_ Prototype Biodynamic Structure, Fran Castillo

Barcelona

\_ Refract, Adam E. Anderson, Christian Poules & Alex Diaz

studio project, Rhode Island School of Design, USA

\_ Kinetower, Kinetura, Xaveer Claerhout, Barbare Van Biervliet

Coceptual

\_ Digital Pavillion, ONL

Seoul

\_ E-QBO, Ronale Stanco

Italy

\_ Living Sculpture, White Void

istallation for philips company

\_ Neural Sky, CPP, Michael Fox

Coachella Valley Music Festival, California