



Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών  
Τμήμα Πληροφορικής

# Ευφυή Κινητά Δίκτυα: Οργάνωση και Περιεχόμενα

Εαρινό Εξάμηνο 2024-25

Βασίλειος Σύρης

1

## Διαδικαστικά

- Διδάσκων: Βασίλειος Σύρης
  - Email: vsiris@aub.gr
  - Γραφείο: Τροίας 2, 4<sup>ος</sup>, Γραφείο #403
  - Ώρες γραφείου: Δευτέρα 14:00-15:00, Πέμπτη 10:00-11:00 ή email/MS Teams
- Ώρες διδασκαλίας:
  - Δευτέρα 15:00-18:00, E608

2

## Οργάνωση

---

- Διαλέξεις: ~ 11 διαλέξεις
  - Συζήτηση επίκαιρων θεμάτων
  - Παρουσιάσεις άρθρων
    - όχι απλή παρουσίαση, αλλά κριτική και αξιολόγηση
  - Ασκήσεις/εργασία (πειραματική)
    - Προβλήματα επίλυσης σε χαρτί
    - Μέτρηση παρεμβολής και ρυθμού κίνησης σε δίκτυα WiFi
  - Τελική εξέταση
- 

3

## Τελική βαθμολογία

---

- 30% παρουσίαση άρθρου και συμμετοχή στις συζητήσεις
  - 30% ασκήσεις/εργασίες
  - 40% τελική εξέταση
- 

4

## Παρουσίαση άρθρου/θέματος

---

- Η παρουσίαση άρθρου/θέματος είναι ατομική
  - Επιλογή ενός άρθρου
  - Πηγές:
    - Συνέδρια: IEEE INFOCOM, ACM MobiCom, ACM MobiHoc, ACM MobiSys, ACM SIGCOMM, IEEE ICC/Globecom, κ.α.
    - Περιοδικά: IEEE Wireless Communications, IEEE Communications Magazine, IEEE Network, IEEE Transactions on Mobile Computing, IEEE Journal on Selected Areas in Communications, IEEE/ACM Transactions on Networking, ACM/Springer Wireless Networks, Mobile Networks and Applications, κ.α.
  - Όχι απλή παρουσίαση, αλλά κριτική παρουσίαση και αξιολόγηση συνεισφοράς/αποτελεσμάτων
- 

5

## Ασκήσεις/εργασία (πειραματική)

---

- 30% του τελικού βαθμού
  - Δύο σετ ασκήσεων/εργασίας που θα περιλαμβάνουν
    - Προβλήματα (στο χαρτί) διαστασιολόγησης ασύρματης ζεύξης
    - Πειραματική εργασία μέτρησης παρεμβολών και ρυθμού κίνησης σε δίκτυα WiFi
- 

6

## Χρονοδιάγραμμα

---

- Παρουσίαση άρθρου/θέματος
    - Επιλογή άρθρου: τέλος Φεβρουαρίου
    - Παρουσιάσεις άρθρων: τέλη Απριλίου ή αρχές Μαΐου
  - Ασκήσεις και πειραματική εργασία
    - Μάρτιο (σετ ασκήσεων) και Απρίλιο (εργασία)
    - Παράδοση ~ 4 εβδομάδες μετά την ανακοίνωση
- 

7

## Διαφάνειες και υλικό μαθήματος

---

- Οι διαφάνειες και σημειώσεις του μαθήματος θα είναι διαθέσιμες στο <http://eclass.aueb.gr> (<https://eclass.aueb.gr/courses/INF411/>)
- 

