

## Τεχνολογία Ήχου

Διάλεξη 10: «Αναλογικά Συστήματα Ήχου (Μέρος Β')»

Φλώρος Ανδρέας  
Αναπληρωτής Καθηγητής

### Αναλογικές ηχητικές διασυνδέσεις

### Βασικές κατηγορίες ηχητικές διασυνδέσεων

- Βασικές κατηγορίες διασυνδέσεων
  - Εξάρτηση από το είδος του σήματος
    - Αναλογικές (εδώ θα ασχοληθούμε μόνο με αυτές)
    - Ψηφιακές
  - Εξάρτηση από το μέσο μετάδοσης
    - Καλώδιο (ενσύρματες διασυνδέσεις)
      - Π.χ. Χαλκός
    - Αέρας
      - Ασύρματες διασυνδέσεις



### Αναλογικές ηχητικές διασυνδέσεις

- Αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα οποιουδήποτε ηλεκτροακουστικού συστήματος
- Επηρεάζουν άμεσα την τελική ηχητική ποιότητα
  - Προκαλούν θόρυβο
  - Χρωματισμό του ήχου (παραμορφώσεις)
  - Απώλεια «λεπτομέρειας»



# Χρηματοδότηση

Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.

Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Ιόνιο Πανεπιστήμιο**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.

Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

# Άδειες Χρήσης

---

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons



### Διασυνδέσεις μικροφώνων

- Αρσενικό XLR
  - Ζυγισμένη (balanced) σύνδεση
  - Μη ζυγισμένη (unbalanced)
  - Τάση ~1.2Volt (balanced, στάθμη γραμμής)
  - Τάση ~316mVolt (unbalanced)
- Mono/stereo phone plug
  - 6.3mm – 1/4", 3.5mm – 1/8", 2.5mm
  - Jack plug (UK)
  - Phone plug (USA)

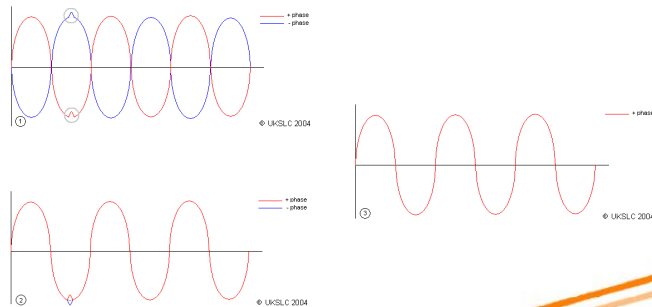


### Διασυνδέσεις μικροφώνων (συν.)

- Γιατί ζυγισμένη διασύνδεση;
  - Δημιουργήθηκε από την Canon
  - Χρήση κυρίως στον επαγγελματικό χώρο
  - Μεγάλα μήκη καλωδίων
  - Μεταφορά δύο πανομοιότυπων σημάτων με διαφορά φάσης 180°
    - Αθροιζόμενα καταστέλλουν τον κοινά επαγόμενο θόρυβο στη γραμμή μεταφοράς (Common Mode Noise)

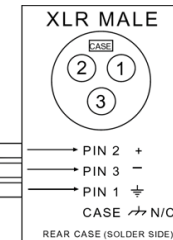


### Διασυνδέσεις μικροφώνων: η ζυγισμένη σύνδεση

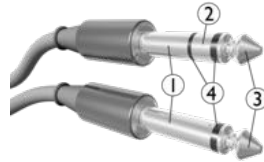


### Ακροδέκτες διασύνδεσης μικροφώνων

PHASE	Termination Point
POSITIVE +	PIN 2
NEGATIVE -	PIN 3
SIGNAL GROUND ⚡	PIN 1
CHASSIS GROUND ⚡	CASE



### Ακροδέκτες διασύνδεσης μικροφώνων (συν.)



1. Γείωση
2. Δεξι κανάλι (stereo), αρνητική φάση (balanced mono), παροχή ισχύος (όταν απαιτείται)
3. Αριστερό κανάλι (stereo), θετική φάση (balanced mono), μονοφωνικό σήμα (unbalanced mono)
4. Μονωτικός δακτύλιος



### Μικρόφωνα USB

- «Νέα» γενιά μικροφώνων
- Υποστήριξη εφαρμογών ομιλίας σε υπολογιστή
  - Τηλεφωνία
  - Τηλεδιάσκεψη
- Τροφοδοσία από το ίδιο το πρωτόκολλο USB



### Γενικές διασυνδέσεις

- RCA jack
  - Radio Corporation of America
- Άλλες ονομασίες
  - phono connector
  - CINCH/AV connector
- Μεταφορά σήματος στάθμης γραμμής



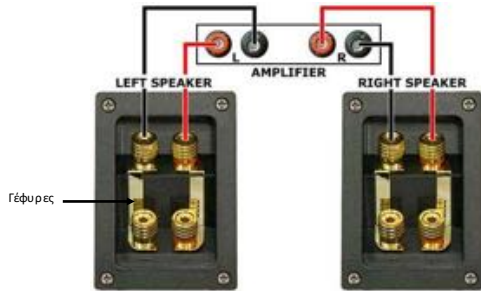
### Γενικές διασυνδέσεις (συν.)

