

# ΡΟΗ Υ: ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Επικ. Καθ. Σωτήριος Ξύδης

Τομέας Τεχνολογίας Πληροφορικής και Υπολογιστών

[sxydis@microlab.ntua.gr](mailto:sxydis@microlab.ntua.gr)

# ΣΗΜΜΥ

**Μ**ηχανικών **Υ**πολογιστών  
**Ροή Υ**: αυτό που μας διαφοροποιεί σε  
σχέση με τις Σχολές Πληροφορικής  
Computer Engineering **vs** Informatics

# Ενοποίηση υπολογισμού και επικοινωνίας

Έξυπνες πόλεις, οικίες, αυτοκίνητα

[www.hipeac.net](http://www.hipeac.net)

Υποδομές  
πυρήνα (cloud)

Διαδίκτυο των  
Αντικειμένων,  
Αισθητήρες,  
πραγματικά  
δεδομένα

Ασύρματη  
πρόσβαση

Υλικό  
(HW)

Λογισμικό  
(SW)



Ετερογένεια Υλικού και Υποδομών

+

Κατανεμημένη επεξεργασία

Courtesy Jan M. Rabaey,  
UC Berkeley, updated for the  
HiPEAC vision

# Ιεραρχία Υλικού & Λογισμικού

**Προγράμματα εφαρμογής**

Αλγόριθμοι, Βάσεις Δεδομένων

**Γλώσσες προγραμματισμού υψηλού επιπέδου**

Ροή Λ

**Λογισμικό Συστήματος**

**Κυκλωματική-Λογική Σχεδίαση**

**Εσωτερική Δομή -Αρχιτεκτονική Υπολογιστών**

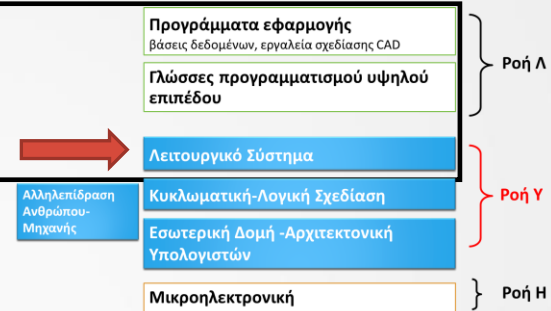
Ροή Υ

**Μικροηλεκτρονική**

Ροή Η

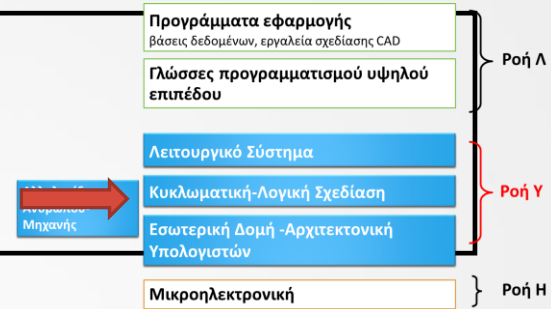
**Αλληλεπίδραση  
Ανθρώπου-  
Μηχανής**

# Λογισμικό Συστήματος



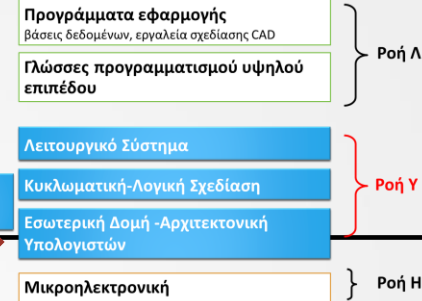
- Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ) Υπολογιστών (6<sup>ο</sup> Υ)
  - αρχές, δομή ΛΣ (πυρήνας ΛΣ, αλγόριθμοι δρομολόγησης διεργασιών) - εισαγωγή σε *UNIX/Linux*
- Εργαστήριο Λειτουργικών Συστημάτων (7<sup>ο</sup> Υ)
  - προγραμματισμός σε ΛΣ *Linux, sockets, kernel, device drivers*
- Επίδοση Υπολογιστικών Συστημάτων (8<sup>ο</sup> Υ)
  - μοντέλα προσομοίωσης, τεχνικές μετρήσεων επίδοσης

# Κυκλωματική - Λογική Σχεδίαση Υπολογιστικών Συστημάτων



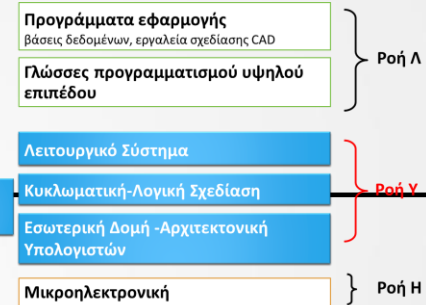
- Εργαστήριο Ψηφιακών Συστημάτων (6ο Η)
  - Σχεδίαση βασικών ακολουθιακών-συνδυαστικών κυκλωμάτων
- Εργαστήριο Μικροϋπολογιστών (7ο Υ)
  - Σχεδίαση - προγραμματισμός Μικροϋπολογιστικών διατάξεων σε x86 – Μικροελεγκτές AVR, Επεξεργαστές ARM/RISC-V (Ασκήσεις σε πλατφόρμες υλικού: C γλώσσα & Assembly, διακοπές, αισθητήρες, IoT εφαρμογές)
- Ψηφιακά Συστήματα VLSI (8ο Υ)
  - Γλώσσες Περιγραφής Υλικού VHDL. Σχεδίαση Αριθμητικών κυκλωμάτων VLSI. Μεθοδολογίες Σχεδίασης Ψηφιακών Συστημάτων. Υλοποίηση εφαρμογών σε FPGA.

