

Πολυμέσα και Ασύρματη Δικτύωση

<https://eclass.uoa.gr/courses/DI570/>

Περιγραφή



Το μάθημα είναι εργαστηριακό και αποτελεί ουσιαστικά το εργαστήριο του μαθήματος "Δίκτυα Επικοινωνιών II" του 5ου εξαμήνου. Θα αποτελείται από ασκήσεις τις οποίες οι φοιτητές θα καλούνται να υλοποιήσουν, παραδίδοντας την αντίστοιχη αναφορά. Οι διαλέξεις θα περιλαμβάνουν την περιγραφή και ανάλυση των απαιτήσεων κάθε άσκησης, καθώς και απαντήσεις σε απορίες που θα προκύπτουν στην πορεία. Στόχος μας δεν είναι η μονόδρομη μεταφορά θεωρητικής γνώσης, αλλά η διάδραση με τους φοιτητές και η απόκτηση πρακτικών δεξιοτήτων στα προς μελέτη θέματα.

Αν και τυπικά το μάθημα "Πολυμέσα και Ασύρματη Δικτύωση" δεν έχει προαπαιτούμενα, στην ουσία η επιτυχής παρακολούθηση του μαθήματος "Δίκτυα Επικοινωνιών II" θεωρείται εξαιρετικά χρήσιμη για τους φοιτητές που θα παρακολουθήσουν και αυτό το μάθημα.

Περιγραφή

- Δύο ίσης βαρύτητας ενότητες (Πολυμέσα – Ασύρματα)
- Τρεις εργαστηριακές ασκήσεις για κάθε μέρος
- Χωρίς τελική γραπτή εξέταση
 - Προφορική εξέταση επί των ασκήσεων

Μάρτιος		Απρίλιος		Μάιος		Ιούνιος	
1 Πα		1 Δε		1 Τε		1 Σα	
2 Σα		2 Τρ		2 Πε		2 Κυ	
3 Κυ		3 Τε	Πολυμέσα: Παράδοση 1ης άσκησης	3 Πα		3 Δε	
4 Δε		4 Πε	Ασύρματα: Περιγραφή 2ης άσκησης	4 Σα		4 Τρ	
5 Τρ		5 Πα		5 Κυ		5 Τε	
6 Τε		6 Σα		6 Δε		6 Πε	Πολυμέσα: Απορίες 3ης άσκησης
7 Πε		7 Κυ		7 Τρ		7 Πα	
8 Πα		8 Δε		8 Τε		8 Σα	
9 Σα		9 Τρ		9 Πε		9 Κυ	
10 Κυ		10 Τε		10 Πα		10 Δε	
11 Δε		11 Πε	Ασύρματα: Απορίες 2ης άσκησης, Πολυμέσα: Περιγραφή 2ης άσκησης	11 Σα		11 Τρ	
12 Τρ		12 Πα		12 Κυ		12 Τε	
13 Τε		13 Σα		13 Δε		13 Πε	Πολυμέσα: Παράδοση 3ης άσκησης
14 Πε	Εισαγωγή-Ασύρματα: Περιγραφή 1ης άσκησης	14 Κυ		14 Τρ		14 Πα	
15 Πα		15 Δε		15 Τε	Πολυμέσα: Παράδοση 2ης άσκησης	15 Σα	
16 Σα		16 Τρ		16 Πε	Ασύρματα: Περιγραφή 3ης άσκησης	16 Κυ	
17 Κυ		17 Τε		17 Πα		17 Δε	
18 Δε		18 Πε	Πολυμέσα: Απορίες 2ης άσκησης	18 Σα		18 Τρ	
19 Τρ		19 Πα		19 Κυ		19 Τε	
20 Τε		20 Σα		20 Δε		20 Πε	
21 Πε	Ασύρματα: Απορίες 1ης άσκησης, Πολυμέσα: Περιγραφή 1ης άσκησης	21 Κυ		21 Τρ		21 Πα	
22 Πα		22 Δε		22 Τε		22 Σα	
23 Σα		23 Τρ		23 Πε	Ασύρματα: Απορίες 3ης άσκησης	23 Κυ	
24 Κυ		24 Τε	Ασύρματα: Παράδοση 2ης άσκησης	24 Πα		24 Δε	
25 Δε		25 Πε		25 Σα		25 Τρ	
26 Τρ		26 Πα		26 Κυ		26 Τε	
27 Τε	Ασύρματα: Παράδοση 1ης άσκησης	27 Σα		27 Δε		27 Πε	
28 Πε	Πολυμέσα: Απορίες 1ης άσκησης	28 Κυ		28 Τρ		28 Πα	
29 Πα		29 Δε		29 Τε	Ασύρματα: Παράδοση 3ης άσκησης	29 Πε	
30 Σα		30 Τρ		30 Πε	Πολυμέσα: Περιγραφή 3ης άσκησης	30 Πα	
31 Κυ				31 Πα			

