

mycourses.ntua.gr

Θεμελιώδη Θέματα Επιστήμης Υπολογιστών

3ο εξάμηνο ΣΗΜΜΥ

Καθηγητής Δημήτριος Σούντρης

dsoudris@microlab.ntua.gr

<https://microlab.ntua.gr/academics/dimitrios-soudris>

More Info

- Καθηγητής Δημήτριος Σούντρης
- dsoudris@microlab.ntua.gr
- <http://www.microlab.ntua.gr/~dsoudris>

Thinking is easy, acting is difficult, and to put one's thoughts into action is the most difficult thing in the world.

Johann Wolfgang von Goethe

Επιστήμη των Υπολογιστών

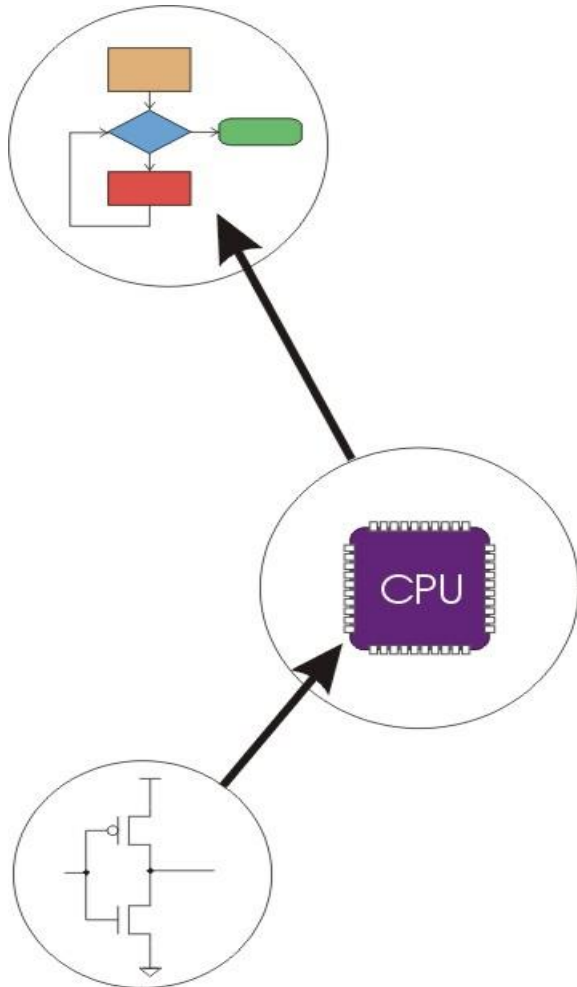
Ο επιστημονικός και τεχνολογικός κλάδος που:

- μελετάει την αναπαράσταση, αποθήκευση, επεξεργασία και μετάδοση πληροφοριών μέσω υπολογιστών και δικτύων
- αναζητά και εξετάζει τρόπους (αλγόριθμους, δομές δεδομένων, γλώσσες προγραμματισμού, αρχιτεκτονικές) για την αποδοτική υλοποίηση των παραπάνω εργασιών σε υπολογιστικές μηχανές

Κύριοι στόχοι

- Είναι σημαντικό να γνωρίζουμε τί μπορούμε και τί δεν μπορούμε να κάνουμε με τους υπολογιστές, και πόσο καλά
- Αυτό μελετάει η **Επιστήμη των Υπολογιστών**
- Η εξοικείωση με τις **μεθοδολογίες σχεδιασμού** αλγορίθμων, προγραμμάτων και συστημάτων, και **η υλοποίησή τους** σε υπολογιστική/ές μηχανές (CPU, GPU, FPGA) είναι απαραίτητη για να κατανοήσουμε τη σύγχρονη τεχνολογία
- Ολιστική προσέγγιση για την σχεδίαση εφαρμογών και υπολογιστικών μηχανών

