

Ιόνιο Πανεπιστήμιο
Τμήμα Τεχνών Ήχου και Εικόνας

Ακαδημαϊκό Έτος 2006-2007

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ:

Έκθεση Προόδου Υλοποίησης του Μαθήματος <Εισαγωγή στην Ψηφιακή Τεχνολογία>

Διδάσκων:

Φλώρος Ανδρέας

Περιεχόμενα

1	Περιγραφή του μαθήματος.	1
2	Υλοποίηση του μαθήματος.	2
2.1	Διδασκαλία του μαθήματος.	2
2.2	Εργαστήρια – συμπληρωματική διδασκαλία.	5
2.3	Εκπαιδευτικό υλικό.	5

1 Περιγραφή του μαθήματος.

Το γνωστικό αντικείμενο του μαθήματος «Εισαγωγή στην ψηφιακή τεχνολογία» αφορά στη μελέτη θεμάτων που αφορούν στην παρουσίαση των βασικών εννοιών της ψηφιακής τεχνολογίας, καλύπτοντας θέματα ψηφιοποίησης ηχητικού και οπτικού υλικού, επεξεργασίας, αποθήκευσης και διανομής. Οι βασικές ενότητες που καλύφθηκαν κατά τη διδασκαλία του μαθήματος με τα αναλυτικά τους περιεχόμενα είναι οι ακόλουθες:

ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ

1. Περιεχόμενο, διαδικασία μαθήματος και εισαγωγή

- Ψηφιακά συστήματα και εφαρμογές, πλαεονεκτήματα ψηφιακής τεχνολογίας σε σχέση με την αναλογική. Ο υπολογιστής ως ψηφιακό σύστημα, σύντομη ιστορική αναδρομή, η εξέλιξη των υπολογιστικών συστημάτων. Δομή ψηφιακών υπολογιστικών συστημάτων.

2. Ψηφιακά υπολογιστικά συστήματα

- Παρουσίαση τεχνολογιών κεντρικών μονάδων επεξεργασίας. Αρχιτεκτονικές επεξεργαστών. Η έννοια της αριθμητικής λογικής μονάδας και του καταχωρητή. Μνήμη ψηφιακών συστημάτων. Η ιεραρχία της μνήμης. Συνδέσεις ψηφιακών υπολογιστικών συστημάτων.

3. Τεχνολογία Ψηφιακού Ήχου

- Ο ήχος ως κύμα και ως αναλογικό σήμα. Χαρακτηριστικά του ήχου: πλάτος και συχνότητα. Αναλογικά και ψηφιακά σήματα, αναλογικό-σε-ψηφιακό μετατροπή. Στοιχεία δειγματοληψίας ηχητικών σημάτων, το θεώρημα του Nyquist. Το φαινόμενο της αναδίπλωσης, σχετικά παραδείγματα και εφαρμογές.
- Στοιχεία κβαντισμού ηχητικών σημάτων. Ορισμός και υλοποίηση κβαντισμού. Αναπαράσταση ψηφιακών σημάτων, το δυαδικό σύστημα. Παραδείγματα ψηφιακών αναπαραστάσεων. Η έννοια της δυναμικής περιοχής στην πράξη. Θεμελιώδεις έννοιες ψηφιακών συστημάτων. Ροές ψηφιακών δεδομένων.

4. Κωδικοποίηση ψηφιακού ήχου

- Η έννοια της ψηφιακής κωδικοποίησης του ήχου. Διάγραμμα κωδικοποιήσεων ηχητικών δεδομένων, τύποι κωδικοποίησης: PCM, Σ/Δ, PWM. Πολύπλεξη ηχητικών δεδομένων. Η έννοια της συμπίεσης δεδομένων. Τεχνικές απωλεστικής συμπίεσης ηχητικών δεδομένων και τεχνικές υποκειμενικής κωδικοποίησης.

5. Συστήματα ψηφιακής επεξεργασίας του ήχου

- Η έννοια του αλγορίθμου επεξεργασία ηχητικού σήματος. Κατηγορίες αλγορίθμων. Περιγραφή αλγορίθμων. Η έννοια του κέρδους και της καθυστέρησης. Εφαρμογές: μονάδες καθυστέρησης. Flanging και

Echo. Μονάδες αντήχησης. Ιστοσταθμιστές. Επεξεργαστές δυναμικής περιοχής.

6. Συστήματα ψηφιακής εικόνας και γραφικών

- Αναπαράσταση ψηφιακών εικόνων. Η δομή της ψηφιακής εικόνας, η έννοια του pixel. Κατηγορίες εικόνων: RGB, indexed, έντασης και δυαδικές εικόνες. Δειγματοληψία και κβαντισμός εικόνων. Η έννοια της ανάλυσης / ευκρίνειας.
- Συστήματα ψηφιοποίησης εικόνων. Συστήματα σαρωτών και ψηφιακών φωτογραφικών μηχανών. Βασικές αρχιτεκτονικές και αρχές λειτουργίας. Συστήματα επεξεργασίας εικόνων. Η έννοια της συμπίεσης. Μέθοδοι βελτίωσης, αποκατάστασης και ανακατασκευής. Τύποι αρχείων εικόνας.

