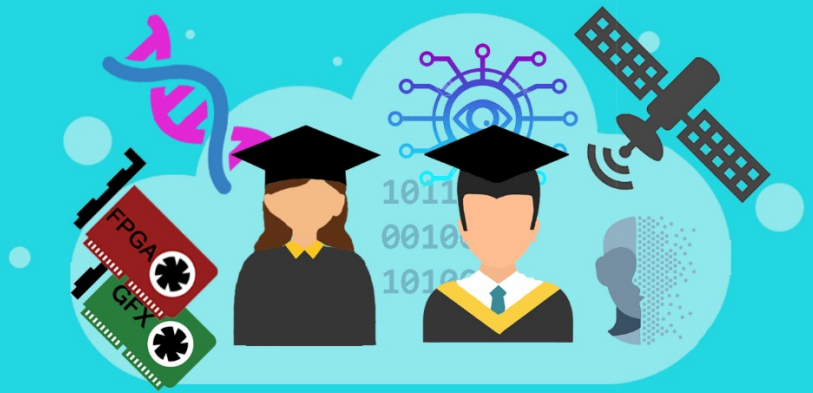


# Diploma Thesis

Microprocessors and Digital Systems Laboratory



## ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΕ FPGA ΠΟΜΠΟΔΕΚΤΗ ΥΨΗΛΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΟΠΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

### Εργαστήριο Φωτονικών Επικοινωνιών Εργαστήριο Μικροϋπολογιστών & Ψηφιακών Συστημάτων

Τα τελευταία χρόνια η χρήση του Internet και των διαδικτυακών πόρων (cloud services, mobile internet, online gaming) παρουσιάζει εντυπωσιακή αύξηση. Επίσης, παρατηρείται μια αλλαγή στη φύση της κίνησης καθώς η απαίτηση για γρηγορότερη πρόσβαση και η χρήση φορητών συσκευών την έχει καταστήσει πολύ πιο δυναμική και απρόβλεπτη. Σε αυτό το πλαίσιο, η χρήση οπτικών επικοινωνιών καθίσταται απαραίτητη ώστε να καλυφθούν οι απαιτήσεις των σημερινών αλλά και μελλοντικών τηλεπικοινωνιακών δικτύων όπως του επερχόμενου 5G. Τα σύγχρονα οπτικά δίκτυα προσφέρουν πολύ μεγαλύτερες ταχύτητες μεταφοράς δεδομένων (100-400 Gbit/s ανά μήκος κύματος) και αποδοτικότερη χρήση του διαθέσιμου εύρους ζώνης (bandwidth) σε σχέση με τις συμβατικές τηλεπικοινωνιακές ζεύξεις (ενσύρματα, ασύρματα). Επιπλέον, η υιοθέτηση καινοτόμων τεχνολογιών και αρχιτεκτονικών στα σύγχρονα οπτικά δίκτυα (coherent optical communication, flexible optical networks) προσφέρει τη δυνατότητα για πιο ευέλικτα οπτικά δίκτυα ικανά να διαχειριστούν την δυναμική και αυξανόμενη διαδικτυακή κίνηση. Βασικό στοιχείο ενός ευέλικτου οπτικού δικτύου είναι οι ευέλικτοι, επαναρυθμιζόμενοι οπτικοί πομποδέκτες (flexible optical transceivers), ικανοί να διαχειριστούν δυναμικά τους διαθέσιμους δικτυακούς πόρους ανάλογα με τις απαιτήσεις της τηλεπικοινωνιακής κίνησης. Για την υλοποίηση ενός τέτοιου πομποδέκτη είναι απαραίτητη η χρήση ψηφιακών ηλεκτρονικών (FPGAs, ASICs) καθώς και της ψηφιακής επεξεργασίας σήματος (DSP). Για τη διπλωματική εργασία αυτή θα υπάρξει συνεπίβλεψη μεταξύ του Εργαστηρίου Φωτονικών Επικοινωνιών και του Εργαστηρίου Μικροϋπολογιστών και Ψηφιακών Συστημάτων. Απώτερος σκοπός είναι ο φοιτητής να έρθει σε επαφή με δύο διαφορετικές τεχνολογίες (ψηφιακά ηλεκτρονικά και οπτικές επικοινωνίες) και να εργαστεί ώστε να αποκτήσει πολύτιμες γνώσεις και από τα δύο εργαστήρια, σε συνεργασία με τους υπευθύνους. Το εργαστήριο Μικροϋπολογιστών και Ψηφιακών Συστημάτων θα έχει την κύρια επίβλεψη για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση σε FPGA των βασικών λειτουργιών του ευέλικτου οπτικού πομποδέκτη, ενώ στο εργαστήριο Φωτονικών Επικοινωνιών θα λάβει μέρος η πειραματική διαδικασία αποστολής και λήψης πραγματικών σημάτων.

**ΧΡΟΝΟΣ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ:** 9 μήνες.

**ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ:** - Ο/η υποψήφιος/α να μην χρωστάει πάνω από 7 μαθήματα, Γνώσεις ψηφιακών ηλεκτρονικών, βασική γνώση VHDL και FPGA, γνώσεις τηλεπικοινωνιών .

**ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ:** δρ. Παρασκευάς Μπακόπουλος, [pbakop@mail.ntua.gr](mailto:pbakop@mail.ntua.gr), δρ. Γιώργος Λεντάρης, [glentaris@microlab.ntua.gr](mailto:glentaris@microlab.ntua.gr), υπ. δρ. Κωνσταντίνος Μαργκός, [komaragos@microlab.ntua.gr](mailto:komaragos@microlab.ntua.gr), καθ. Ηρακλής Αβραμόπουλος, [hav@mail.ntua.gr](mailto:hav@mail.ntua.gr), αν. καθ. Δημήτριος Σούντρης, [dsoudris@microlab.ntua.gr](mailto:dsoudris@microlab.ntua.gr)