

Ενημερωτικό Δελτίο του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών

Διαβάστε σε αυτό το τεύχος:

Μήνυμα Προέδρου Τμήματος	2
Ακαδημαϊκά Νέα	3-5
Ερευνητικά Νέα	6
Νέα Ερευνητικά Προγράμματα	7-10
Ενδιαφέροντα Θέματα: “Διεπαφές Εγκεφάλου-Υπολογιστή”	11
Τελευταία Σελίδα	12

the *Hmmy* side of life™

Hmmy-UCY

**Πρώτη Αξιολόγηση του Τμήματος**

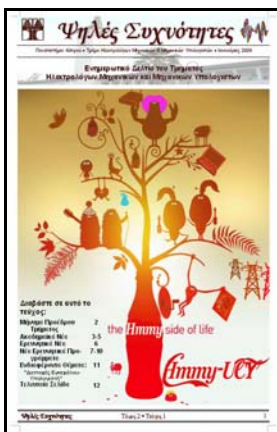
Το Τμήμα μας, μετά από μόλις επτά χρόνια λειτουργίας (και πέντε μόνο χρόνια διδασκαλίας), είχε το Δεκέμβριο που μας πέρασε την πρώτη του αξιολόγηση. Η αξιολόγηση έγινε από μια Εξωτερική Επιτροπή αποτελούμενη από διακεκριμένους καθηγητές από Τμήματα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών που αποτελούν παραδείγματα προς μίμηση. Τα μέλη της επιτροπής προέρχονταν από το Τεχνολογικό Ινστιτούτο της Μασαχουσέτης, το Πανεπιστήμιο του Ιλλινόις, το Βασιλικό Ινστιτούτο Τεχνολογίας στη Στοκχόλμη, και το Technion στο Ισραήλ. Αν και η διαδικασία της αξιολόγησης είναι σχετικά καινούργια στο Πανεπιστήμιο Κύπρου, οι στόχοι για το Τμήμα μας ήταν ξεκάθαροι: η εξωτερική αξιολόγηση ήταν μια πρώτη τάξεως ευκαιρία για να αναδείξουμε τη σοβαρή και συστηματική δουλειά που γίνεται στο Τμήμα, να παρουσιάσουμε τους μελλοντικούς στόχους μας, να συζητήσουμε πιθανές λύσεις σε ορισμένα από τα βασικά προβλήματά μας, και, πρωτίστως, να πάρουμε εισηγήσεις για τους σχεδιασμούς και τις στρατηγικές κινήσεις που πρέπει να κάνουμε στο βραχυπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο μέλλον.

Η αξιολόγηση διάρκεσε τρεις ολόκληρες μέρες και συμπεριλάμβανε ξεναγήσεις σε εργαστήρια και άλλους χώρους του Τμήματος, συναντήσεις με ακαδημαϊκό και διοικητικό προσωπικό, και συζητήσεις με ομάδες από προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές. Η διαδικασία ήταν χρονοβόρα και κουραστική για πολλούς από εμάς (και για την επιτροπή!), και θα ήθελα με αυτή την ευκαιρία να ευχαριστήσω τα πολλά άτομα που συνέβαλαν στην επιτυχή ολοκλήρωσή της, ειδικά το γραμματειακό προσωπικό του Τμήματος. Σύμφωνα με το ότι έχει λεχθεί προφορικά από την Εξωτερική Επιτροπή μέχρι τώρα, το Τμήμα μας έχει κάνει εξαιρετική εντύπωση. Αυτού του είδους τα σχόλια είναι πολύ ενθαρρυντικά, ειδικά όταν προέρχονται από διακεκριμένους ακαδημαϊκούς από επίλεκτα ιδρύματα του εξωτερικού.

