

Ημερίδα MATLAB
Τρίτη 10/2/2015

1^ο session – Ωρα: 10:00-14:00

Σεμινάριο: Υπολογιστικά πειράματα και προσομοίωση με το MATLAB

Το σεμινάριο απευθύνεται σε όλους όσους ασχολούνται ή θέλουν να ενημερωθούν και να δουν μέσα από αναλυτικά παραδείγματα τις δυνατότητες του **MATLAB** και του **Simulink**.

Ιδιαίτερα χρήσιμο σε όλα τα μέλη της ακαδημαϊκής κοινότητας που ενδιαφέρονται ερευνητικά για το θέμα, σε μέλη ΔΕΠ που διδάσκουν αντίστοιχα μαθήματα, αλλά και σε φοιτητές που θέλουν να γνωρίσουν το λογισμικό και να το χρησιμοποιήσουν σε μαθήματα και διπλωματικές/μεταπτυχιακές εργασίες.

Θα χρησιμοποιηθούν πλήρως λειτουργικά μοντέλα υλοποιημένα σε **Arduino UNO** και **Raspberry Pi**.

Π Ρ Ο Γ Ρ Α Μ Μ Α

1^η Ενότητα: Σχεδιασμός και Πειραματική Ανάλυση Συστημάτων Ελέγχου

- **Πειραματικές Μετρήσεις**
 - Λήψη πειραματικών μετρήσεων
 - Ανάπτυξη μοντέλων επί τη βάση πειραματικών μετρήσεων
 - Μελέτη δυναμικών συστημάτων
- **Μαθηματική Μοντελοποίηση**
 - Ανάπτυξη μαθηματικών μοντέλων
 - Αναγνώριση χαρακτηριστικών συστημάτων
- **Σχεδιασμός Συστημάτων Αυτομάτου Ελέγχου**
 - Διακριτοποίηση ελεγκτή
 - Σχεδιασμός PID ελεγκτή
- **Υλοποίηση και Έλεγχος σε Πραγματικό Χρόνο**
 - Αυτόματη παραγωγή κώδικα (C/C++, Structured Text)
 - Υλοποίηση αλγορίθμου ελέγχου σε βιομηχανικούς ελεγκτές, PLCs και PC-based hardware
 - Παραδείγματα σε Arduino UNO (έλεγχος σερβοκινητήρα και βηματικού κινητήρα)

2^η Ενότητα: Προσομοίωση και Υλοποίηση Συστημάτων Επεξεργασίας Σήματος και Εικόνας

- **Πειραματικές Μετρήσεις**
 - Ζωντανή λήψη σήματος και βίντεο
 - Φασματική ανάλυση
- **Μοντελοποίηση και Προσομοίωση**
 - Σχεδιασμός φίλτρου (FIR, IIR) και ανάπτυξη αλγορίθμων επεξεργασίας σήματος (ακύρωση θορύβου, ισοσταθμιστής ήχου – equalizer)
 - Μοντελοποίηση συστημάτων επεξεργασίας εικόνας και βίντεο (ανίχνευση ακμών, ανίχνευση κίνησης, σταθεροποίηση βίντεο)
- **Υλοποίηση και Λειτουργία σε Πραγματικό Χρόνο**
 - Αυτόματη παραγωγή κώδικα (C/C++, VHDL/Verilog)
 - Δυνατότητες Processor-in-the-loop και Hardware-in-the-loop
 - Παραδείγματα σε Raspberry Pi (ανίχνευση ακμών, εντοπισμός και παρακολούθηση αντικειμένου)

2^o session – Ωρα: 14:00-17:00

Hands-on Εκπαίδευση: Παράλληλοι υπολογισμοί για πολυπύρηνους CPU και GPU με το MATLAB

Τα θέματα που θα παρουσιαστούν στο εκπαιδευτικό αυτό σεμινάριο, αναπτύσσονται βήμα-βήμα μέσω παραδειγμάτων τα οποία θα εκτελούνται συγχρόνως από τον εισηγητή και τους εκπαιδευόμενους μέσα στο MATLAB.

Θα περιγραφούν τρόποι παράλληλου προγραμματισμού στο Matlab για την λύση τεχνικών και επιστημονικών προβλημάτων που απαιτούν μεγάλη υπολογιστική ισχύ και μνήμη εκμεταλλευόμενοι τα πολυεπεξεργαστικά συστήματα τελευταίας γενιάς όπως πολυπύρηνους επεξεργαστές και κάρτες γραφικών (GPUs). Θα εξεταστούν διάφορες έτοιμες προγραμματιστικές δομές όπως το *parfor* και τα *GPUArrays* και θα δειχθεί πως μπορούν χρησιμοποιηθούν για να επιταχύνουν τον αναπτυσσόμενο κώδικα σε τυπικά προβλήματα αριθμητικών υπολογισμών. Θα δειχθούν επίσης οι διαφορές στις υλοποιήσεις CPU και GPU καθώς και μετρήσεις απόδοσης για τυπικά προβλήματα αριθμητικών υπολογισμών.

Συγκεκριμένα θα παρουσιαστούν οι ενότητες :

- Εισαγωγή στα εργαλεία παράλληλου υπολογισμού
- Χρήση πολυπύρηνων (multicore) / πολυεπεξεργαστικούς (multi-processor) υπολογιστές
- Χρήση μονάδων με γραφικούς επεξεργαστές (GPU)