Επίλυση προβλημάτων μέσω Η/Υ



Πρόβλημα

Αλγόριθμοι

Γλώσσα

Αρχιτεκτονική Συνόλου Εντολών

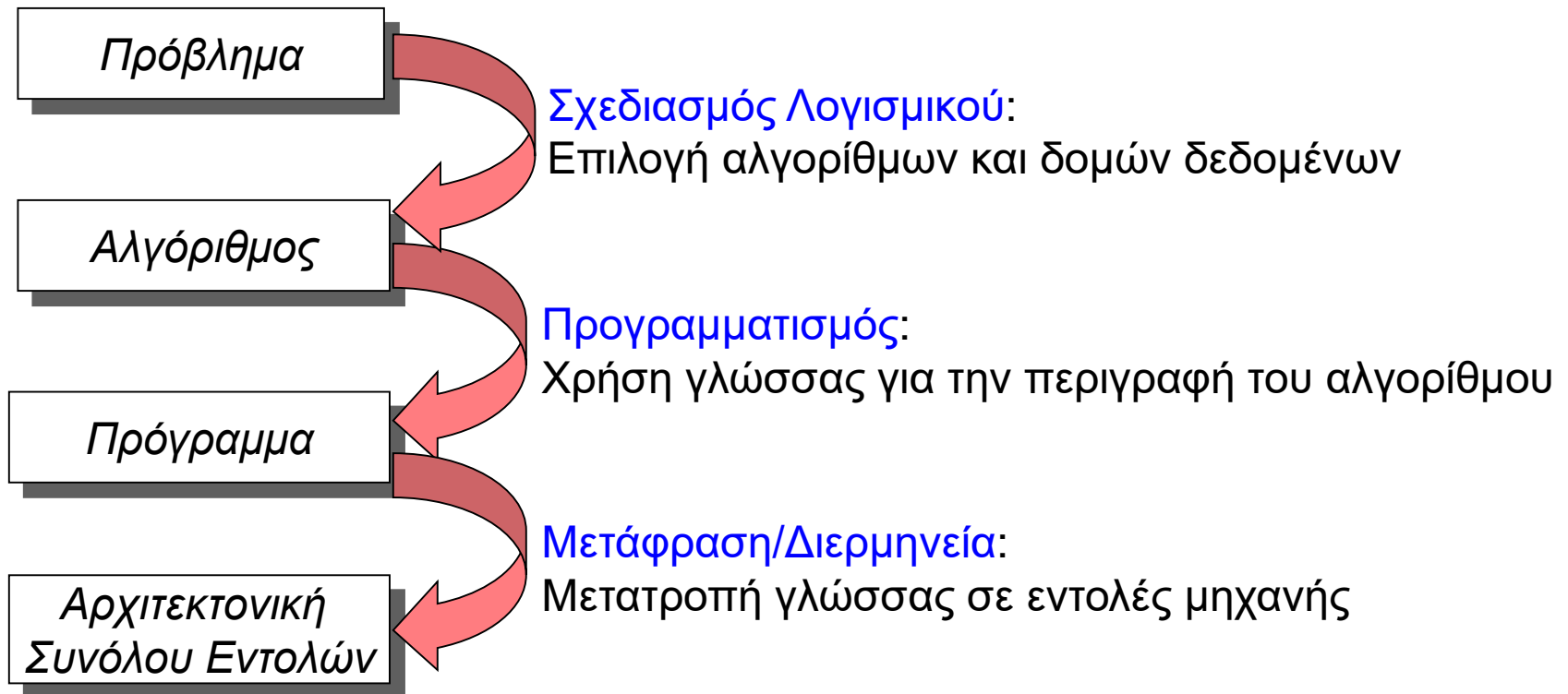
Μικροαρχιτεκτονική

Κυκλώματα

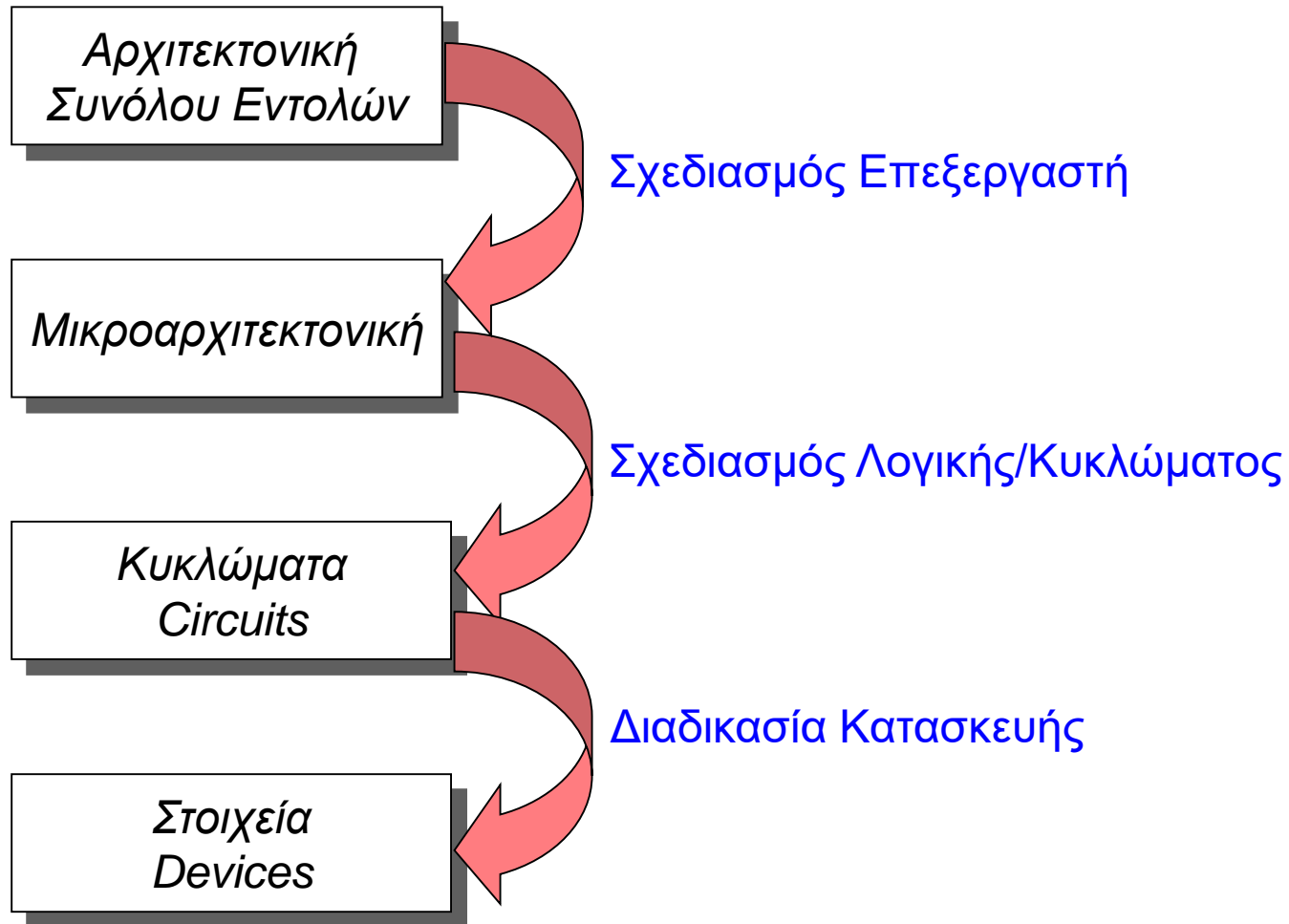
Στοιχεία

Επίλυση προβλημάτων μέσω Η/Υ

Μια συστηματική ακολουθία μετασχηματισμών μεταξύ των επιπέδων αφάιρησης (layers of abstraction)

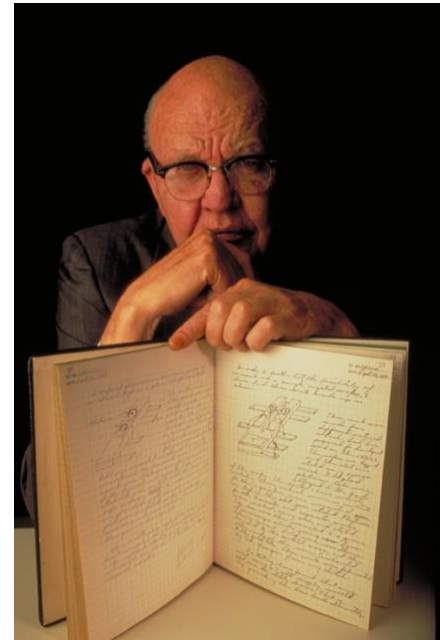


... συνέχεια



Ολοκληρωμένο κύκλωμα (Integrated Circuit)

- In 1959 both parties applied for patents. Jack Kilby and Texas Instruments received U.S. patent #3,138,743 for miniaturized electronic circuits. Robert Noyce and the Fairchild