Πολυμέσα και Ασύρματη Δικτύωση

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

Εκπαιδευτική προσέγγιση

- Η εκπαιδευτική προσέγγιση που ακολουθείται είναι αυτή της πρακτικής μάθησης.
- Αρχικά πραγματοποιείται η εκτέλεση της άσκησης ή ενός επιμέρους βήματος της άσκησης προκειμένου διαπιστώσετε πως λειτουργεί κάτι στην πράξη.
- Στη συνέχεια, σας δίδονται ερωτήσεις προκειμένου να προβληματιστείτε σε συγκεκριμένα θέματα και σας προτείνεται το Εκπαιδευτικό Υλικό Αναφοράς που πρέπει να μελετήσετε για να διαπιστώσετε το πως λειτουργούν οι υπηρεσίες, τα πρωτόκολλα, τους υποκείμενους λόγους σχεδιασμού τους με στόχο να απαντήσετε σε αυτές τις ερωτήσεις και να λύσετε τις απορίες σας.

Θεωρία

• Ύλη Δίκτυα Επικοινωνίας II

- Το Εκπαιδευτικό Υλικό Αναφοράς «Τεχνολογίες μετάδοσης βίντεο συνεχούς ροής».
- Ενότητες 9.1, 9.2, 9.4.1 του Κεφαλαίου 9 – Δικτύωση Πολυμέσων των Kurose και Ross (Ύλη από τα Δίκτυα Επικοινωνίας II).
- DASH
- Υλικό Αναφοράς
 - Αναρτημένο στο eClass

Κατάλογος Ασκήσεων

- Α. Δικτύωση Πολυμέσων
 - 1^η Άσκηση (Ομάδα Ασκήσεων A1): Αποθηκευμένο βίντεο συνεχούς ροής
 - 2^η Άσκηση (Ομάδα Ασκήσεων A2): Ζωντανές μεταδόσεις
 - 3^η Άσκηση (Ομάδα Ασκήσεων A3): Τεχνολογίες Βιντεοδιάσκεψης

Ομάδα Ασκήσεων A1: Αποθηκευμένο βίντεο συνεχούς ροής

Μαθησιακοί στόχοι

- Να κατανοήσουν πως λειτουργούν οι υπηρεσίες παροχής αποθηκευμένου βίντεο
- Να κατανοήσουν τα εμπλεκόμενα πρωτόκολλα και τις εναλλακτικές προσεγγίσεις
- Να είναι σε θέση να εξηγήσουν γιατί χρησιμοποιείται το DASH αντί των άλλων προσεγγίσεις

Ομάδα Ασκήσεων: A1 - Αποθηκευμένο βίντεο συνεχούς ροής

• Άσκηση: A1.1 – VoD: RTSP/RTP/UDP

- Οι εκπαιδευόμενοι θα ενασχοληθούν με υπηρεσίες παροχής αποθηκευμένου βίντεο σύμφωνα με τη στοίβα πρωτοκόλλων RTSP/RTP/UDP. Στόχος είναι να κατανοήσουν πως λειτουργεί η υπηρεσία παροχής αποθηκευμένου βίντεο βασισμένη στο RTSP/RTP/UDP και τα εμπλεκόμενα πρωτόκολλα, RTSP, SDP, RTP/RTCP.

• Άσκηση: A1.2 – VoD: HTTP/TCP

- Οι εκπαιδευόμενοι θα ενασχοληθούν με υπηρεσίες παροχής αποθηκευμένου βίντεο σύμφωνα με τη στοίβα πρωτοκόλλων HTTP/TCP. Στόχος είναι να κατανοήσουν πως λειτουργεί η υπηρεσία παροχής αποθηκευμένου βίντεο βασισμένη στο HTTP και τα βασικά του πρωτοκόλλου HTTP, σε σχέση πάντα με τη μετάδοση βίντεο.

• Άσκηση: A1.3 – VoD: DASH

- Οι εκπαιδευόμενοι θα ενασχοληθούν με υπηρεσίες παροχής αποθηκευμένου βίντεο σύμφωνα με το πρότυπο MPEG – DASH (Dynamic Adaptive Streaming over Http). Στόχος είναι να κατανοήσουν πως λειτουργεί η υπηρεσία παροχής αποθηκευμένου βίντεο βασισμένη στο πρότυπο MPEG – DASH.

