

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Η/Υ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Τομέας Υλικού και Αρχιτεκτονικής των Υπολογιστών

Διπλωματικές εργασίες 2013-2014

1) Κβαντικοί Υπολογιστές

Η διπλωματική εστιάζει στο λογισμικό (software) μέρος αυτού του αντικειμένου. Υπάρχουν **2 διαφορετικά θέματα για δύο φοιτητές:**

A) Κβαντικά bits (qubits). Η βασική στρατηγική των κβαντικών αλγορίθμων. Κβαντικές πύλες. Κβαντικές υπορουτίνες: πρόσθεση σε ένα κβαντικό υπολογιστή. Κύκλωμα τηλεμεταφοράς.

B) Κβαντική διόρθωση σφαλμάτων. Κώδικας διόρθωσης σφαλμάτων του Shor με 9-qubits. Κώδικας διόρθωσης σφαλμάτων με 7-qubits. Calderbank-Shor-Steane (CSS) κώδικας διόρθωσης σφαλμάτων με 5-qubits.

Το αντικείμενο καθεμίας διπλωματικής θα είναι η αναλυτική παρουσίαση του φορμαλισμού και η ανασκόπηση των πιο πρόσφατων αποτελεσμάτων σε κάθε πεδίο.

Προαπαιτούμενα: πολύ καλό μαθηματικό υπόβαθρο και ενδιαφέρον για συνέχιση των σπουδών στην κατεύθυνση των κβαντικών υπολογιστών. Αγγλικά σε επίπεδο ανώτερο του Lower.

2) Ανάπτυξη λογισμικού σε περιβάλλον LabView για τον έλεγχο και την καταγραφή της μαγνητικής επαγωγής σε μαγνητισμένα αντικείμενα

Σκοπός αυτής της διπλωματικής είναι η ανάπτυξη λογισμικού σε προγραμματιστικό περιβάλλον LABVIEW, για την καταγραφή και απεικόνιση της μαγνητικής επαγωγής από συστοιχία αισθητήρων γιγαντιαίας μαγνητοαντίστασης (GMR) σαν συνάρτηση της θέσης τους, στην επιφάνεια μαγνητισμένων αντικειμένων. Η μαγνήτιση των δοκιμίων/αντικειμένων θα γίνει με τη βοήθεια μόνιμων μαγνητών. Η καταγραφή της θέσης των αισθητήρων θα γίνει με κατάλληλο encoder. Το λογισμικό θα χρησιμοποιηθεί για την υλοποίηση διάταξης μη καταστροφικού ελέγχου χαλύβδινων αντικειμένων.

Συνεργασία με το ΕΚΕΦΕ «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» στην Αγία Παρασκευή, Αθήνα.

Ερευνητικός Υπεύθυνος: Δρ. Μ. Πίσσας, Δ/ντής Ερευνών

Ακαδημαϊκός Υπεύθυνος: Χ. Χρηστίδης

Προαπαιτούμενα: Δυνατότητα παραμονής στην Αθήνα.

3) Ανάπτυξη διάταξης δινορευμάτων για μη καταστροφικό έλεγχο.

Σκοπός αυτής της διπλωματικής είναι ο σχεδιασμός, κατασκευή και ανάπτυξη λογισμικού σε προγραμματιστικό περιβάλλον LABVIEW, για την καταγραφή και απεικόνιση της μαγνητικής επαγωγής, που παράγεται από δινορεύματα που επάγονται στην επιφάνεια αγωγίμων υλικών, από συστοιχία αισθητήρων γιγαντιαίας μαγνητοαντίστασης (GMR), σαν συνάρτηση της θέσης τους. Η καταγραφή της θέσης των αισθητήρων θα γίνει με κατάλληλο καταγραφικό θέσης (XY-stage). Η συγκεκριμένη διάταξη μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διαδικασίες παραγωγής μεταλλικών αντικειμένων και μη καταστροφικό έλεγχο.

Συνεργασία με το ΕΚΕΦΕ «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» στην Αγία Παρασκευή, Αθήνα.