Semiconductor Corporation received U.S. patent #2,981,877 for a silicon based integrated circuit. The two companies wisely decided to cross license their technologies after several years of legal battles, creating a global market now worth about \$1 trillion a year.
- *"What we didn't realize then was that the integrated circuit would **reduce the cost of electronic functions by a factor of a million to one**, nothing had ever done that for anything before" - Jack Kilby*



... η ανατολή της επανάστασης της πληροφορικής

June 23, 1964

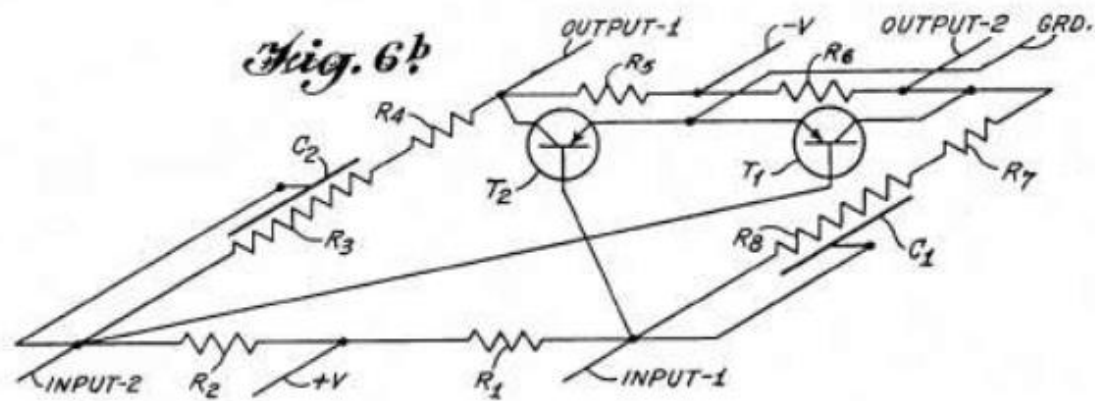
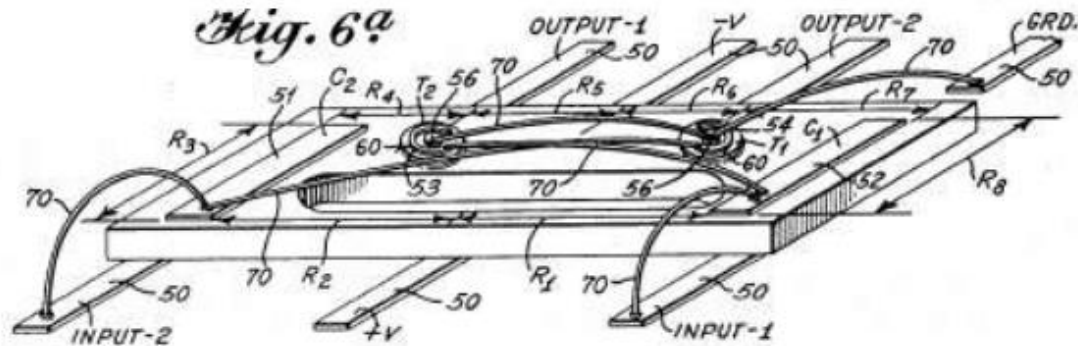
J. S. KILBY

