

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ,
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**



ΒΕΣ 04: ΣΥΜΠΙΕΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΠΟΛΥΜΕΣΩΝ

Ακαδημαϊκό Έτος 2007 – 2008, Χειμερινό Εξάμηνο

Γενικές Πληροφορίες

| | |
|--------------------------------------|--|
| Κωδικός Μαθήματος: | ΒΕΣ 04 |
| Διδάσκων: | Ν. Τσαπατσούλης, Επίκουρος Καθηγητής Π.Δ. 407/80 |
| Πρόγραμμα Σπουδών: | Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών |
| Κατεύθυνση: | Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος |
| Κατηγορία Μαθήματος: | Βασικό Κατεύθυνσης |
| Εξάμηνο: | 7 ^ο |
| Διαδικτυακός τόπος μαθήματος: | eClass Πανεπιστημίου Πελοποννήσου |

Εισαγωγή

Η μετάδοση πολυμεσικού υλικού (συνδυασμού βίντεο ή ήχου με στατικές εικόνες και κείμενο), σε ποιότητα η οποία ικανοποιεί τις απαιτήσεις του κοινού, απαιτεί συγκεκριμένες υποδομές όπως ειδικά σχεδιασμένα για μετάδοση πολυμέσων δίκτυα (π.χ. B-ISDN) και πρωτόκολλα (π.χ. πρωτόκολλα που υποστηρίζουν multicasting). Σε κάθε περίπτωση ο στόχος είναι η μετάδοση όσο το δυνατό μεγαλύτερου όγκου πληροφορίας στο μικρότερο δυνατό χρόνο. Η συμπίεση αποτελεί το κλειδί για την επίτευξη του στόχου αυτού. Για παράδειγμα η μετάδοση ψηφιοποιημένου βίντεο ποιότητας VHS σε ασυμπίεστη μορφή απαιτεί ταχύτητες μετάδοσης που υποστηρίζονται μόνο από δίκτυα οπτικών ινών ή τοπικά δίκτυα. Αντίθετα για τη μετάδοση του ίδιου βίντεο σε συμπεσμένη μορφή (π.χ. MPEG-4) ακόμη και μια γραμμή ADSL 2 Mbps μπορεί να είναι επαρκής.

Στο πλαίσιο του μαθήματος Συμπίεση και Μετάδοση Πολυμέσων θα εξεταστούν παραδοσιακές και σύγχρονες μεθοδολογίες συμπίεσης πολυμεσικού υλικού καθώς και διαδομένα πρότυπα συμπίεσης ήχου και βίντεο, όπως η σειρά MPEG. Επιπλέον θα μελετηθούν τα δίκτυα και πρωτόκολλα μετάδοσης πολυμέσων με έμφαση στη μετάδοση πολυμεσικής πληροφορίας σε πραγματικό χρόνο (real time transmission).

Μαθησιακοί Στόχοι

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος θα είσαστε σε θέση να:

1. Κατανοείτε σε βάθος τις έννοιες Πολυμέσα, Συμπίεση Δεδομένων και Μετάδοση Πολυμέσων.
2. Γνωρίζετε βασικά πεδία εφαρμογών των Πολυμέσων και να επεξηγείτε ποια πλεονεκτήματα η χρήση τους στα πεδία αυτά προσφέρει.
3. Αναγνωρίζετε τις διαφορές ανάμεσα στις διάφορες τεχνολογίες και πρότυπα που αφορούν το κείμενο, τον ήχο, την εικόνα και το βίντεο.
4. Γνωρίζετε τις βασικές μεθοδολογίες και αλγορίθμους συμπίεσης πολυμεσικού υλικού.

5. Γνωρίζετε τα δικτυακά πρωτόκολλα και τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για την μετάδοση πολυμέσων σε πραγματικό χρόνο (streaming).
6. Γνωρίζετε τα δικτυακά πρωτόκολλα και τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για την διανομή πολυμεσικού υλικού σε πολλούς χρήστες ταυτόχρονα (multicast).

Επιπλέον θα έχετε αποκτήσει τις βάσεις για την ενασχόληση σας με τη Συμπίεση και Μετάδοση Πολυμέσων σε ερευνητικό επίπεδο.

Αναλυτική Περιγραφή Ύλης

Το μάθημα περιλαμβάνει τα ακόλουθα θέματα:

Ενότητα 1: Τι είναι Πολυμέσα?

- Ορισμοί,
- Ιστορία των Πολυμέσων,
- Χρήσεις Πολυμέσων.
- Βασικές αρχές της θεωρίας πληροφορίας

Ενότητα 2: Τεχνικές Ψηφιοποίησης Δεδομένων

- Αρχές Ψηφιοποίησης,
- Κβαντοποίηση,
- Κωδικοποίηση,

Ενότητα 3: Συμπίεση Δεδομένων

- Γενικές Απαιτήσεις,
- Κατηγορίες Τεχνικών Συμπίεσης,
- Τεχνικές Εντροπίας (Run-Length, Huffman),
- Τεχνικές Πηγαίου Κώδικα (DPCM, DCT),
- Υβριδικές Τεχνικές (JPEG, MPEG).

Ενότητα 4: Ψηφιακά Ηχητικά Σήματα

- Βασικές έννοιες,
- Δειγματοληψία,
- Παραγωγή, Επεξεργασία και Συμπίεση Ψηφιακού Ήχου.

Ενότητα 5: Ψηφιακές Εικόνες

- Αναπαράσταση Εικόνας,
- Μοντέλα Χρωμάτων,
- Συμπίεση και Επεξεργασία Εικόνας.

Ενότητα 6: Ψηφιακό Βίντεο

- Αναπαράσταση Σήματος Βίντεο,
- Κωδικοποίηση και Μοντέλα Χρωμάτων,
- Τύποι Σήματος Βίντεο,
- Ψηφιακό Βίντεο.

