

Τεχνολογία Ήχου

Διάλεξη 1: “Εισαγωγή”

Ανδρέας Φλώρος
Αναπληρωτής Καθηγητής

Μία μικρή επανάληψη
(από το μάθημα της ακουστικής)

Τί είναι ήχος;

- Ορισμός ΕΛΟΤ 263.1 (1.184):
 - «Ως ήχος ορίζεται η μηχανική διαταραχή που διαδίδεται με ορισμένη ταχύτητα μέσα σε ένα μέσο που μπορεί να αναπτύξει εσωτερικές δυνάμεις (π.χ. Ελαστικότητα, εσωτερικής τριβής) κι έχει τέτοιο χαρακτήρα, ώστε μπορεί να διεγείρει το αισθητήριο της ακοής και να προκαλέσει ακουστικό αίσθημα»



Μελέτη του ήχου

- Ακουστική
 - Ο ήχος σαν κύμα (αντικειμενικό μέγεθος)
- Ψυχοακουστική
 - Η αντίληψη του ήχου (υποκειμενική προσέγγιση)
- Τεχνολογία του ήχου
 - Διαχείριση του ήχου από το στάδιο της καταγραφής έως το στάδιο της αναπαραγωγής
 - Επιμέρους πεδία: Ηλεκτροακουστική, ηχητικές εγκαταστάσεις, ηχοληψία κ.λπ

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



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons



Το γενικό πλαίσιο της τεχνολογίας του ήχου

Ηχογράφηση και αναπαραγωγή του ήχου

- Η “αλυσίδα” ηχογράφησης και αναπαραγωγής μπορεί να περιγραφεί ως διαδοχή επιμέρους υποσυστημάτων:
 - Ακουστικών, ηλεκτρικών και ηλεκτροακουστικών (μετατροπέων)



Η ύλη του μαθήματος (Gr)

- Ακουστικές διατάξεις και συστήματα: ηλεκτρικά, μηχανικά, ακουστικά υποσυστήματα και μετατροπείς. Συστήματα αναπαραγωγής και εγγραφής ηχητικών σημάτων: η αλυσίδα της ηχητικής αναπαραγωγής και ηχογράφησης. Αρχές στερεοφωνίας, αναλογικά πρότυπα πολυκαναλικού ήχου. Αναλογικά συστήματα υψηλής πιστότητας: συστήματα βινυλίου, αναλογικής κασέτας και ραδιοφωνικής μετάδοσης/λήψης AM και FM. Αναλογικές τεχνολογίες κινηματογραφικού ήχου. Μετατροπή αναλογικού ηχητικού σήματος σε ψηφιακό, συστήματα μετατροπής αναλογικό-σε-ψηφιακό και ψηφιακό-σε-αναλογικό. Το φαινόμενο της αναδίπλωσης, τεχνικές dithering, υπερδειγματοληψίας και διαμόρφωσης θορύβου. Κωδικοποίηση ψηφιακών ηχητικών σημάτων (PCM, DSD, PWM). Τεχνολογίες και πρότυπα συμπίεσης μη απωλεστικής και απωλεστικής συμπίεσης: FLAC, ADPCM, AC-3 MPEG Audio. Ψηφιακά πολυκαναλικά συστήματα/πρότυπα ήχου και εφαρμογές πολυκαναλικού ήχου (studio και οικιακού ή επαγγελματικού κινηματογράφου). Τεχνολογίες αποθήκευσης ηχητικών σημάτων: αποθήκευση σε αρχεία υπολογιστή, σε φορητά ψηφιακά μέσα και σε οπτικούς δίσκους. Πρότυπα οπτικών και ψηφιακών μαγνητικών δίσκων για αποθήκευση ηχητικών δεδομένων. Ψηφιακή εκπομπή, τεχνολογίες ψηφιακής ραδιοφωνικής μετάδοσης.

Η ύλη του μαθήματος (En)

- Sound systems: electric, mechanic, acoustic subsystems and converters. Sound signals reproduction and recording systems: the chain of sound reproduction and recording. Stereophony principles, analogue multichannel sound models. Analogue high fidelity systems: vinyl systems, analogue cassette systems, AM and FM radio broadcasting/reception systems. Analogue technologies of cinematic sound. Analogue-to-digital signal conversion, analogue-to-digital and digital-to analogue conversion systems. The sound folding phenomenon, dithering techniques, hypersampling techniques, noise modulation techniques. Digital sound signals encoding (PCM, DSD, PWM). Lossless and lossy compression technologies and patterns: FLAC, ADPCM, AC-3 MPEG Audio. Digital multichannel sound systems/models and multichannel sound applications (studio and home or professional cinema). Sound signals storage technologies: storing in computer files, in portable digital media and on optical disks. Optical and digital magnetic disks models for sound data storage. Digital transmission, digital radio broadcast technologies.