3,138,743

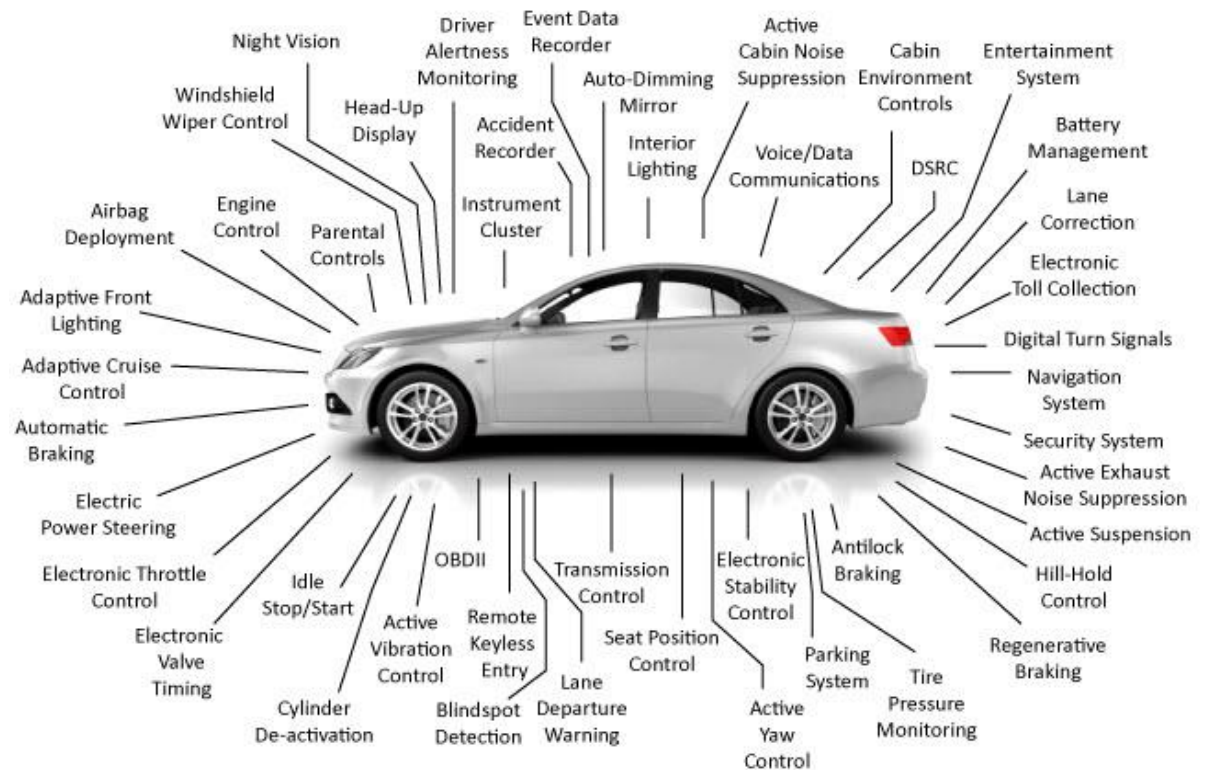
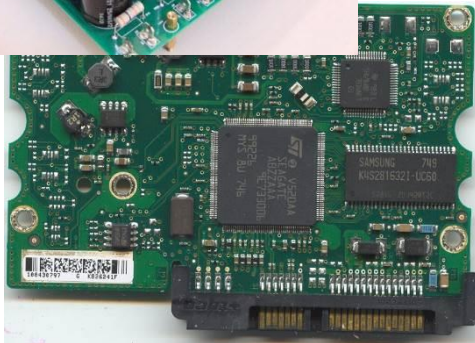
MINIATURIZED ELECTRONIC CIRCUITS

Filed Feb. 6, 1959

4 Sheets-Sheet 2



Ποιό προϊόν έχει τους πιο πολλούς υπολογιστές για καθημερινή χρήση?