7. Συστήματα αποθήκευσης ψηφιακού υλικού

- Συστήματα οπτικών δίσκων, πλεονεκτήματα χρήσης. Σύντομη ιστορική αναδρομή. Οικογένεια οπτικών δίσκων τύπου CD: Φυσικά χαρακτηριστικά, δομή, τρόπος εγγραφής και ανάγνωσης. Πρότυπα οπτικών δίσκων. Οργάνωση δεδομένων ανά πρότυπο. Συστήματα μαγνητικών δίσκων. Βασική δομή, το υποσύστημα ανάγνωσης/εγγραφής. Οργάνωση δεδομένων σε μαγνητικούς δίσκους.

2 Υλοποίηση του μαθήματος.

2.1 Διδασκαλία του μαθήματος.

Σε κάθε διάλεξη υπήρξε επισκόπηση της θεωρίας και παρουσίαση των κυρίων σημείων της σε διαφάνειες. Παράλληλα έγινε εκτενής μελέτη μεθόδων επίλυσης προβλημάτων ανά ενότητα. Στους φοιτητές δίνονταν ανά διάλεξη προτεινόμενες ασκήσεις για την εμπέδωση της ύλης και ήταν στην ευχέρειά τους να συζητήσουμε τα προβλήματά τους κατά τη διεξαγωγή φροντιστηρίων. Σε αρκετές διαλέξεις υποστηρίχθηκε το μάθημα με εργαστήρια, όπου χρησιμοποιήθηκε μεγάλη ποικιλία εργαλείων διαχείρισης και επεξεργασίας ηχητικού και οπτικού υλικού.

Βασικός στόχος ήταν η απόλυτη σύνδεση της δομής της ύλης ανά ενότητες και για το λόγο αυτό, σε αρκετές διαλέξεις αφιερώθηκε χρόνος για επανάληψη της έως τότε διδαχθείσας ύλης. Δόθηκαν σημειώσεις για όλες τις διαλέξεις που έγιναν με τη δομή:

- A) Επισκόπηση θεωρίας
- B) Μέθοδοι επίλυσης προβλημάτων
- Γ) Ασκήσεις

Το αντικείμενο κάθε διάλεξης και η ένταξή της στις θεματικές ενότητες του μαθήματος περιγράφονται ως εξής:

1^ο ΜΑΘΗΜΑ : Περιεχόμενο, διαδικασία μαθήματος και εισαγωγή

- Ψηφιακά συστήματα και εφαρμογές, πλαεονεκτήματα ψηφιακής τεχνολογίας σε σχέση με την αναλογική. Ο

υπολογιστής ως ψηφιακό σύστημα, σύντομη ιστορική αναδρομή, η εξέλιξη των υπολογιστικών συστημάτων. Δομή ψηφιακών υπολογιστικών συστημάτων (2 ΩΡΕΣ)

2^ο ΜΑΘΗΜΑ : Ψηφιακά υπολογιστικά συστήματα

- Παρουσίαση τεχνολογιών κεντρικών μονάδων επεξεργασίας. Αρχιτεκτονικές επεξεργαστών. Η έννοια της αριθμητικής λογικής μονάδας και του καταχωρητή. Μνήμη ψηφιακών συστημάτων. Η ιεραρχία της μνήμης. Συνδέσεις ψηφιακών υπολογιστικών συστημάτων (2 ΩΡΕΣ)

3^ο ΜΑΘΗΜΑ : Τεχνολογία Ψηφιακού Ήχου (μέρος Α)

- Ο ήχος ως κύμα και ως αναλογικό σήμα. Χαρακτηριστικά του ήχου: πλάτος και συχνότητα. Αναλογικά και ψηφιακά σήματα, αναλογικό-σε-ψηφιακό μετατροπή. Στοιχεία δειγματοληψίας ηχητικών σημάτων, το θεώρημα του Nyquist. Το φαινόμενο της αναδίπλωσης, σχετικά παραδείγματα και εφαρμογές (2 ΩΡΕΣ)

4^ο ΜΑΘΗΜΑ : Τεχνολογία Ψηφιακού Ήχου (μέρος Β)

- Στοιχεία κβαντισμού ηχητικών σημάτων. Ορισμός και υλοποίηση κβαντισμού. Αναπαράσταση ψηφιακών σημάτων, το δυαδικό σύστημα. Παραδείγματα ψηφιακών αναπαραστάσεων. Η έννοια της δυναμικής περιοχής στην πράξη. Θεμελιώδεις έννοιες ψηφιακών συστημάτων. Ροές ψηφιακών δεδομένων (2 ΩΡΕΣ)

5^ο ΜΑΘΗΜΑ : Κωδικοποίηση ψηφιακού ήχου

- Η έννοια της ψηφιακής κωδικοποίησης του ήχου. Διάγραμμα κωδικοποιήσεων ηχητικών δεδομένων, τύποι κωδικοποίησης: PCM, Σ/Δ, PWM. Πολύπλεξη ηχητικών δεδομένων. Η έννοια της συμπίεσης δεδομένων. Τεχνικές απωλεστικής συμπίεσης ηχητικών δεδομένων και τεχνικές υποκειμενικής κωδικοποίησης. (2 ΩΡΕΣ)