Τεχνολογία του ήχου

- Αναλογική
 - Διαχείριση αναλογικού σήματος
 - Αναλογικά συστήματα
- Ψηφιακή
 - Διαχείριση ψηφιακού σήματος
 - Ψηφιακά συστήματα
- Σύγκριση;



Οργάνωση του μαθήματος

- Διδάσκων
 - Ανδρέας Φλώρος (floros@ionio.gr)
 - Νικόλαος Μουστάκας (nikos.av06@gmail.com)
- Ωρολόγιο πρόγραμμα του μαθήματος
 - Διαλέξεις (θεωρία): TBD
 - Εργαστήριο (πρακτική εξάσκηση): Ομάδες



Οργάνωση μαθήματος (2)

- Γραπτή εξέταση
 - Εργαστηρίου (30%)
 - Θεωρίας - ύλης (70%)
 - Βαθμός κατοχυρώνεται μόνο εντός του ιδίου ακαδημαϊκού έτους
- Υλικό αναφοράς (προτεινόμενο)
 - Λ. Χαδέλης, «Τεχνολογία Ήχου», Εκδ. ΔΕΜΕΡΝΤΖΗΣ ΠΑΝΤΕΛΗΣ, ISBN: 978-960-9474-00-9, 2010 [eudoxus: 3784]
 - Brice Richard, «Τεχνολογία Μουσικής», ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε., ISBN: 978-960-8129-10-8, 2000 [eudoxus: 18549029]



Λίγη ιστορία - Φωνόγραφος

- Φωνόγραφος (1877)
 - Thomas Edison
- Έδωσε την δυνατότητα αναπαραγωγή του ήχου
- Δημιούργησε περαιτέρω αναζητήσεις, γύρω από θέματα όπως:
 - της επαναληπτικότητας,
 - την αποδέσμευση από το χρόνο
 - τη μεταθανάτια ύπαρξη της φωνής.

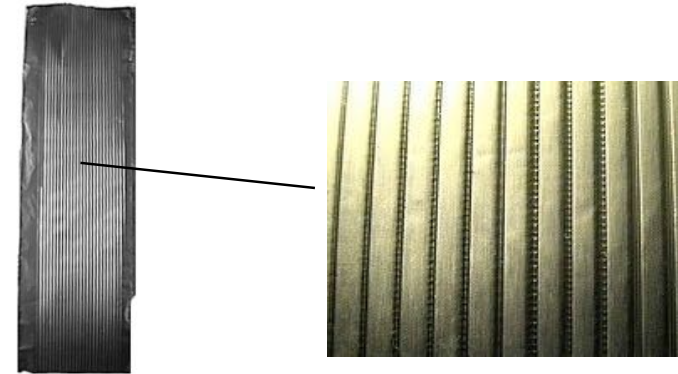


Λίγη Ιστορία - Φωνόγραφος (2)

- «Mary had a little lamb...».
 - Αυτές ήταν, οι πρώτες λέξεις που ηχογραφήθηκαν από τον Edison
- Η ηχογράφηση γινόταν σε έναν κύλινδρο (tinfoil) με τη βοήθεια μιας βελόνας και ενός διαφράγματος
- Αρχική χρήση:
 - καταγραφή σημειώσεων, ηχογράφηση επιστολών και αρχαιοθέτηση.
 - η κακή ποιότητα του ήχου απέτρεπε την ηχογράφηση μουσικής



Λίγη Ιστορία - Φωνόγραφος (3)



Φωνόγραφος - Ηχογραφήσεις (1)

- “ηχητική επιστολή” του Edison
 - περιγράφει ένα ταξίδι στον κόσμο
 - ηχητικής αφήγηση που διεγείρει την φαντασία του ακροατή
 - κάτι που αργότερα αξιοποιήθηκε στο ραδιοφωνικό θέατρο

Uh, now, Mr. Blaine, as you've been nearly around the world, I'll take you around the world on the phonograph. I'll not charge you anything.

I'll take you on a steamer, eh, a Cunard steamer to Liverpool, and from Liverpool to London, from London on the London & Brighton Railroad to Brighton, and from Brighton we'll go on those little two-cent steamers across the English Channel to Calais. And from Calais we'll go on the chemin du fer du nord. I can't give you the exact Parisian pronunciation of this railroad, but I guess you'll understand it.

We'll get into Paris and make for the, uh, Grand Hotel. And then in the morning we'll go to our bankers and get you some money on our letters of credit. And then we'll go and stay around Paris for about two weeks and go to Berlin. After we've stayed about two, three days in Berlin and got the blues, why, we'll go to St. Petersburg. And St. Petersburg we'll go to Moscow, and from Moscow back by the same route to Berlin



Frances Densmore recording Blackfoot chief Mountain Chief on a cylinder phonograph for the Bureau of American Ethnology (1916)

Φωνόγραφος - Ηχογραφήσεις (2)