Χρήση Ενσωματωμένων Συστημάτων (embedded systems)

Οδικοί Χάρτες (roadmaps): ETP4HPC, HiPEAC, ESCEL, ITEA, SCR

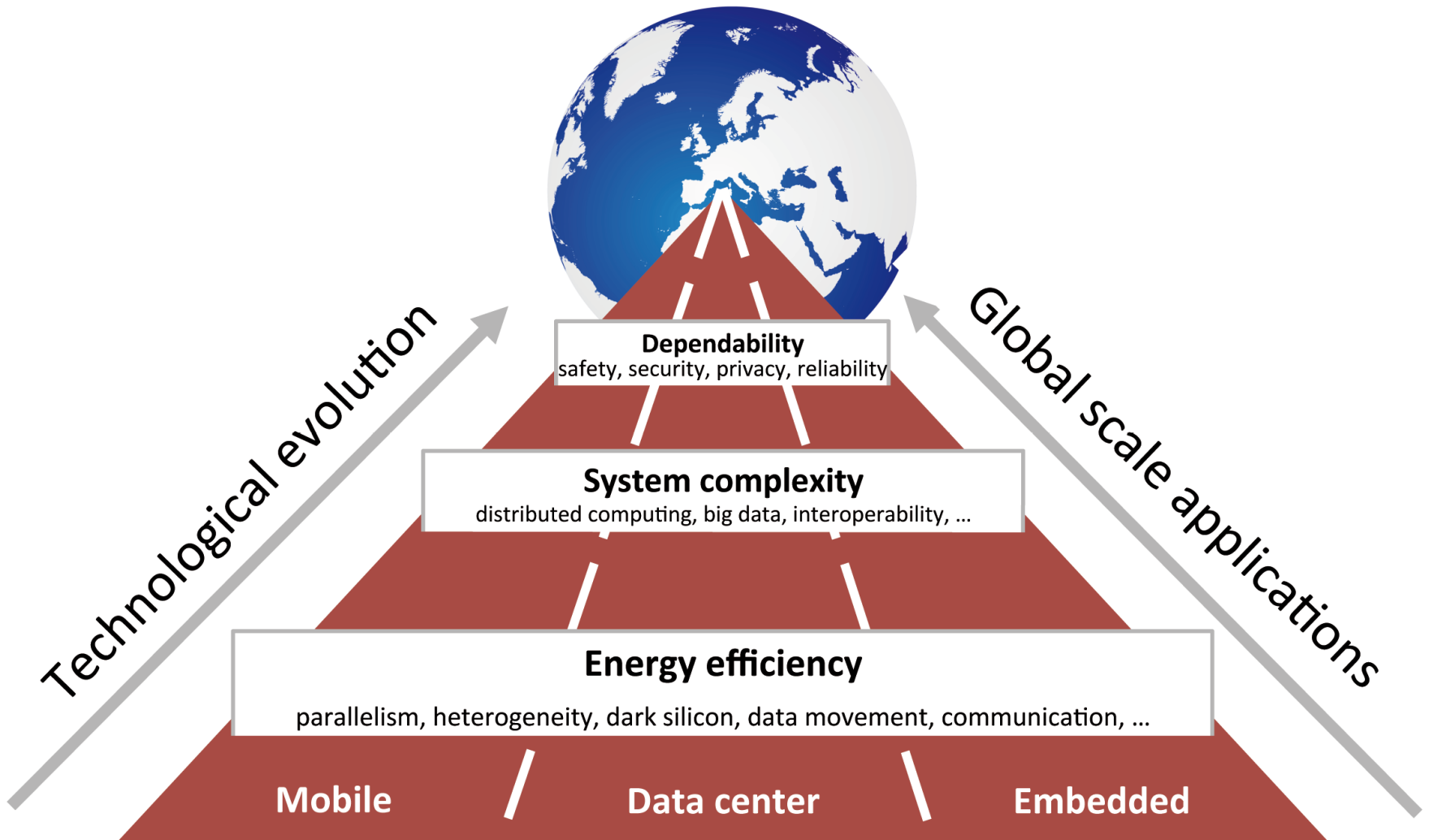


HiPEAC:
High Performance and
Embedded Architecture
