

Εκπαιδευτικό σεμινάριο MATLAB & Simulink

Πρόγραμμα

Εισαγωγή

- Συνοπτική αναφορά στο πρόγραμμα του σεμιναρίου.

Ενότητα 1η: Περιβάλλον και τρόποι εργασίας με το MATLAB

- Εισαγωγή στο MATLAB
- Περιβάλλον: Πρόσβαση, ανάλυση και απεικόνιση δεδομένων
 - *Εισαγωγικό παράδειγμα*
 - Δημιουργία διανυσμάτων & πινάκων
 - Πολλαπλασιασμός και αντιστροφή
 - Επίλυση γραμμικών συστημάτων
 - Απεικόνιση δεδομένων και συναρτήσεων
 - Ανάπτυξη αλγορίθμων και εφαρμογών
 - *Παράδειγμα: Στατιστική ανάλυση πειραματικών δεδομένων*
 - Εισαγωγή δεδομένων από αρχεία και φύλλα εργασίας
 - Ανάλυση και απεικόνιση των μετρήσεων
 - Έλεγχος υπέρβασης των σχεδιαστικών προδιαγραφών
 - Στατιστικός έλεγχος και τεστ υποθέσεων
 - Τεχνική αναφορά
 - Εξαγωγή αποτελεσμάτων και ανάπτυξη ολοκληρωμένων εφαρμογών
 - *Παράδειγμα: Ανάπτυξη εφαρμογής λήψης και επεξεργασίας σημάτων ήχου από την κάρτα ήχου του PC.*
 - Λήψη δεδομένων σε πραγματικό χρόνο - Πειραματικές Μετρήσεις
 - Επεξεργασία σημάτων - Σχεδιασμός φίλτρων - Φασματική Ανάλυση
 - Ανάπτυξη γραφικού περιβάλλοντος επικοινωνίας με τον χρήστη
 - Δημιουργία εκτελέσιμων αυθύπαρκτων αρχείων.

Ενότητα 2η: Εφαρμογές

- Μαθηματική ανάλυση με το MATLAB
 - Εισαγωγή και επίλυση συμβολικών εξισώσεων
 - Επίλυση προβλήματος ταλαντωτή
 - Αλγόριθμοι βελτιστοποίησης (Κλασικοί αλγόριθμοι, γενετικοί αλγόριθμοι και αλγόριθμοι άμεσης αναζήτησης, simulated annealing)
 - Μη-γραμμικά και στοχαστικά προβλήματα
- Εφαρμογές βιοπληροφορικής
 - Ανάλυση και επεξεργασία βιολογικών δεδομένων (μικροσυστοιχίες, αλληλουχίες πρωτεϊνών και DNA, δεδομένα φασματογραφίας μάζας, κ.α.)

- Μοντελοποίηση βιολογικών συστημάτων (βιοχημικά μονοπάτια)
- Επεξεργασία βιοιατρικών εικόνων / σημάτων.
- Διαχείριση Γεω-χωρικών Δεδομένων και Χαρτών με το MATLAB
 - Εισαγωγή τυπικών αρχείων Γεω-χωρικών δεδομένων
 - Προβολές χαρτών
 - Δημιουργία & διαχείριση 2-Δ και 3Δ γραφικών απεικονίσεων χαρτών.
 - Απεικόνιση και ανάλυση εδαφικών μοντέλων.

Ενότητα 3η: Παράλληλη και καταναμημένη επεξεργασία αλγορίθμων με το MATLAB

- Παράλληλη και καταναμημένη επεξεργασία σε πολύ-επεξεργαστικά συστήματα, αλλά και σε cluster υπολογιστών
 - Διανομή και εκτέλεση παρόμοιων ανεξάρτητων προβλημάτων σε διαφορετικούς Επεξεργαστές
 - Διαχείριση μεγαλύτερου όγκου δεδομένων, με την χρήση της διαθέσιμης μνήμης από πολλούς επεξεργαστές
 - Προβλήματα βελτιστοποίησης
 - Προσομοιώσεις Monte Carlo

Ενότητα 4η: Μοντελοποίηση συστημάτων με το γραφικό περιβάλλον SIMULINK

- Εισαγωγή στο Simulink
- Παραδείγματα συστημάτων και μοντέλων με το Simulink
 - Μεταφορά δεδομένων video σε τηλεπικοινωνιακό κανάλι
 - Υβριδικό Ηλεκτρικό Όχημα
- Ανάπτυξη μοντέλων & προσομοίωση. Περιβάλλον & βιβλιοθήκες.
 - Βιβλιοθήκες
 - Δημιουργία μοντέλων
 - Ιεραρχία / Δημιουργία υποσυστημάτων
 - Επικοινωνία με MATLAB
- Μοντελοποίηση συστημάτων επεξεργασίας σήματος και εικόνας/video. Δυνατότητες υλοποίησης σε DSPs και FPGAs.

Παραδείγματα:

 - Σταθεροποίηση στη λήψη video
 - Σύνδεση κάμερας για την λήψη βίντεο σε πραγματικό χρόνο
 - Ορισμός περιοχής εντοπισμού με βάση την τελευταία γνωστή θέση
 - Υπολογισμός της σχετικής κίνησης του στόχου σε σχέση με πριν
 - Παραγωγή σταθερής λήψης με παράλειψη μη επιθυμητών κινήσεων της κάμερας
 - Αυτόματη παραγωγή C Κώδικα
 - Υλοποίηση σε DSP Texas Instruments C6000.

- Μοντελοποίηση Φυσικών Συστημάτων.
 - Επέκταση του Simulink για την μοντελοποίηση multidomain φυσικών συστημάτων
 - Δημιουργία μοντέλων που αντανακλούν την δομή του φυσικού συστήματος.

Ερωτήσεις - Συζήτηση