

Δημιουργώντας Τρισδιάστατα Ακουστικά Περιβάλλοντα

Θανάσης Μουχτάρης

Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Επιστήμης
Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Κρήτης,

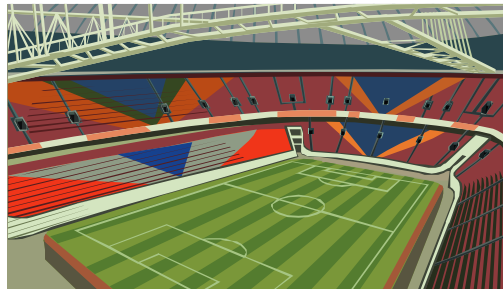
Συνεργαζόμενος Ερευνητής, ΙΤΕ-ΙΠ

Ομάδα Επεξεργασίας Ήχου

- Ομάδα: 1 μεταδιδάκτορας, 2 διδακτορικοί φοιτητές, 4 μεταπτυχιακοί φοιτητές
- Ερευνητικά θέματα: τρισδιάστατα ηχητικά περιβάλλοντα, συμπίεση/μετάδοση ήχου, ανάλυση μουσικών και φωνητικών σημάτων
- Μερικές εφαρμογές
 - 3D εγγραφή/αναπαραγωγή ήχου
 - 3D σύστημα τηλεδιάσκεψης
 - Διαχωρισμός ηχητικών πηγών
 - «Νέα» μουσικά όργανα

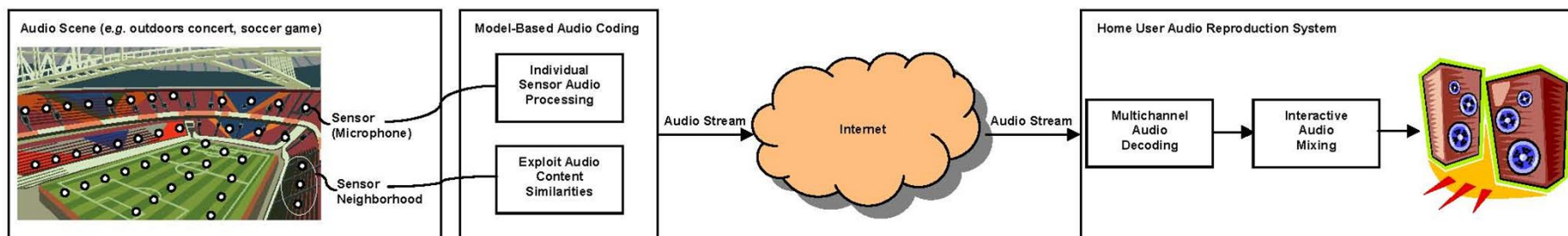
3D εγγραφή/αναπαραγωγή ήχου-ιδέα

- Έστω ένας ποδοσφαιρικός αγώνας (τελικός Champions League)
- Θα το «δούμε» στην τηλεόραση
- Ιδανικά, θα θέλαμε να είμαστε εκεί!
- Μπορούμε να «είμαστε» εκεί (ίσως και καλύτερα)
 - Να είμαι δίπλα στον τερματοφύλακα την ώρα του πέναλτι!
 - Να είμαι ανάμεσα στους φιλάθλους την ώρα του γκολ!



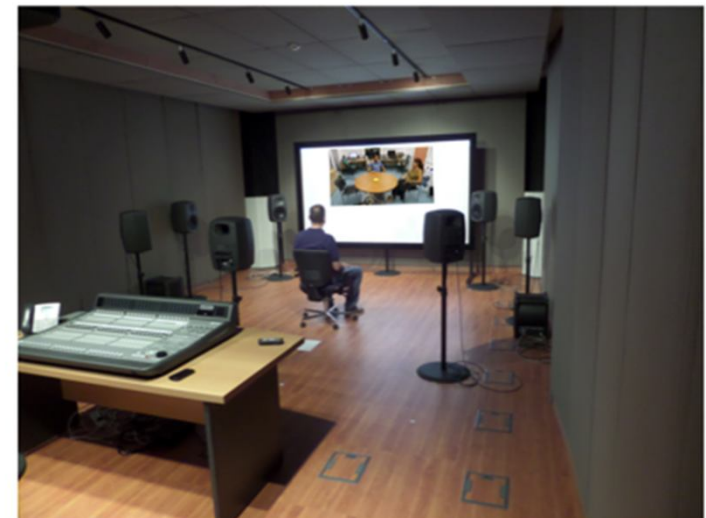
3D εγγραφή/αναπαραγωγή ήχου

- Απαιτούνται 100δες μικρόφωνα, κάμερες
 - Πώς θα μεταδώσω τόση πληροφορία σε πραγματικό χρόνο?
- Θα ήθελα η πληροφορία να συμπιέζεται τοπικά
 - Αλλιώς κάθε αισθητήρας θα πρέπει να στέλνει GB
 - Αυτό σημαίνει ότι κάθε αισθητήρας είναι ένας μίνι-υπολογιστής
- Περιορισμένες δυνατότητες επεξεργασίας και μετάδοσης δεδομένων και κατανάλωσης ενέργειας
- Μικρόφωνα που δημιουργούν αυτόματα surround ήχο
- Συνεργασία με Forthnet (NOVA)