# Δομή - Οργάνωση Υπολογιστικών Διατάξεων



- Συστήματα Μικροϋπολογιστών (6<sup>ο</sup> Υ)
  - *Εσωτερική οργάνωση, λειτουργία, προγραμματισμός x86 Επεξεργαστών και Μικροελεγκτών AVR*
- Προηγμένα Θέματα Αρχιτεκτονικής Υπολογιστών (8<sup>ο</sup> Υ)
  - *Τεχνολογία RISC, pipelines, Instruction Level Parallelism, ιεραρχίες μνήμης, superscalar, multithreaded, σύγχρονοι επεξεργαστές*
- Συστήματα Παράλληλης Επεξεργασίας (9<sup>ο</sup> Υ)
  - *αρχιτεκτονικές υψηλών επιδόσεων, δίκτυα διασύνδεσης, παράλληλοι εξυπηρετητές, παράλληλος προγραμματισμός*
- Κατανεμημένα Συστήματα (9<sup>ο</sup> Υ)
  - *Κατανεμημένος συντονισμός, Αντίγραφα δεδομένων και διαχείρισή τους, Δίκτυα Ομότιμων Κόμβων, Κατανεμημένα File Systems και μοντέλα κατανεμημένης επεξεργασίας*
- Σχεδιασμός Ενσωματωμένων Συστημάτων (9<sup>ο</sup> Υ)
  - *Βελτιστοποίηση πηγαίου κώδικα, συσχεδιασμός υλικού-λογισμικού, ιεραρχία διαχείρισης μνήμης, Embedded OS*

# Ευφυή Συστήματα Πολυμέσων - Διασύνδεση/Επικοινωνία Ανθρώπου-Υπολογιστή



## • Αλληλεπίδραση Ανθρώπου –Μηχανής (7ο εξ)

- Μεθοδολογίες σχεδίασης, ανάπτυξης και αξιολόγησης διαδραστικών υπολογιστικών συστημάτων, τα οποία αλληλοεπιδρούν σε σημαντικό βαθμό με τους χρήστες τους

### Το σύστημα αναλύει και προσαρμόζει την γνώση του για το περιβάλλον

- Νευρωνικά Δίκτυα και Ευφυή Υπολογιστικά Συστήματα– (9ο Υ)
  - Τεχνητή Νοημοσύνη – (6° Λ)
  - Συστήματα και Τεχνολογίες Γνώσης (8° Λ)

### Το σύστημα αναλύει και συνθέτει πολυμεσική πληροφορία

- Τεχνολογία Πολυμέσων (7ο Υ)
- Τεχνολογία και Ανάλυση Εικόνων/Βίντεο (8ο Υ)



# Επιλογές με βάση την ροή Υ:

Λ  
Μηχανικός Υλικού-Λογισμικού  
(Σχεδίαση-ανάπτυξη  
υπολογιστικών συστημάτων)

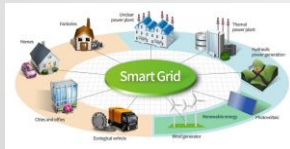


(+ Δ;  
Πληροφορική  
και Δίκτυα)



(+ Λ; )

!  
Βιοϊατρικός Μηχανικός



Ζ  
Μηχανικός Ενέργειας  
(+ Λ; )

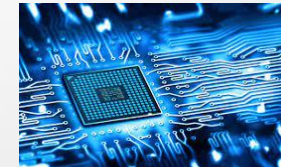
**Υ**

Δ  
Μηχανικός Δικτύων  
(Προηγμένες Δικτυακές  
Υπηρεσίες)

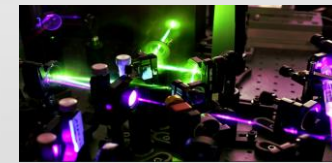


Σ  
Ρομποτική-  
Αυτοματισμοί (+ Λ; )  
(+ Η; )

Η  
Μηχανικός Αναλογικών Ψηφιακών  
Ηλεκτρονικών Συστημάτων



Ι  
Μηχανικός Τηλεπικοινωνιακών  
Συστημάτων (RF, optoelectronics κλπ) (+ Δ; )





If I have seen further than others, it is by standing  
upon the shoulders of giants.

(Isaac Newton)

*.... and of giantic computing machines*