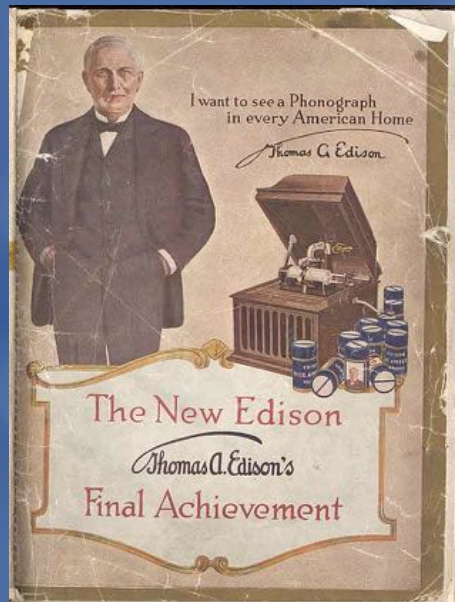
The Absent-Minded Beggar

Company
Columbia Phonograph Company
Cylinder #
11095 (5-inch "grand" cylinder)
Category
Standard poem
Title
The Absent-Minded Beggar
Performed by
Harry Spencer
Circa
1900
Announcement
"Rudyard Kipling's poem 'The Absent-Minded Beggar' by Mr. Harry Spencer for Columbia Phonograph Company of New York and Paris."

Φωνόγραφος - Ηχογραφήσεις (3)

And Her Golden Hair Was Hanging Down Her Back

Company
Chicago Talking Machine Company
Cylinder #
410
Category
Orchestra
Title
And Her Golden Hair Was Hanging Down Her Back
Performed by
Banta's Orchestra
Circa
1895
Announcement
"Banta's Orchestra will play, And Her Golden Hair Was Hanging Down Her Back."



The voice of the violin / Thomas A. Edison, Inc. (1915)

The Voice of the Violin

1915
Thomas A. Edison
Part 1 of 5



Λίγη ιστορία (συν.)

- 1906
 - Lee DeForest invents the triode vacuum tube, the first electronic signal amplifier
- 1910
 - Enrico Caruso is heard in the first live broadcast from the Metropolitan Opera, NYC
- 1921
 - The first commercial AM radio broadcast is made by KDKA, Pittsburgh PA

Πηγή: <http://www.aes.org/aeshc/docs/audio.history.timeline.html>

Λίγη ιστορία (συν.)

- 1931
 - Alan Blumlein, working for Electrical and Musical Industries (EMI) in London, in effect patents stereo
- 1940
 - Walt Disney's "Fantasia" is released, with eight-track stereophonic sound
- 1963
 - Philips introduces the Compact Cassette tape format, and offers licenses worldwide.

Πηγή: <http://www.aes.org/aeshc/docs/audio.history.timeline.html>

Λίγη ιστορία (συν.)

- 1969
 - Dr. Thomas Stockham begins to experiment with digital tape recording
- 1980
 - 3M, Mitsubishi, Sony and Studer each introduces a multitrack digital recorder
- 1981
 - Philips demonstrates the Compact Disc (CD).
 - MIDI is standardized as the universal synthesizer interface.

Λίγη ιστορία (συν.)

- 1992
 - The Philips DCC and Sony's MiniDisc, using digital audio data-reduction, are offered to consumers as record/play hardware and software
- 1997
 - DVD videodiscs and players are introduced. An audio version with 6-channel surround sound is expected to eventually supplant the CD as the chosen playback medium in the home
- 1999
 - Audio DVD Standard 1.0 agreed upon by manufacturers



Η πραγματικότητα σήμερα

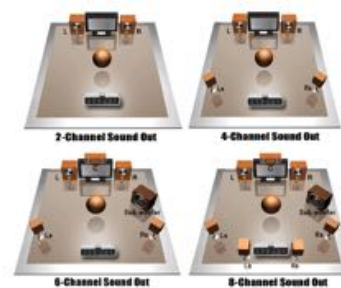


DAWs

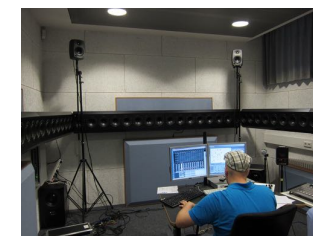


Portable/Compressed

Η πραγματικότητα σήμερα



Multichannel / home



Multichannel / professional



Πεδία εφαρμογών

- Μουσική παραγωγή
 - Δισκογραφία, ζωντανές συναυλίες
- Διαφήμιση
 - Ιδιαιτερότητα λόγω του περιορισμένου χρόνου μετάδοσης του ηχητικού μηνύματος
- Ραδιόφωνο και Τηλεόραση
- Θέατρο και Κινηματογράφος
- Ιδιωτική ψυχαγωγία
- Εκπαίδευση



Audio Engineering Society



www.aes.org

- The Audio Engineering Society is the only professional society devoted exclusively to audio technology. Founded in the United States in 1948, the AES has grown to become an international organization that unites audio engineers, creative artists, scientists and students worldwide by promoting advances in audio and disseminating new knowledge and research.

ΤΕΛΟΣ
(για σήμερα...)



Ανδρέας Φλώρος

floros@ionio.gr

<http://www.ionio.gr/~floros>