• Άσκηση: A1.4 – VoD: Apple HLS, MPEG-DASH

- Οι εκπαιδευόμενοι θα ενασχοληθούν με λογισμικά αναπαραγωγής βίντεο (αυτόνομες εφαρμογές, εφαρμογές plugins, video players), τεχνολογίες μετάδοσης βίντεο συνεχούς ροής (DASH, HLS). Στόχος είναι, να εξοικειωθούν με τα διαφορετικά πρωτόκολλα, τύπους, τεχνολογίες μετάδοσης βίντεο συνεχούς ροής και λογισμικά αναπαραγωγής βίντεο.

Ομάδα Ασκήσεων Α2: Ζωντανές μεταδόσεις

Μαθησιακοί Στόχοι

Οι εκπαιδευόμενοι:

- Να εξοικειωθούν τη ζωντανή μετάδοση καθώς και με τις τεχνολογίες μετάδοσης βίντεο συνεχούς ροής DASH, HLS και λογισμικά αναπαραγωγής βίντεο.
- Να εξοικειωθούν τη ζωντανή μετάδοση με πηγή IP κάμερα.

Ομάδα Ασκήσεων A2: Ζωντανές μεταδόσεις

- Η ομάδα ασκήσεων A2 περιλαμβάνει τις κάτωθι ασκήσεις.
- **Άσκηση: A2.1 – Live streaming: Apple HLS, MPEG-DASH.** Οι εκπαιδευόμενοι θα ενασχοληθούν με τη ζωντανή μετάδοση βίντεο συνεχούς ροής και με λογισμικά αναπαραγωγής βίντεο (αυτόνομες εφαρμογές, εφαρμογές plugins, video players), τεχνολογίες μετάδοσης βίντεο συνεχούς ροής (DASH, HLS).
- **Άσκηση: A2.2 – Live streaming: IP κάμερα.** Οι εκπαιδευόμενοι θα ενασχοληθούν με τη ζωντανή μετάδοση βίντεο συνεχούς ροής που προέρχεται από IP κάμερα.

3^η Άσκηση (Ομάδα Ασκήσεων A3): Τεχνολογίες Βιντεοδιάσκεψης

Μαθησιακοί Στόχοι

Οι εκπαιδευόμενοι:

- Να εξοικειωθούν με τις τεχνολογίες βιντεοδιάσκεψης και να σχεδιάζουν σχετικές υπηρεσίες.
- Οι εκπαιδευόμενοι θα ενασχοληθούν με τις τεχνολογίες βιντεοδιάσκεψης, την αρχιτεκτονική των υπηρεσιών, τις ανοικτές συστάσεις H.323 και SIP, τις ιδιοταγείς υπηρεσίες και σύγχρονες υπηρεσίες όπως το WebRTC.

Άσκηση 3.1:

- Καλείστε να προτείνετε μία λύση για τη χρήση υπηρεσιών τηλεδιάσκεψης στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

Ασύρματη Δικτύωση

Στόχος η πρακτική εξάσκηση και εμπάθунση σε τεχνολογίες ασύρματης δικτύωσης (WiFi, 4G, 5G, κτλ). Οι φοιτητές θα έχουν τη δυνατότητα να εκτελέσουν εργασίες εξ αποστάσεως και να τις υποβάλλουν σε προθεσμίες που θα δοθούν.

- Άσκηση 1: Μελέτη κάλυψης WiFi στο χώρο (1 βαθμός)
- Άσκηση 2: Μελέτη κάλυψης 4G, 5G στο χώρο (2 βαθμοί)
- Άσκηση 3: Μελέτη WiFi μέσω ανάλυσης ίχνους (2 βαθμοί)

Πρώτη Εργαστηριακή Άσκηση (10%)

Σε αυτή την εργαστηριακή άσκηση, στόχος είναι η εξοικείωση με έννοιες των ασύρματων δικτύων WiFi. Αυτή η εργαστηριακή άσκηση θα χρησιμεύσει για να ανταπεξέλθετε επιτυχώς και στις επόμενες εργαστηριακές ασκήσεις.

Ο/Η φοιτητής/τήτρια θα πρέπει να διαθέτει φορητό υπολογιστή ή σταθερό σταθμό εργασίας με ασύρματη διεπαφή WiFi για να εκτελέσει το σχετικό λογισμικό. Το λογισμικό απαιτεί λειτουργικό σύστημα Windows. Αν ο σταθμός εργασίας διαθέτει άλλο λειτουργικό σύστημα, μπορείτε να κατεβάσετε μία εικόνα των Windows και να την εγκαταστήσετε σε μία εικονική μηχανή.

WifiInfoView:

https://www.nirsoft.net/utils/wifi_information_view.html

Εάν δεν υπάρχει διαθέσιμος υπολογιστής με ασύρματη διεπαφή δικτύου, ο/η φοιτητής/τήτρια μπορεί να χρησιμοποιήσει μία συσκευή Android και να εγκαταστήσει αντίστοιχη εφαρμογή.