- Χρωματικός κώδικας πολλαπλών καλωδίων

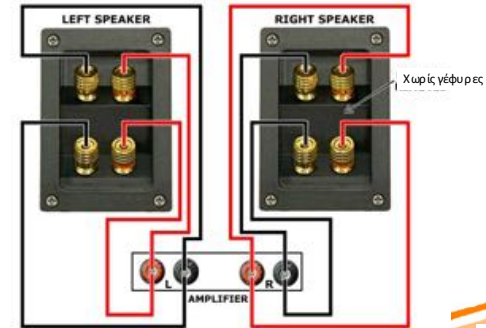
Analog audio	Left	White
	Right	Red
	Center	Green
	Left surround	Blue
	Right surround	Gray
	Left back surround	Brown
	Right back surround	Tan
	Subwoofer	Purple
Digital audio	S/PDIF	Orange
Composite video		Yellow
Component video	Y	Green
	Pb	Blue
	Pr	Red



**Σύνδεση ενισχυτών – ηχείων: Απλή σύνδεση**

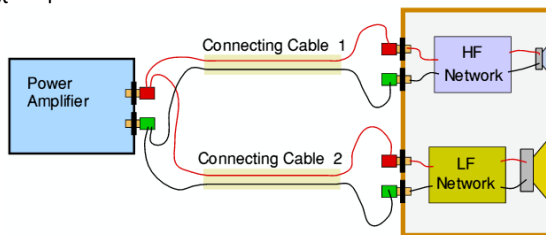


**Σύνδεση ενισχυτών – ηχείων: Διπλοκαλωδίωση (bi-wiring)**

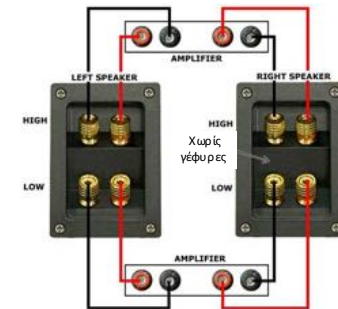


**Σύνδεση ενισχυτών – ηχείων: Διπλοκαλωδίωση (bi-wiring)**

- Διαφορετική τροφοδοσία μονάδας χαμηλών και υψηλών συχνοτήτων



**Δι-ενίσχυση (bi-amplification)**



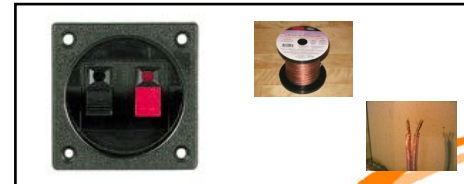
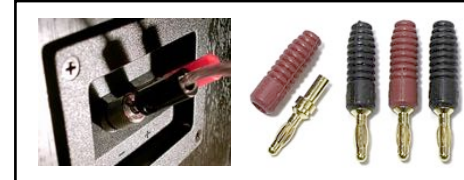
## Διενίσχυση (bi-amplification)

- Διενίσχυση (bi-amplification)
  - Αυξάνει την ισχύ οδήγησης των ηχείων
- Οριζόντια διενίσχυση
  - ένας στερεοφωνικός ενισχυτής οδηγεί έναν κλάδο συχνότητων και για δύο ηχεία
- Κάθετη διενίσχυση
  - ένας στερεοφωνικός ενισχυτής οδηγεί ένα ηχείο με κάθε κανάλι να τροφοδοτεί έναν κλάδο συχνότητων