and Compilation

<http://www.hipeac.org>

Στόχοι, προτεραιότητες,
ανάγκες, δράσεις

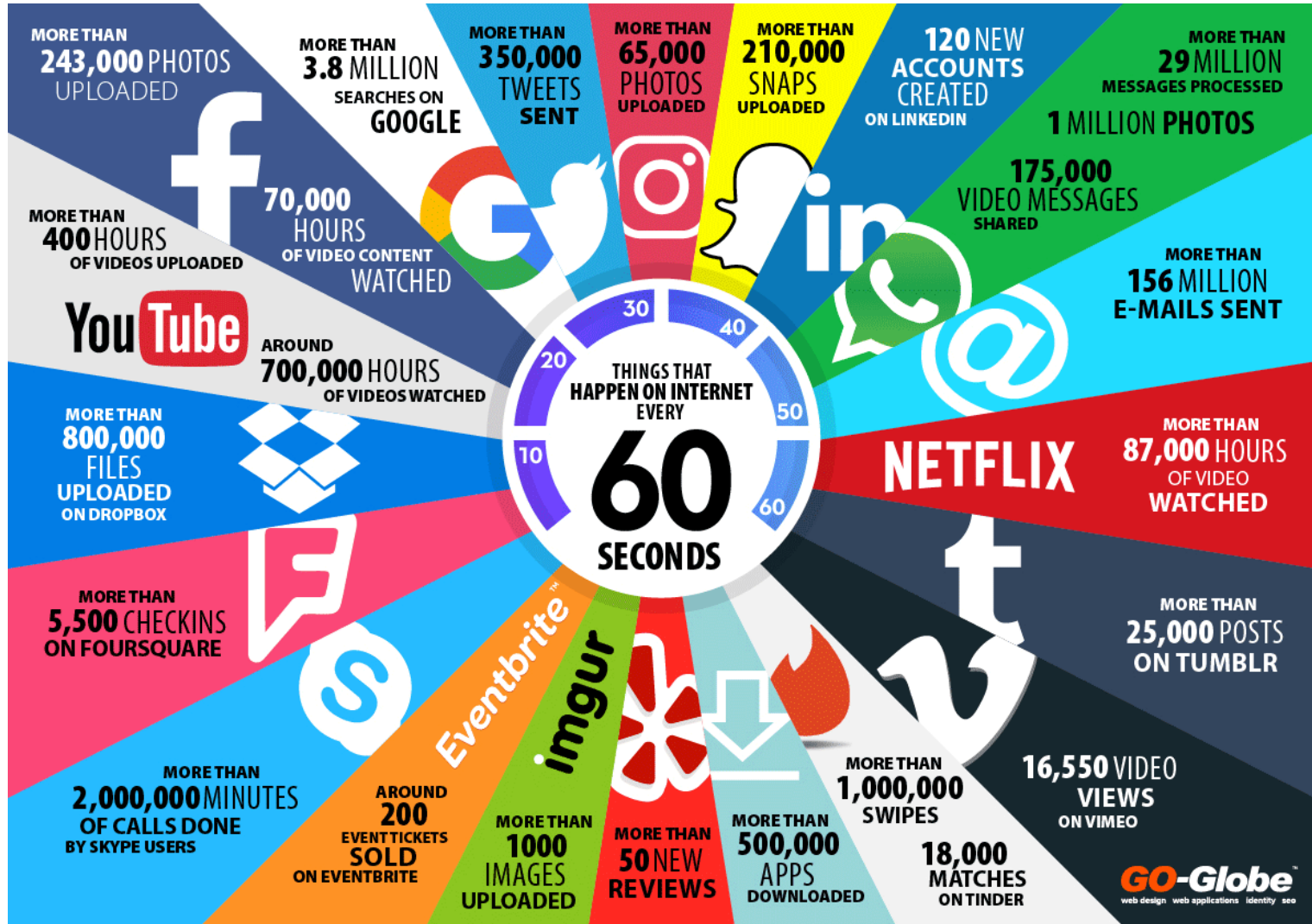
The HiPEAC vision for Advanced Computing in Horizon 2020