6^ο ΜΑΘΗΜΑ : Συστήματα ψηφιακής επεξεργασίας του ήχου

- Η έννοια του αλγορίθμου επεξεργασίας ηχητικού σήματος. Κατηγορίες αλγορίθμων. Περιγραφή αλγορίθμων. Η έννοια του κέρδους και της καθυστέρησης. Εφαρμογές: μονάδες καθυστέρησης. Flanging και Echo. Μονάδες αντήχησης. Ιστοσταθμιστές. Επεξεργαστές δυναμικής περιοχής (2 ΩΡΕΣ)

7^ο ΜΑΘΗΜΑ : Συστήματα ψηφιακής εικόνας και γραφικών (μέρος Α)

- Αναπαράσταση ψηφιακών εικόνων. Η δομή της ψηφιακής εικόνας, η έννοια του pixel. Κατηγορίες εικόνων: RGB, indexed, έντασης και δυαδικές εικόνες. Δειγματοληψία και κβαντισμός εικόνων. Η έννοια της ανάλυσης / ευκρίνειας (2 ΩΡΕΣ)

8^ο ΜΑΘΗΜΑ : Συστήματα ψηφιακής εικόνας και γραφικών (μέρος Β)

- Συστήματα ψηφιοποίησης εικόνων. Συστήματα σαρωτών και ψηφιακών φωτογραφικών μηχανών. Βασικές αρχιτεκτονικές και αρχές λειτουργίας. Συστήματα επεξεργασίας εικόνων. Η έννοια της συμπίεσης. Μέθοδοι βελτίωσης, αποκατάστασης και ανακατασκευής. Τύποι αρχείων εικόνας (2 ΩΡΕΣ)

9^ο ΜΑΘΗΜΑ : Συστήματα αποθήκευσης ψηφιακού υλικού

- Συστήματα οπτικών δίσκων, πλεονεκτήματα χρήσης. Σύντομη ιστορική αναδρομή. Οικογένεια οπτικών δίσκων τύπου CD: Φυσικά χαρακτηριστικά, δομή, τρόπος εγγραφής και ανάγνωσης. Πρότυπα οπτικών δίσκων. Οργάνωση δεδομένων ανά πρότυπο. Συστήματα μαγνητικών δίσκων. Βασική δομή, το υποσύστημα ανάγνωσης/εγγραφής. Οργάνωση δεδομένων σε μαγνητικούς δίσκους (2 ΩΡΕΣ)

2.2 Εργαστήρια – συμπληρωματική διδασκαλία.

Η συμπληρωματική διδασκαλία του μαθήματος κινήθηκε γύρω από τρεις άξονες:

1) Τη διεξαγωγή ασκήσεων με ακριβή αντιστοιχία στη θεωρία του μαθήματος, ώστε οι φοιτητές να κατανοήσουν τις βασικές έννοιες, να εφαρμόσουν με απλό και κατόπιν συνδυαστικό τρόπο τη θεωρία και να αποκτήσουν ευχέρεια στην αντιμετώπιση θεμάτων.

2) Στην επισκόπηση της ύλης ανά διάλεξη/ενότητα/μάθημα, ώστε οι φοιτητές να έχουν σαφή εικόνα της σύνδεσης των ενοτήτων και στις εφαρμογές των εννοιών της ψηφιακής τεχνολογίας

2.3 Εκπαιδευτικό υλικό.

- Το βιβλίο του μαθήματος ήταν το έργο του Steinmetz Ralf, "Πολυμέσα, θεωρία και πράξη", Εκδόσεις Γκιούρδας το οποίο με εκτενή τρόπο παρουσιάζει ολοκληρωμένη την ύλη της ψηφιακής τεχνολογίας και μέσω με πολλά λυμένα παραδείγματα, ασκήσεις και εφαρμογές. Μπορεί να αποτελέσει βιβλίο αναφοράς των φοιτητών σε οποιοδήποτε επίπεδο το χρειασθούν.
- Οι σημειώσεις που δόθηκαν στο μάθημα, έχουν ως βασικό στόχο την αυτονομία και αυτοτέλεια, και περιλαμβάνουν ταυτόχρονα παραδείγματα ή ασκήσεις που παραπέμπουν σε εκτενέστερη μελέτη της ύλης. Στο 1^ο μέρος γίνεται επισκόπηση της θεωρίας που έχει δοθεί με εκτενή τρόπο στο μάθημα και υπάρχει επίσης αναλυτικά στο βιβλίο. Είναι αυτονόητη η συνέπεια της ανάπτυξης της θεωρίας των σημειώσεων με αυτή του βιβλίου.

Για τις επαναληπτικές διαλέξεις και τα εργαστήρια δόθηκαν στους φοιτητές αντίγραφα παρουσιάσεων και διαφανειών.