Ενότητα 7: Δίκτυα Πολυμέσων

- Εισαγωγικά στοιχεία για τα Δίκτυα Υπολογιστών και Πολυμέσων,
- Quality of Service (QoS),
- Διανομή με Προτεραιότητα.

Ενότητα 8: Μετάδοση Πολυμέσων σε Δίκτυα IP

- IP Multicast,
- Τα Πρωτόκολλα RTP, RTCP, RTSP
- Internet Telephony,
- Οι γλώσσες SMIL και SVG.

Αξιολόγηση και Βαθμολόγηση

Το μάθημα θα δοθεί μέσω διαλέξεων, συζητήσεων επιλεγμένων επιστημονικών άρθρων και εργαστηριακών ασκήσεων. Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με βάση την απόδοσή τους στη γραπτή τελική εξέταση και τις εργαστηριακές ασκήσεις σύμφωνα με τους συντελεστές βαρύτητας του ακόλουθου πίνακα:

| | |
|--|-------------|
| Φροντιστήριο (Εργαστηριακές Ασκήσεις) | 40% |
| Παρουσίες Εργαστηρίου | 5% |
| Γραπτή Τελική Εξέταση | 55% |
| ΣΥΝΟΛΟ | 100% |

- Απαραίτητη προϋπόθεση επιτυχίας στο μάθημα είναι η εξασφάλιση βαθμού **τουλάχιστον 40%** στην τελική εξέταση (και πάνω από **50% επί του τελικού βαθμού** αθροιστικά).
- Οι εργαστηριακές ασκήσεις θα συμπληρώνονται ηλεκτρονικά (σε συγκεκριμένες ημερομηνίες) και θα αποστέλλονται στο διδάσκοντα μέσω του e-class.
- Παρέλευση της διορίας παράδοσης των εργασιών συνεπάγεται **μείωση κατά 50%** της συνολικής βαθμολογίας της συγκεκριμένης εργασίας ανά εβδομάδα καθυστέρησης.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

Η θεωρία του μαθήματος θα καλυφθεί από το εγχειρίδιο:

- Σ. Ν. Δημητριάδης, Α. Σ. Πομπόρτσος, Ε. Γ. Τριανταφύλλου (2003). **Τεχνολογία Πολυμέσων, Θεωρία και Πράξη**. Εκδόσεις Τζιόλα, ISBN: 960-418-025-8.

Η ύλη του μαθήματος καλύπτεται σε μεγάλο βαθμό και από τα βιβλία:

- Ε. Kayafas & V. Loumos (2000). **Τεχνολογία Πολυμέσων**. Εργαστήριο Πολυμέσων ΕΜΠ, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Τομέας Πληροφορικής, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών.
<http://www.medialab.ntua.gr/education/MultimediaTechnology/MultimediaTechnologyNotes/>
(Διαθέσιμο online).
 - Ralf Steinmetz, Klara Nahrstedt (2002). **Πολυμέσα Θεωρία και Πράξη**. Εκδόσεις Μ. Γκιούρδας, ISBN: 9605123304.
-

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Στο εργαστήριο θα πραγματοποιούνται φροντιστηριακές ασκήσεις για την παρουσίαση και εξοικείωση των φοιτητών με τις τεχνικές ψηφιοποίησης και συμπίεσης πολυμέσων καθώς και εργαστηριακές ασκήσεις για βαθύτερη κατανόηση διαδεδομένων τεχνικών συμπίεσης πολυμέσων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Τα κατωτέρω βιβλία είναι ιδιαίτερα χρήσιμα για την εις βάθος κατανόηση των θεμάτων που πραγματεύεται το μάθημα:

- Ze-Nian Li, Mark S. Drew (2004). **Fundamentals of Multimedia**. 1st edition, Pearson Education, Inc., ISBN: 0-13-127256-X.
- Tay Vaughan (2004). **Multimedia: Making it Work**. 6th edition, McGraw-Hill Technology Education, ISBN: 0-07-2230000-2.
- Nigel Chapman, Jenny Chapman (2004). **Digital Multimedia**. 2nd edition, Addison-Wesley, ISBN: 0-470-85890-7. (Δίνει έμφαση στα εργαλεία ανάπτυξης πολυμεσικών εφαρμογών).
- Nigel Chapman, Jenny Chapman (2003). **Digital Media Tools**. 2nd edition, Addison-Wesley, ISBN: 0-470-85748-X. (Περιγράφει τη χρήση ορισμένων εργαλείων ανάπτυξης πολυμεσικών εφαρμογών).
- Fred Halsall (2001). **Multimedia Communications: Applications, Networks, Protocols and Standards**. Addison-Wesley, ISBN: 0-201-39818-4. (Δίνει μεγαλύτερη έμφαση στις τηλεπικοινωνίες και τα πρότυπα).
- Ralf Steinmetz, Klara Nahrstedt (2002). **Multimedia Fundamentals: Media Coding and Content Processing**, (2nd edition), Prentice Hall, Inc, ISBN: 0130313998. (Καλύπτει ικανοποιητικά την ύλη του μαθήματος).
- Stephen McGloughlin (2001). **Multimedia: Concepts and Practice**. Prentice Hall, ISBN: 0130575062. (Δίνει μεγαλύτερη έμφαση στη σχεδίαση και στα εργαλεία συγγραφής πολυμεσικών εφαρμογών)
- David Hillman, (1997). **Multimedia: Technology and Applications**. (1st edition), Delmar Learning, ISBN: 082738498X. (Σχετικά εκλαϊκευμένο με ελλιπή αναφορά στις τεχνολογίες και τα πρότυπα. Κατάλληλο ως εισαγωγικό εγχειρίδιο).