8

## Σχετικά βιβλία

---

- *Wireless Communication Networks and Systems*, Cory Beard & William Stallings, Pearson, 2016
  - *Wireless Communications and Networks*, 2nd edition, W. Stallings, Prentice Hall, 2005. Ελληνική μετάφραση από εκδόσεις Τζιόλα, 2007
  - *Wireless Communications Systems: An Introduction*, R. L. Haupt, 2020, Wiley
  - *Introduction to Mobile Network Engineering: GSM, 3G-WCDMA, LTE and the Road to 5G*, A. Kukushkin, 2018, Wiley
  - *Fundamentals of 5G mobile networks*, J. Rodriguez, 2015, Wiley
  - *Wireless Networks 3rd Ed.*, Clint Smith & Daniel Collins, McGraw-Hill, 2014
  - *Wireless Communications Fundamental and Advanced Concepts*, Sanjay Kumar, River Publishers, 2015
- 

9

## Στόχος

---

- Εμβάθυνση σε θέματα ασύρματων και κινητών επικοινωνιών
    - αρχών και αρχιτεκτονικών
    - λειτουργιών
    - ευφυή μηχανισμοί ελέγχου & διαχείρισης
  - Τεχνολογίες και πρότυπα εξελίσσονται και αλλάζουν, οι βασικές αρχές παραμένουν ίδιες
  - Ανάδειξη βασικών τάσεων
- 

10

## Προσέγγιση

- Όχι μόνο “πως” λειτουργούν τα ασύρματα δίκτυα, αλλά και “γιατί” λειτουργούν με τον συγκεκριμένο τρόπο
- Διαστρωματική προσέγγιση
  - όμως, ο αυστηρός διαχωρισμός στρωμάτων οδηγεί πολλές φορές σε μειωμένη απόδοση
- Συγκριτική θεώρηση διαφορετικών τεχνολογιών
  - βασική τάση: ενοποίηση σταθερών (ενσύρματων), κινητών και ασύρματων δικτύων

11

## Περιεχόμενο διαλέξεων (ενδεικτικό)

- Επισκόπηση και βασικές αρχές ασύρματων επικοινωνιών
- Βασικά στοιχεία φυσικού επιπέδου – διάδοση σήματος, εξασθένιση, παρεμβολές
- Πρωτόκολλα πολλαπλής πρόσβασης
- Wi-Fi (IEEE 802.11, 2.4 & 5 GHz), 802.11ax (Wi-Fi 6), WiGig (60 GHz, also known as 802.11ad)/802.11ay
- Κυψελοειδή/κινητά συστήματα επικοινωνίας 2-4G
  - 2G(GSM), 2.5G(GPRS,EDGE), 3G(UMTS,HSPA), 4G/LTE, 5G, beyond 5G
- Κινητά συστήματα 5G: Cloud RANs, Virtualized RANs, Mobile/Multi-access Edge Computing (MEC), Internet of Things (IoT) support in 5G, joint use of licensed and unlicensed spectrum
- Low Power Wide Area (LPWA), Narrow Band (NB) IoT
- Heterogeneous small cell networks, device-to-device (D2D)
- Mobile network and mobile transport protocols
  - Επίδραση ασύρματης μετάδοσης και κινητικότητας κόμβων

12

## Επίκαιρα θέματα και εξελίξεις

---

- Ψηφιακά πορτοφόλια, ψηφιακές ταυτότητες, ψηφιακά πιστοποιητικά και επικοινωνία συσκευής-με-συσκευή (device-to-device)
  - Ενοποιημένη δικτυακή πλατφόρμα για το web3 (& 4,5...) και metaverse
  - Από την επικοινωνία υψηλής απόδοσης στην επικοινωνία με αξιοπιστία και εμπιστοσύνη
  - Συλλογή μετρήσεων IoT από αυτοκίνητα
  - Κινητό Διαδίκτυο των Πραγμάτων (Internet of Things – IoT) και η αλυσίδα αξιών
  - Τεχνολογίες συστημάτων 6G και beyond 6G
  - Ο ρόλος του AI/ML στα συστήματα 5/6G
  - Ο ρόλος των δορυφόρων σε αλυσίδες καταχώρισης (blockchain)
  - κ.α.
-