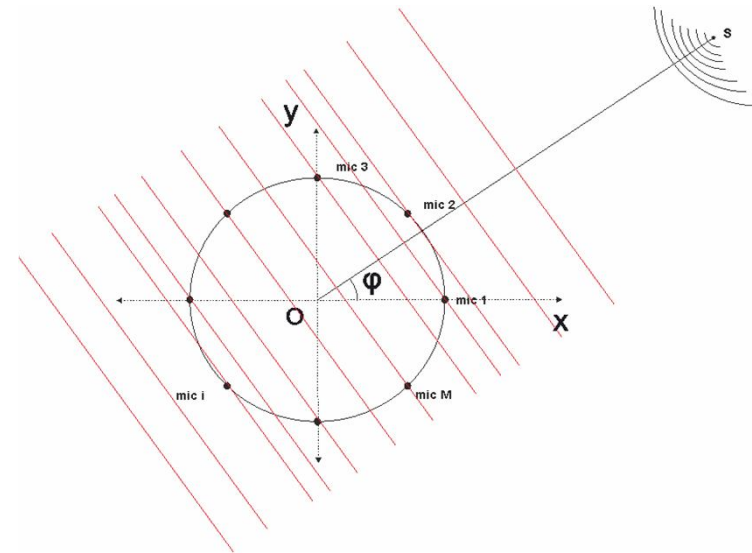
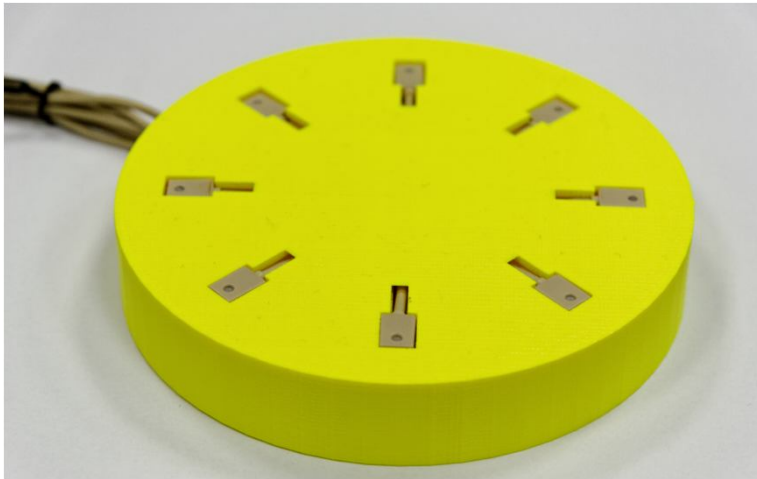
3D σύστημα τηλεδιάσκεψης

- Θα θέλαμε να προσθέσουμε το 3D σε ένα σύστημα τηλεδιάσκεψης, π.χ. Skype
 - Πιο «φυσική» η επικοινωνία, πιο εύκολο να ξεχωρίσω ποιος μιλάει κάθε στιγμή και τι λέει
- Μετάδοση όχι μόνο ήχου αλλά και κατεύθυνσης
- Μικρόφωνα που καταγράφουν (και) την κατεύθυνση
 - Η κατεύθυνση χρησιμοποιείται στο δέκτη για 3D αναπαραγωγή με χρήση ακουστικών ή πολλών (≥ 4) ηχείων (demo)
 - Ουσιαστικά γίνεται διαχωρισμός των πηγών (demo)

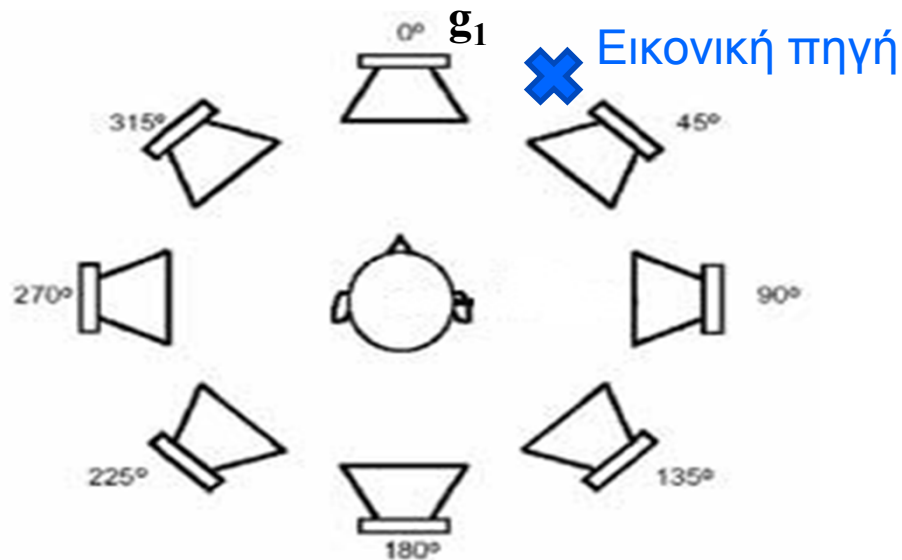


Κατεύθυνση στα ηχητικά σήματα

- Για να μπει το «3D» στην εγγραφή του ήχου πρέπει να γνωρίζουμε την κατεύθυνση που βρίσκονται οι πηγές
- Λαμβάνουμε M σήματα ήχου (M = πλήθος μικροφώνων)
- Βρίσκουμε το πλήθος και τις θέσεις των πηγών εκμεταλλευόμενοι
 - τη χρονική καθυστέρηση άφιξης ενός σήματος από ένα μικρόφωνο σε ένα άλλο
 - τις διαφορετικές επικρατούσες συχνότητες κάθε πηγής



Surround ήχος στο δέκτη



Χρησιμοποιώντας κατάλληλα βάρη μεταξύ δύο γειτονικών ηχείων μπορούμε να τοποθετήσουμε μια ηχητική πηγή οπουδήποτε γύρω από τον ακροατή

Demo: εύρεση θέσης

Video: https://www.youtube.com/watch?v=u_i4p_LxwYA

Demo: διαχωρισμός πηγών

Video: <https://www.youtube.com/watch?v=ztymP0vc6vE>