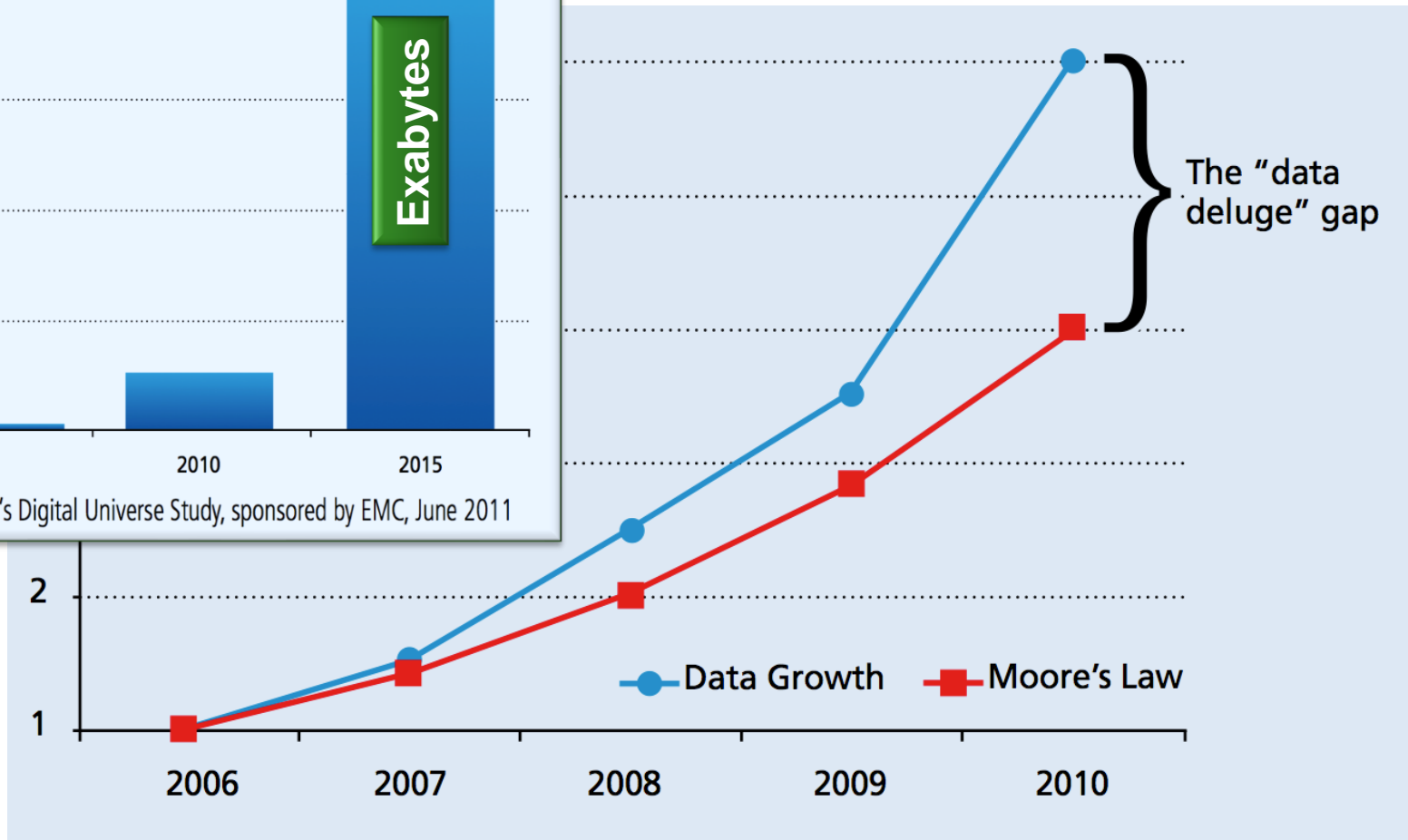
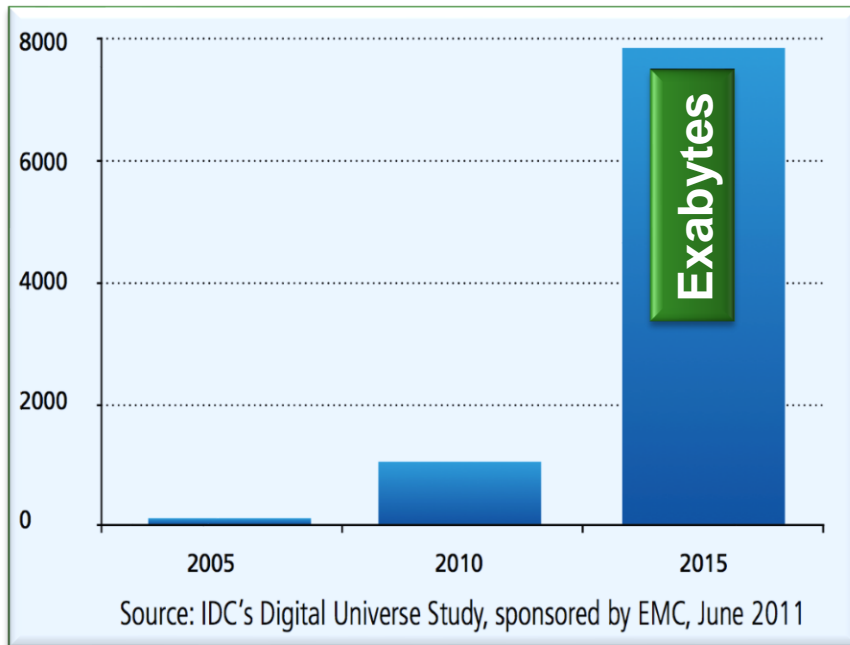
Κύριες προκλήσεις και προτάσεις από HiPEAC Vision 2017



Τι συμβαίνει στο internet σε 60 sec



Κατακλυσμός δεδομένων(Data Deluge)



[Paolo Faraboschi, HP]

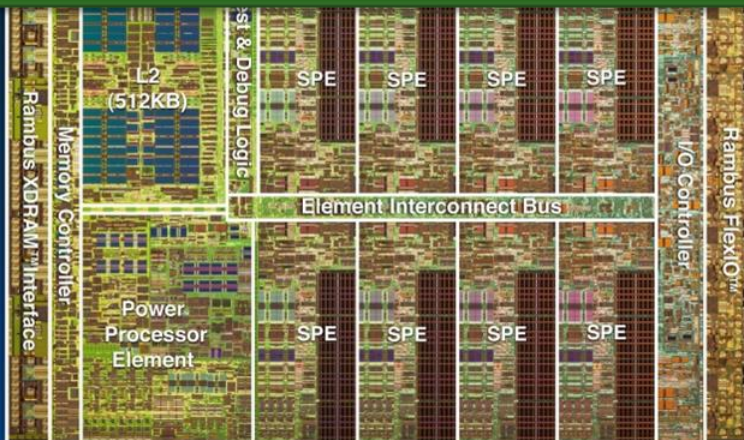
Κυρίαρχες Τάσεις στις Υπολογιστικές

4th Generation Intel® Core™ Processor Die Map
22nm Tri-Gate 3-D Transistors



✓ Η επεξεργασία πληροφορίας κοστίζει ενεργειακά πολύ λιγότερο από την μεταφορά της πληροφορίας

