



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Πτυχιακές εργασίες «Οπτικές Επικοινωνίες» και «Οπτική Μεταγωγή»

Οκτώβριος 2013

Υπεύθυνοι καθηγητές:

Επικ. Καθ. **Αμαλία Μήλιου**

Email: amiliou@csd.auth.gr

Λέκτ. **Νίκος Πλέρος**

Email: npleros@csd.auth.gr

url: www.users.auth.gr/~npleros

1. Οπτική WDM πολυπλεξία/αποπολυπλεξία με ολοκληρωμένα κυκλώματα πυριτίου και WDM Οπτική μεταγωγή on-chip

Πειραματική εργασία. Στόχος είναι η πειραματική επίδειξη πολυκαναλικού συστήματος μεταγωγής δεδομένων στα 80 Gb/s (8 κανάλια με 10 Gb/s το καθένα) με πολυπλεξία μήκους κύματος (WDM-Wavelength Division Multiplexing) για εφαρμογές ως Network-on-Chip σε υπολογιστικά συστήματα. Θα γίνει χρήση διαθέσιμων οπτικών chips στο εργαστήριο, το ένα για λειτουργία ως πολυπλέκτης/αποπολυπλέκτης και το άλλο ως ο οπτικός διακόπτης-μεταγωγέας. Ο ενδιαφερόμενος φοιτητής θα εξοικειωθεί με πειραματικό εξοπλισμό υψηλής τεχνολογίας, με πειραματικές τεχνικές και με τεχνολογίες ολοκλήρωσης πυριτίου για οπτικά κυκλώματα.

2. Προχωρημένα συστήματα διαμόρφωσης σε ενεργά οπτικά καλώδια (Active Optical Cables): Χαρακτηρισμός και διαμόρφωση λέιζερ τύπου VCSEL με δεδομένα πολλαπλών επιπέδων και μελέτη πολυπλεξίας και μετάδοσης στα 40 GBaud

Προσομοιωτική εργασία. Στόχος είναι να μοντελοποιηθεί και να προσομοιωθεί με χρήση του πακέτου λογισμικού για οπτικές επικοινωνίες VPI ένα ενεργό οπτικό καλώδιο ρυθμού μετάδοσης 40Gbaud για εφαρμογές σε διασύνδεση υπολογιστικών συστημάτων. Ο πομπός λέιζερ θα βασίζεται στην τεχνολογία VCSEL και τα βήματα θα περιλαμβάνουν:

- a. Χαρακτηρισμός VCSEL: καμπύλες L-I, Εύρος φασματικής γραμμής, φασματική ολίσθηση εξαρτώμενη από θερμοκρασία.
- b. Διαμόρφωση VCSEL με δεδομένα πολλαπλών επιπέδων (4-PAM data στα 40 Gbaud)
- c. Πολυπλεξία και μετάδοση σε ίνα:
 - i. Χωρική πολυπλεξία σε πολύ-πύρηνη οπτική ίνα
 - ii. WDM πολυπλεξία με πολλαπλά μήκη κύματος

Ο ενδιαφερόμενος φοιτητής θα εξοικειωθεί με το εμπορικό πακέτο λογισμικού οπτικών επικοινωνιών VPI και θα αφομοιώσει τεχνικές διαμόρφωσης, πολυπλεξίας και μετάδοσης σε οπτικές ίνες και ιδιαίτερα σε ενεργά οπτικά καλώδια, τα οποία σήμερα χρησιμοποιούνται κατά κόρον σε Υπερ-υπολογιστικά συστήματα.

3. Συγκριτική ανάλυση οπτικών και ηλεκτρονικών μνημών cache για Πολύ-επεξεργαστικά συστήματα (Chip Multiprocessors)

Βιβλιογραφική/προσομοιωτική εργασία. Στόχος της πτυχιακής είναι η συγκριτική ανάλυση οπτικών και ηλεκτρονικών κρυφών μνημών cache και των περιφερειακών συστημάτων τους (αποκωδικοποιητές διευθύνσεων γραμμής/στήλης) για τη μελέτη διαφόρων μετρικών απόδοσης, όπως της ενέργειας κατανάλωσης, του εύρους ζώνης, της χρονικής καθυστέρησης που εισάγει η κάθε τεχνολογία, των φυσικών διαστάσεων κ.α.. Στα πλαίσια της εργασίας αυτής να πραγματοποιηθεί μελέτη των οπτικών τεχνολογιών RAM σε μεγαλύτερη κλίμακα προκειμένου να καταγραφούν οι πιθανές προκλήσεις που θα πρέπει να αντιμετωπιστούν εάν υιοθετηθούν καινοτόμες τεχνολογίες οπτικών μνημών. Θα γίνουν επίσης προσομοιώσεις με το μοντέλο προσομοίωσης CACTI 6.5 (<http://www.hpl.hp.com/research/cacti/>) για τον υπολογισμό διαφόρων χαρακτηριστικών των ηλεκτρονικών κρυφών μνημών cache.