## Κατηγορίες συνδέσεων ηχείων

Βύσμα τύπου Banana

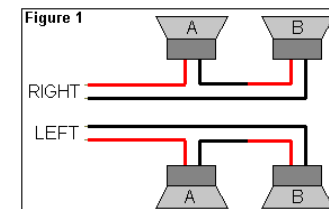


## Καλώδια ηχείων



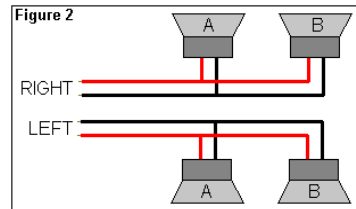
## Διασύνδεση μεγαφώνων

- Σύνδεση σε σειρά
  - Αύξηση της συνολικής αντίστασης που «βλέπει» ο ενισχυτής

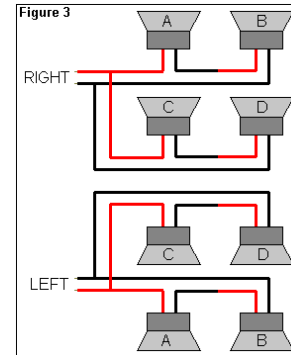


### Διασύνδεση μεγαφώνων (συν.)

- Σύνδεση παράλληλα
  - Μείωση της συνολικής αντίστασης που «βλέπε» ο ενισχυτής



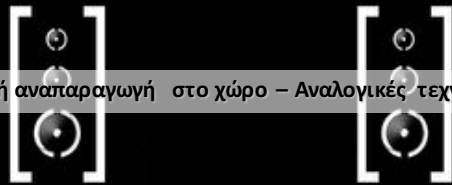
### Διασύνδεση μεγαφώνων (συν.)



- Μεικτή διασύνδεση
  - Επιτρέπει τη διασύνδεση πολλών μεγαφώνων
  - Γενικός κανόνας: η ισχύς του ενισχυτή μοιράζεται στα μεγάφωνα



### Ηχητική αναπαραγωγή στο χώρο – Αναλογικές τεχνολογίες



### Ηχητική αναπαραγωγή στο χώρο

- Απλή μονοφωνία
  - Χρήση ενός ηχητικού καναλιού
  - Απόδοση της αίσθησης της απόστασης μόνο
- Στερεοφωνία
  - Δύο ανεξάρτητα ηχητικά κανάλια (Left + Right)
  - Κατάλληλη τοποθέτηση ηχείων στο χώρο
  - Δημιουργία ακουστικών ειδώλων ηχητικών πηγών στο χώρο μεταξύ των ηχείων





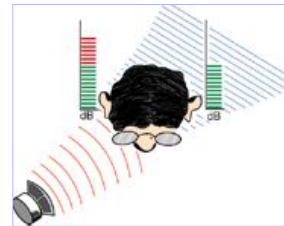
## Ηχητική αναπαραγωγή στο χώρο (συν.)

- Πολυκαναλικός ήχος (surround sound)
  - >2 ανεξάρτητα ηχητικά κανάλια
  - Κατάλληλη τοποθέτηση ηχείων στο χώρο
  - Δημιουργία τρισδιάστατου ηχητικού πεδίου
- Αμφιωτική ακουστική
  - 2 ανεξάρτητα ηχητικά κανάλια
  - Ιδανική για ακρόαση μέσω ακουστικών
  - Δημιουργία τρισδιάστατης ηχητικής αντήληψης

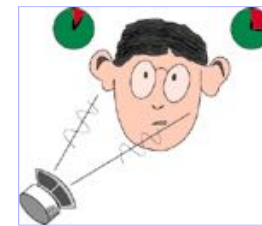


## Βασική αρχή στερεοφωνίας

Interaural Level Difference (ILD)

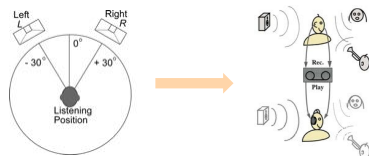


Interaural Time Difference (ITD)



## Βασική αρχή στερεοφωνίας (συν.)

- Τυπική διαμόρφωση στερεοφωνικής ακρόασης
  - Standard listening stereo configuration

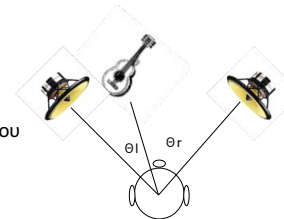


- Δημιουργία του ειδώλου της ακουστικής πηγής
  - Με σχετική μεταβολή του κέρδους της ηχητικής αναπαραγωγής
  - Με σχετική μεταβολή της χρονικής στιγμής αναπαραγωγής

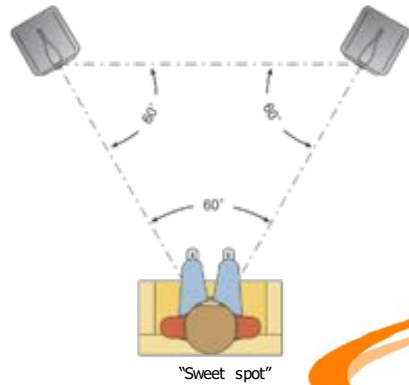


## Panning laws

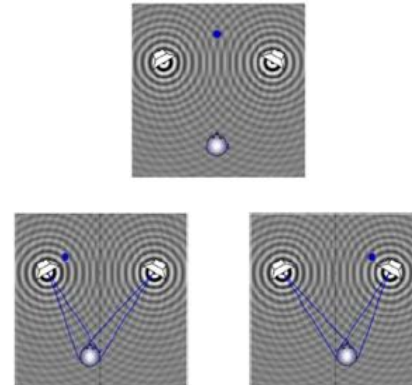
- Παράδειγμα: Amplitude Panning
  - Ρύθμιση του κέρδους των ηχείων συναρτήσει της γωνίας τοποθέτησης του ειδώλου της ηχητικής πηγής
$$G_i = \cos(|\theta_i|) \quad 0 \geq \theta_i \leq 90$$



