

ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ



**ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ-
ΣΤΕΦ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧ. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ Τ.Ε.**

1

Εξάμηνο Διδασκαλίας: 7^ο

Διδάσκων: Γρηγόρης Δουμένης / Δημήτρης Δημόπουλος

E-mail: greg@teiep.gr

ΓΝΩΡΙΜΙΑ

- Γρηγόρης Δουμένης (ΕΕ, επίκουρος καθ. - 2011)
 - Ψηφιακή επεξεργασία σήματος
 - Ενσωματωμένα συστήματα
- Εμπειρία
 - Επιστ. συν. Εργαστ. Τηλεπ. & δικτύων ΕΜΠ (1990-σήμερα)
 - Διδασκαλία ΗΜΜΥ ΕΜΠ (407) και ΕΚΠΑ (Φυσικό)
 - Βιομηχανία (CEO, Τεχνικός Διευθ. – R&D manager, 1996 - 2011)

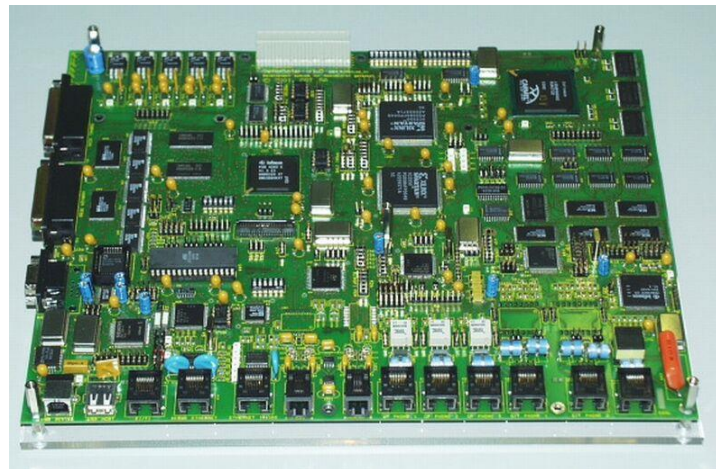
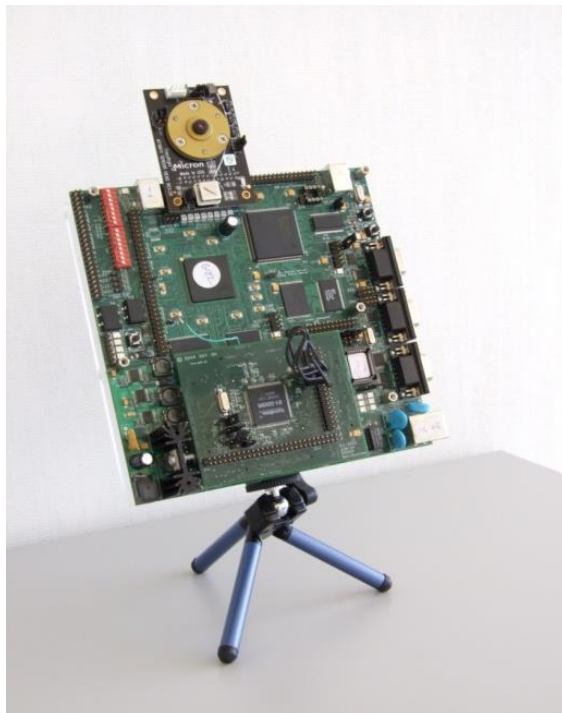


ΓΝΩΡΙΜΙΑ - II

- Διδακτορικό: Ολοκληρωμένοι τερματικοί προσαρμοστές ευρείας ζώνης (1994)
 - *Επίβλεψη ~7PhDs, 20 διπλωματικών (ΕΜΠ, 1998 - 2008)*
 - *Technical coordinator (~7 EU projects, > 250MYs)*
- Εμπειρία
 - *SoC design (RISC+ DSP)*
 - *Ενσωματωμένα συστήματα (Linux + uC)*



CASE STUDIES, EMBEDDED



ETIQUETTE

○ Μπορείτε:

- Να ρωτάτε για οποιοδήποτε θέμα (ενσωματωμένα, επιχειρηματικότητα και καινοτομία, εκπαίδευση(?))
- Να στέλνετε e-mail (allow 24 hours)
- Να κλείνετε ραντεβού για coaching (skype – gregdoun)

○ Δεν μπορείτε:

- *Να συζητάμε εργ. ασκήσεις ΕΚΤΟΣ μαθήματος*
- *Να παίρνετε πάντα απαντήσεις ΤΩΡΑ (24/7)*
- *Να ενημερώνεστε για θέματα λειτουργίας του ΤΕΙ*
- *Να περιμένετε τα πάντα στα ελληνικά(!)*



ΣΤΟΧΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εξοικείωση των σπουδαστών με τους μικροελεγκτές και ενσωματωμένα συστήματα
- Εξοικείωση των σπουδαστών με έννοιες:
 - Περιφερειακά μικροεπεξεργαστών
 - Υπολογιστικά συστήματα ειδικού σκοπού
 - Ενσωματωμένα (και δικτυακά) συστήματα
 - Επεξεργασία πραγματικού χρόνου
 - Διεπαφές (Interfaces)
 - Προγραμματισμός μικροεπεξεργαστών
 - Εργασία (project) ανάπτυξης ενσωμ. λογισμικού



ΔΙΑΘΡΩΣΗ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Διαλέξεις αρχιτεκτονικής υπολ. συστημάτων
 - με έμφαση στα ενσωματωμένα δικτυακά συστήματα
- Διαλέξεις προγραμματισμού ενσωματωμένων συστημάτων
- Ειδικά θέματα μικροελεγκτών αισθητήρων
 - Έμφαση στο TI MSP430 / MSP432
- Ασκήσεις και παραδείγματα προγραμματισμού ενσωματωμένων συστημάτων
- Ανάθεση εργασίας ανάπτυξης εφαρμογής



ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

- Το μάθημα περιλαμβάνει:
 - *(Περιορισμένη) θεωρία*
 - *Ασκήσεις και παραδείγματα*
 - *Ανάπτυξη εφαρμογής (χριστουγεννιάτικο δένδρο) και υπολογισμός κατανάλωσης*



ΔΙΑΔΙΚΑΣΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ / ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

- Ασκήσεις στο εργαστήριο
- Εργασία Εξαμήνου (προοδευτικής δυσκολίας)
- Παρουσίαση και (προφορική) εξέταση
- Συνυπολογισμός βαθμολογίας εξέτασης και ασκήσεων στον τελικό βαθμό



ΒΙΒΛΙΑ-ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

- Διαφάνειες διαλέξεων
- Επιλεγμένο υλικό
- Επιλεγμένα web sites (www.ti.com)



ΕΙΣΑΓΩΓΗ

- An **embedded system** is a computer system designed to do one or a few dedicated and/or specific functions^{[1][2]} often with real-time computing constraints. It is *embedded* as part of a complete device often including hardware and mechanical parts. By contrast, a general-purpose computer, such as a personal computer (PC), is designed to be flexible and to meet a wide range of end-user needs. Embedded systems control many devices in common use today.^[3]
(http://en.wikipedia.org/wiki/Embedded_system)



ΕΙΣΑΓΩΓΗ - II

- Εφαρμογές των ενσωματωμένων συστημάτων
 - Τηλεπικοινωνίες (τηλέφωνα)
 - ΟΛΕΣ οι οικιακές (ηλεκτρονικές) συσκευές
 - Αυτοκίνητα (+ Infotainment): A 2003 7-Series BMW and S-class Mercedes boast about 100 processors apiece. A relatively low-profile Volvo still has 50 to 60 baby processors on board.
(<http://www.eetimes.com/discussion/significant-bits/4024611/Motoring-with-microprocessors>)
 - Αεροναυτική (fly by wire)
 - Ρομποτική
 - ...



ΕΙΣΑΓΩΓΗ - III

- Αξίζει να ασχοληθώ με τα ενσωματωμένα?
 - Ποιό είναι το % (ακέραιο) ποσοστό των επεξεργαστών που χρησιμοποιούνται σε PCs? (επί του συνόλου CPU+uC+DSP)
 - ?!?!?
 - (<http://www.dc.uba.ar/materias/disfpga/2011/c2/descargas/Embedded.doc>)
 - Είναι πλέον εύκολο να «δημιουργείς» «ενσωματωμένες λύσεις»



ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

- FUNCTION (dedicated system)
- Response Time -- Real Time Systems
- Form factor - Area
- Portability
- Cost
- Low Power (Battery Life)
- Fault Tolerance



ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ

○ Απαραίτητα:

- Microprocessor / DSP
- Memory (On-chip and Off chip)
- Communication path with the interacting environment

○ Προαιρετικά:

- Storage (permanent memory)
- User Interface
- Sensors
- Converters (A-D and D-A)
- Actuators



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ – (IP) PHONE