Ο ενδιαφερόμενος φοιτητής θα εντρυφήσει στην αρχιτεκτονική και τις τεχνολογίες των κρυφών μνημών cache σε συστήματα πολύ-επεξεργαστών και θα εξοικειωθεί με τις νέες οπτικές τεχνολογίες και αρχιτεκτονικές για οπτικές μνήμες RAM.

4. Οπτικός δρομολογητής βέλτιστης ρυθμαπόδοσης για διασύνδεση οπτικών μνημών cache

Προσομοιωτική εργασία. Στόχος είναι να μοντελοποιηθεί και να προσομοιωθεί με χρήση του πακέτου λογισμικού για οπτικές επικοινωνίες VPI ένας οπτικός 4x4 δρομολογητής που θα εγγυάται βέλτιστη (100%) ρυθμαπόδοση και θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για διασύνδεση οπτικών μνημών cache σε πολύ-επεξεργαστικά συστήματα. Ο δρομολογητής θα υλοποιεί τον αλγόριθμο Maximum Weight Matching (MWM) με χρήση οπτικών αθροιστών, οπτικών συγκριτών XOR και οπτικών καταχωρητών.

Ο ενδιαφερόμενος φοιτητής θα εξοικειωθεί με το εμπορικό πακέτο λογισμικού οπτικών επικοινωνιών VPI και θα αφομοιώσει τεχνικές και συστήματα που χρησιμοποιούνται στους δρομολογητές.

5. Σύστημα κωδικοποίησης που βασίζεται στη μη-γραμμική ανάμιξη της πληροφορίας με χαοτικό σήμα

Βιβλιογραφική/προσομοιωτική εργασία. Τα χαοτικά συστήματα βασίζονται σε μια σειρά χαρακτηριστικών όπως η τυχαία συμπεριφορά, και η ευαισθησία στις αρχικές συνθήκες και παραμέτρους του συστήματος, που είναι ιδιαίτερα επιθυμητά στην κρυπτογραφία.

Στόχος της πτυχιακής είναι η μελέτη ενός συστήματος με απλή λειτουργία κωδικοποίησης, ο προσδιορισμός του αριθμού των κλειδιών σε ένα τέτοιο σύστημα, και η άντληση ορισμένων συμπερασμάτων για την επιλογή της συνάρτησης κρυπτογράφησης. Η συνάρτηση κωδικοποίησης είναι μη γραμμική με καθυστέρηση και έναν αθροιστή. Πιθανές μη-γραμμικές απεικονίσεις: (α) Tent, (β) Duffing, (γ) Hénon και (δ) Logistic

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Όποιος φοιτητής ενδιαφέρεται για πτυχιακή εργασία αλλά λόγω φόρτου εργασίας πρόκειται να ασχοληθεί με την πτυχιακή από Φεβρουάριο 2014 και μετά, είναι προτιμότερο να επικοινωνήσει τότε μαζί μας για να καθοριστεί θέμα πτυχιακής (ενδεχομένως διαφορετικό από τα παραπάνω)

Για περισσότερες πληροφορίες απευθυνθείτε στους Επικ. Καθ. **Αμαλία Μήλιου**, (email: amiliou@csd.auth.gr) ή/και Λέκτ. **Νίκο Πλέρο**, (email: npleros@csd.auth.gr).

Η παρούσα ανακοίνωση βρίσκεται επίσης on-line στην ιστοσελίδα του μαθήματος της Οπτικής Μεταγωγής στον Πηλέα.

Οι ενδιαφερόμενοι φοιτητές να στείλουν email με την αναλυτική τους βαθμολογία μαθημάτων **ΚΑΙ** με ιεραρχημένες τις προτιμήσεις σχετικά με το για ποια πτυχιακή ενδιαφέρονται **μέχρι την Παρασκευή 15 Νοεμβρίου 2013**