✓ *Ιδανική Στρατηγική: Move Logic NOT Data*



IBM

σχέση με το
αδόν

SMARTER THAN YOU THINK

Google Cars Drive Themselves, in Traffic



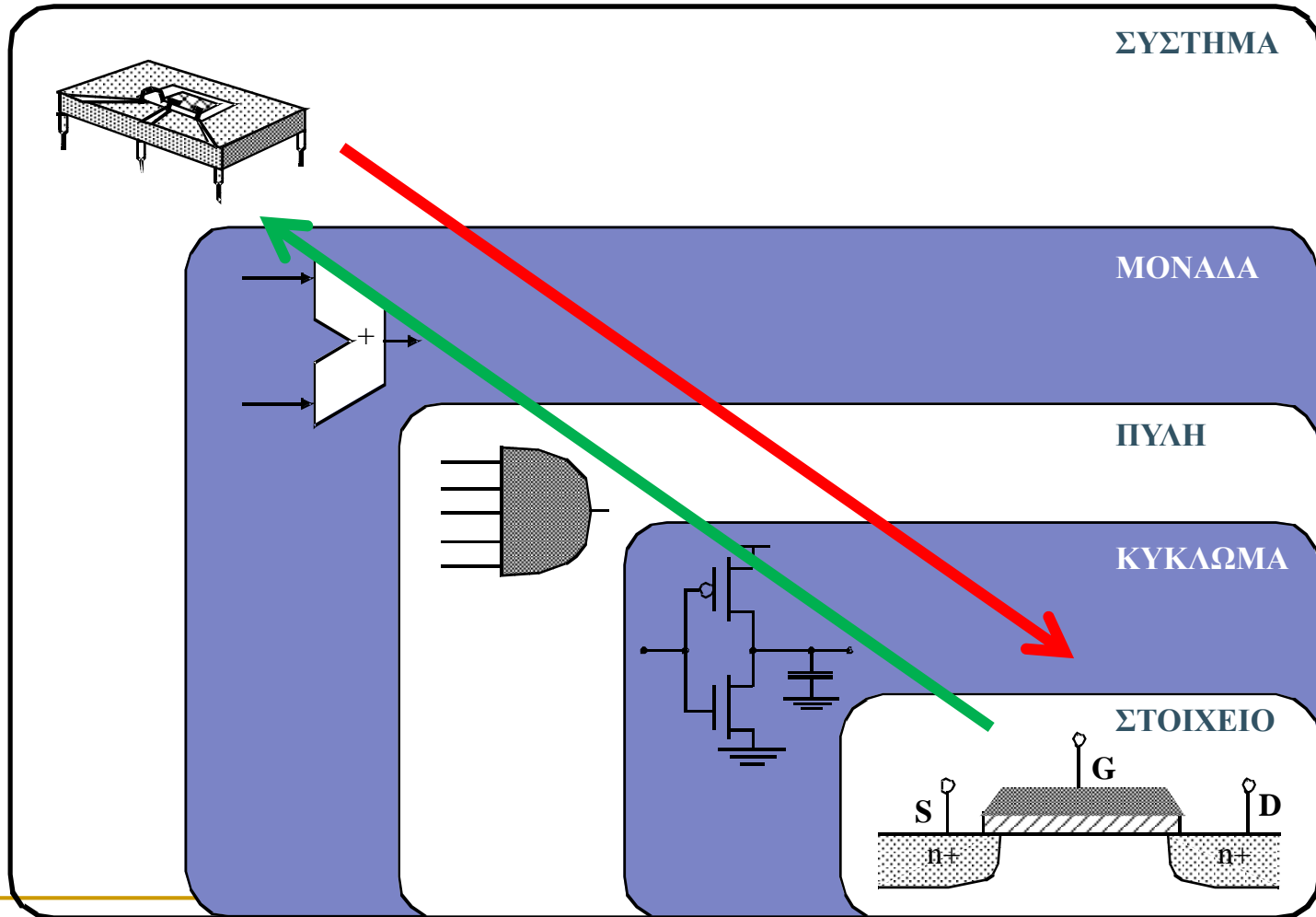
Ποιά συσκευή ή μηχανήμα που χρησιμοποιείται ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ από δις εκατ. ανθρώπους περιέχει και χρησιμοποιεί τους πιο πολλούς υπολογιστές?????



Ramin Rahimian for The New York Times

Dmitri Dolgov, a Google engineer, in a self-driving car parked in Silicon Valley after a road test.

Επίπεδα Σχεδιασμού – Ιεραρχία Σχεδιασμού



... μερικά μαθήματα

- Αρχιτεκτονική Υπολογιστών
- Βάσεις Δεδομένων
- Μεταγλωττιστές
- Τεχνολογία Λογισμικού
- Εισαγωγή στη Σχεδίαση Συστημάτων VLSI
- Μικροηλεκτρονική: Κατασκευή Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων
- Σχεδίαση Αναλογικών Ηλεκτρονικών Συστημάτων
- Συστήματα Μικροϋπολογιστών
- Ψηφιακά Συστήματα VLSI
- Σχεδιασμός Ενσωματωμένων Συστημάτων
-

-
- *Teachers open the door, but you must enter by yourself." -Chinese Proverb*
 - *«Οι δάσκαλοι ανοίγουν την πόρτα, αλλά θα εσύ θα πρέπει εισέλθεις» Κινέζικη παροιμία*
-

Προτεινόμενα Βιβλία