Ερευνητικός Υπεύθυνος: Δρ. Μ. Πίσσας, Δ/ντής Ερευνών

Ακαδημαϊκός Υπεύθυνος: Χ. Χρηστίδης

Προαπαιτούμενα: Δυνατότητα παραμονής στην Αθήνα.

4) Σχεδιασμός και υλοποίηση δεκτών MIMO σε αναπτυξιακή πλακέτα ψηφιακής επεξεργασίας σήματος.

Σκοπός της διπλωματικής αυτής είναι η υλοποίηση σε υλικό (ψηφιακό επεξεργαστή σήματος) αλγορίθμων μετάδοσης και λήψης ψηφιακών δεδομένων με ασύρματο τρόπο κάνοντας χρήση πολλαπλών κεραιών στον πομπό και το δέκτη. Οι αλγόριθμοι αυτοί ανήκουν στην κατηγορία των μεθόδων πολύπλεξης χώρου και αποσκοπούν στην βελτίωση των επιδόσεων και της αξιοπιστίας των ασύρματων συστημάτων. Η υλοποίηση θα πραγματοποιηθεί σε αναπτυξιακές πλακέτες ψηφιακών επεξεργαστών σήματος (TMS 6713 DSK της Texas Instruments) που διαθέτει το εργαστήριο Ασύρματων Επικοινωνιών του ΙΠΤ. Για την υλοποίηση του προτεινόμενου συστήματος θα χρησιμοποιηθεί μία ολοκληρωμένη πλατφόρμα MIMO με δύο κεραιές μετάδοσης και λήψης η οποία έχει ήδη υλοποιηθεί στο εργαστήριο και κάνει χρήση τεχνικών μπλοκ κωδικοποίησης. Η επιτυχής ολοκλήρωση της διπλωματικής εργασίας θα επεκτείνει τις δυνατότητες της υπάρχουσας πλατφόρμας σε σημαντικό βαθμό, ενσωματώνοντας τεχνικές όπως ανίχνευση μέγιστης πιθανοφάνειας, ισοστάθμιση ZF (zero forcing), τεχνικές MMSE με καταστολή παρεμβολών.

Συνεργασία με το Ινστιτούτο Πληροφορικής & Τηλεπικοινωνιών ΕΚΕΦΕ «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» στην Αγία Παρασκευή, Αθήνα.

Ερευνητικός Υπεύθυνος: Δρ. Α. Αλεξανδρίδης, Δ/ντής Ερευνών

Ακαδημαϊκός Υπεύθυνος: Χ. Χρηστίδης

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Καλή γνώση προγραμματισμού σε C και Matlab. Γνώση τεχνικών επεξεργασίας σήματος στο διακριτό χρόνο και ψηφιακών επικοινωνιών. Εξοικείωση με προγραμματισμό σε ενσωματωμένα συστήματα επιθυμητή.

(ΑΤΟΜΑ: 2)

5)Υλοποίηση συστήματος OFDM σε ψηφιακό επεξεργαστή σήματος

Σκοπός της διπλωματικής αυτής είναι η υλοποίηση σε υλικό (ψηφιακό επεξεργαστή σήματος) αλγορίθμων μετάδοσης και λήψης ψηφιακών δεδομένων με ασύρματο τρόπο κάνοντας χρήση ορθογωνικής πολυπλεξίας διαίρεσης συχνότητας (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM). Η εργασία αποσκοπεί στην υλοποίηση των κύριων δομικών στοιχείων του πομπού και του δέκτη τα οποία απαιτούνται για την επίτευξη διαμόρφωσης με πολλαπλά φέροντα. Η υλοποίηση θα πραγματοποιηθεί σε αναπτυξιακές πλακέτες ψηφιακών επεξεργαστών σήματος (TMS 6713 DSK της Texas Instruments) που διαθέτει το εργαστήριο Ασύρματων Επικοινωνιών του ΙΠΤ. Για την υλοποίηση του προτεινόμενου συστήματος θα χρησιμοποιηθεί μία ολοκληρωμένη πλατφόρμα μετάδοσης ψηφιακών δεδομένων η οποία έχει ήδη υλοποιηθεί στο εργαστήριο. Η επιτυχής ολοκλήρωση της διπλωματικής εργασίας θα επεκτείνει τις δυνατότητες της υπάρχουσας πλατφόρμας σε σημαντικό βαθμό.