WiFi Analyzer:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=abdelrahman.wifianalyzerpro>

Πρώτη Εργαστηριακή Άσκηση (10%)

Μέσα από αυτή την άσκηση ο/η φοιτητής/τήτρια θα μελετήσει τόσο το δίκτυο WiFi που είναι συνδεδεμένη η συσκευή του/της όσο και τα υπόλοιπα ανιχνεύσιμα δίκτυα.

Ο/Η φοιτητής/τήτρια θα κληθεί να μελετήσει την αναφορά που παρέχει το WifilnfoView (ή το WiFi Analyzer) και να απαντήσει σε σχετικές ερωτήσεις που αφορούν την υποδομή του δικτύου.

Το WifilnfoView δίνει τη δυνατότητα εκτύπωσης ενός συγκεκριμένου στιγμιότυπου και βάσει αυτού αναμένονται να δοθούν οι απαντήσεις.

Για το WiFi Analyzer ενθαρρύνεται η λήψη στιγμιότυπων οθόνης.

Δεύτερη Εργαστηριακή Άσκηση (20%)

Σε αυτή την εργαστηριακή άσκηση στόχος είναι η μελέτη της σύνδεσης μέσω κυψελωτών δικτύων, με χρήση μίας εφαρμογής κινητού τηλεφώνου (mobile app) και μίας εφαρμογής Παγκόσμιου Ιστού (web app).

Χρήσιμο είναι ο/η φοιτητής/τήτρια να έχει παρακολουθήσει την αντίστοιχη ενότητα που αναφέρεται στα κυψελωτά δίκτυα από το μάθημα *Δίκτυα Υπολογιστών II*. Επιπρόσθετες πληροφορίες μπορεί να αντλήσει από το σχετικό σύγγραμμα¹.

Εφαρμογή κινητού τηλεφώνου:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wilysis.cellinfo>

Εφαρμογή Παγκόσμιου Ιστού:

<https://www.cellmapper.net>

Δεύτερη Εργαστηριακή Άσκηση (20%)

Μέσα από αυτή την άσκηση ο/η φοιτητής/τήτρια θα μελετήσει **το σταθμό βάσης από τον οποίο εξυπηρετείται** και τις παραμέτρους της ζεύξης μεταξύ του εξοπλισμού χρήση και του σταθμού βάσης.

Ο/Η φοιτητής/τρια θα κληθεί να αναγνωρίσει το σταθμό βάσης από τον οποίο εξυπηρετείται μέσω την εφαρμογής κινητού τηλεφώνου και να εντοπίσει αυτόν τον σταθμό βάσης στην εφαρμογή Παγκόσμιου Ιστού.

Έπειτα, με τις πληροφορίες από τις δύο εφαρμογές, θα ετοιμάσει μία αναφορά, όπου θα αναφέρει τις παραμέτρους του σταθμού βάσης, τις παραμέτρους της ζεύξης και θα αιτιολογεί την εξυπηρέτησή του κινητού τηλεφώνου από το συγκεκριμένο σταθμό βάσης.

Τρίτη Εργαστηριακή Άσκηση (20%)

Σε αυτή την εργαστηριακή άσκηση, στόχος είναι η εξοικείωση με το πρωτόκολλο IEEE 802.11 (WiFi), **μέσω του λογισμικού Wireshark.**

Χρήσιμο είναι ο/η φοιτητής/τρια να έχει παρακολουθήσει την αντίστοιχη ενότητα που αναφέρεται στο πρωτόκολλο IEEE 802.11 από το μάθημα *Δίκτυα Υπολογιστών II*. Επιπρόσθετες πληροφορίες μπορεί να αντλήσει από τα σχετικά συγγράμματα.

Wireshark:

<https://www.wireshark.org/download.html>

Προηγούμενη εμπειρία στο Wireshark είναι επιθυμητή, αλλά όχι απαραίτητη.

Τρίτη Εργαστηριακή Άσκηση (20%)

Μέσα από αυτή την άσκηση ο/η φοιτητής/τήτρια θα επιβεβαιώσει τη **διαστρωματική δόμηση (και των ασύρματων) δικτύων** και θα μελετήσει τα πεδία που περιλαμβάνονται στα πακέτα του κάθε επιπέδου, δίνοντας έμφαση στα πεδία **του επίπεδου Ζεύξης Δεδομένων**.

Ο/Η φοιτητής/τρια θα κληθεί να μελετήσει ένα ίχνος (trace) που έχει ληφθεί και να απαντήσει σε σχετικές ερωτήσεις που αφορούν το πρωτόκολλο IEEE 802.11. Το ίχνος θα δίνεται. Το Wireshark δίνει τη δυνατότητα εκτύπωσης ένα συγκεκριμένου στιγμιότυπου και πάνω σε αυτό αναμένονται να δοθούν οι απαντήσεις.