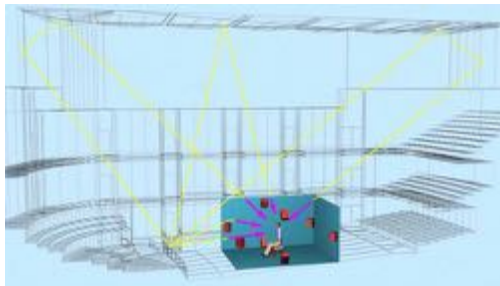
### Στερεοφωνία – Ιδανική τοποθέτηση ηχείων



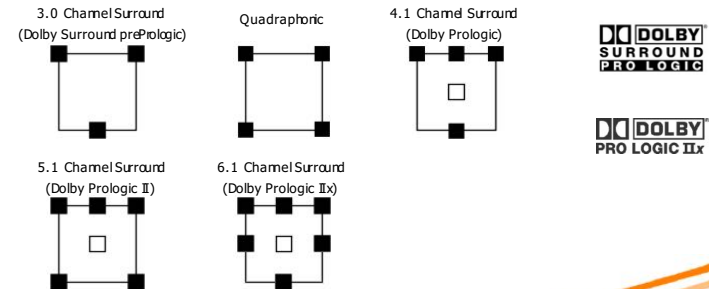
### Στερεοφωνία και το φαινόμενο της προπορείας



### Πολυκαναλικά συστήματα ηχητικής αναπαραγωγής

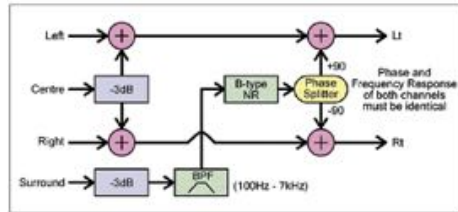


### Πολυκαναλικός ήχος



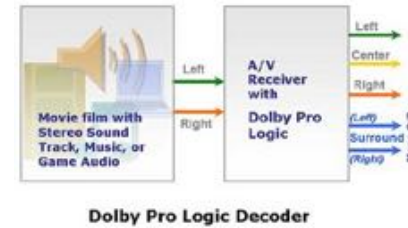
### Dolby Surround

- Αναλογική τεχνολογία κωδικοποίησης
- Τέσσερα κανάλια ήχου
  - Left, Center, Right, and Mono Surround (έως 7kHz)
  - Κωδικοποίηση σε δύο κανάλια



### Dolby Surround Prologic

- Ουσιαστικά συνώνυμο με το Dolby Surround
  - Αναφέρεται στο κομμάτι της αποκωδικοποίησης

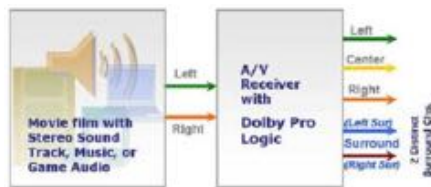


Dolby Pro Logic Decoder



### Dolby Surround Prologic II

- Προσθήκη ενός επιπλέον περιφερειακού καναλιού
  - Πλήρους εύρους ζώνης



Dolby Pro Logic II Decoder

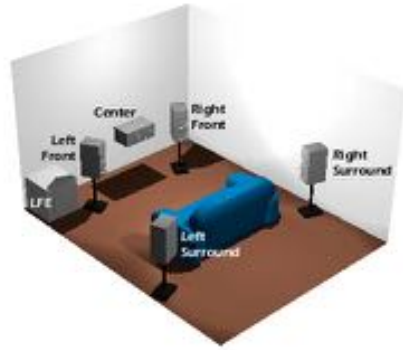


### Dolby Pro Logic Ix

- Πλατφόρμα μετατροπής στερεοφωνικών και 5.1 πολυκαναλικών σημάτων σε 6.1 ή 7.1
- Υποστήριξη τριών τρόπων (modes) ακρόασης
  - Movie
    - Dolby Center Width
    - Dolby Panorama
    - Dolby Dimension
  - Game
    - Τα ειδικά εφέ αναπαράγονται από τα surround κανάλια



### Συστήματα οικιακού κινηματογράφου



A graphic with a background of horizontal bars in shades of yellow and green. In the center is a logo with the text 'AUDIO VISUAL ARTS'. Below the logo, the name 'Ανδρέας Φλώρος' is written in orange, followed by the email address 'floros@ionio.gr' and the website 'http://www.ionio.gr/~floros'.