Συνεργασία με το Ινστιτούτο Πληροφορικής & Τηλεπικοινωνιών ΕΚΕΦΕ «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» στην Αγία Παρασκευή, Αθήνα.

Ερευνητικός Υπεύθυνος: Δρ. Α. Αλεξανδρίδης, Δ/ντής Ερευνών

Ακαδημαϊκός Υπεύθυνος: Χ. Χρηστίδης

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Καλή γνώση προγραμματισμού σε C και Matlab. Γνώση τεχνικών επεξεργασίας σήματος στο διακριτό χρόνο και ψηφιακών επικοινωνιών. Εξοικείωση με προγραμματισμό σε ενσωματωμένα συστήματα επιθυμητή.

(ΑΤΟΜΑ: 2)

6) Υλοποίηση συστήματος διαμόρφωσης χώρου σε ψηφιακό επεξεργαστή σήματος

Η διαμόρφωση χώρου αποτελεί έναν νέο τρόπο μετάδοσης και λήψης δεδομένων για ασύρματα συστήματα με πολλαπλές κεραίες το οποίο εξασφαλίζει υψηλές επιδόσεις με χαμηλή υπολογιστική πολυπλοκότητα. Το χαρακτηριστικό αυτών των τεχνικών είναι η χρήση του τρισδιάστατου αστερισμού σύμφωνα με τον οποίο, σε κάθε κεραία μετάδοσης αντιστοιχεί ένας δισδιάστατος αστερισμός στο πεδίο του χρόνου. Η διαμόρφωση στο πεδίο του χρόνου μπορεί να πραγματοποιηθεί κάνοντας χρήση γνωστών τεχνικών, πχ. M-QAM. Οι επιδόσεις του συστήματος θα μελετηθούν στο εργαστήριο. Η υλοποίηση θα πραγματοποιηθεί σε αναπτυξιακές πλακέτες ψηφιακών επεξεργαστών σήματος (TMS 6713 DSK της Texas Instruments) που διαθέτει το εργαστήριο Ασύρματων Επικοινωνιών του ΠΠΤ. Για την υλοποίηση του προτεινόμενου συστήματος θα χρησιμοποιηθεί μία ολοκληρωμένη πλατφόρμα MIMO με δύο κεραίες μετάδοσης και λήψης η οποία έχει ήδη υλοποιηθεί στο εργαστήριο. Η επιτυχής ολοκλήρωση της διπλωματικής εργασίας θα επεκτείνει τις δυνατότητες της υπάρχουσας πλατφόρμας σε σημαντικό βαθμό.

Συνεργασία με το Ινστιτούτο Πληροφορικής & Τηλεπικοινωνιών ΕΚΕΦΕ «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» στην Αγία Παρασκευή, Αθήνα.

Ερευνητικός Υπεύθυνος: Δρ. Α. Αλεξανδρίδης, Δ/ντής Ερευνών

Ακαδημαϊκός Υπεύθυνος: Χ. Χρηστίδης

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Καλή γνώση προγραμματισμού σε C και Matlab. Γνώση τεχνικών επεξεργασίας σήματος στο διακριτό χρόνο και ψηφιακών επικοινωνιών.

Εξοικείωση με προγραμματισμό σε ενσωματωμένα συστήματα επιθυμητή.

(ΑΤΟΜΑ: 2)

Οι ενδιαφερόμενοι πρέπει να υποβάλλουν στην ηλεκτρονική διεύθυνση: christides@des.upatras.gr, τα εξής: (i) Ένα πλήρες βιογραφικό, (ii) Αναλυτική λίστα βαθμολογίας από τη γραμματεία, (iii) Όνομα και ηλεκτρονική διεύθυνση επικοινωνίας ενός μέλους ΔΕΠ για συστατική επιστολή.