Περιμένουμε επομένως με ανυπομονησία και τη γραπτή αναφορά της επιτροπής. Χωρίς αμφιβολία, θα υπάρχουν πολλές εισηγήσεις καθώς επίσης και κριτική. Άλλωστε, αυτή είναι και η εντολή της επιτροπής. Όπως, όμως, είχα πει και στους μαθητές που συναντηθήκαμε με την επιτροπή όταν μου δηλώσαν ότι “Κύριε, εμείς θα πούμε τα πράγματα όπως έχουν,” η ειλικρίνεια είναι πάντα η καλύτερη τακτική αφού οι αξιολογήσεις για χάρη των αξιολογήσεων είναι χαμένος χρόνος για όλους. Ο στόχος μας είναι να αξιοποιήσουμε τα δυνατά μας σημεία και να συνεχίσουμε να βελτιωνόμαστε με όσο το δυνατό πιο γοργούς ρυθμούς.

Καλή Χρονιά

Εύχομαι ότι καλύτερο για το 2009 σε όλους! Ελπίζω η ξεκούραση κατά την διάρκεια των εορτών να γέμισε τις μπαταρίες σας και να είστε όλοι έτοιμοι για ένα παραγωγικό καινούργιο εξάμηνο!

**Εξώφυλλο:**

Ποιος είπε ότι οι Ηλεκτρολόγοι Μηχανικοί και Μηχανικοί Υπολογιστών δεν διαθέτουν χιούμορ;

ISSN

Έντυπη Έκδοση: ISSN 1450-3867
Ηλεκτρονική Έκδοση: ISSN 1450-3875

Επικοινωνία:

Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών
και Μηχανικών Υπολογιστών
Πανεπιστήμιο Κύπρου
Καλλιπόλεως 75
1678 Λευκωσία, Κύπρος

Τηλέφωνο: +357 22-892240
Τηλεομοιότητα: +357 22-892260
Ηλεκτρ. Ταχ.: ece@ucy.ac.cy
Ιστοσελίδα: <http://www.ece.ucy.ac.cy>

Συντάκτης Ενημερωτικού Δελτίου:
Κωνσταντίνος Πίτερης

Αποφοίτηση Προπτυχιακών Φοιτητών



Χρίστος Παναγιώτου
Αναπληρωτής Καθηγητής

Για δεύτερη φορά φέτος το Τμήμα μας γιόρτασε, μαζί με το υπόλοιπο Πανεπιστήμιο, τη διαδικασία της αποφοίτησης. Αρκετοί από τους πρώτους φοιτητές που εισήχθησαν στο Τμήμα στα πρώτα δύο χρόνια της λειτουργίας του συμπλήρωσαν με επιτυχία όλες τις απαιτήσεις για την απόκτηση είτε του πτυχίου Ηλεκτρολόγου Μηχανικού είτε του πτυχίου Μηχανικού Υπολογιστών. Σίγουρα δούλεψαν σκληρά αφού οι απαιτήσεις και των δύο πτυχίων είναι ιδιαίτερα υψηλές και στο τέλος τα κατάφεραν. Γι' αυτό τους αξίζουν θερμά συγχαρητήρια! Συγκριτικά με την περσινή χρονιά ο αριθμός των αποφοίτων του Τμήματος έχει αυξηθεί σημαντικά και αναμένουμε ότι στην επόμενη χρονιά ο αριθμός τους θα αυξηθεί ακόμα περισσότερο.

Η Κεντρική Τελετή Αποφοίτησης του Πανεπιστημίου Κύπρου έγινε στις 25 Ιουνίου 2008. Την φετινή τελετή τίμησε με την παρουσία του ο Πρόεδρος της Κυπριακής Δημοκρατίας Δημήτρης Χριστόφιας ο οποίος απένειμε και τα βραβεία στους πρωτεύσαντες φοιτητές κάθε πτυχίου. Από το Τμήμα μας, βραβεύθηκαν οι Κώστας Κωνσταντινίδης σαν ο καλύτερος απόφοιτος στο πτυχίο Ηλεκτρολόγου Μηχανικού (φωτογραφία δεξιά) και ο Χρίστος Κύρκου σαν ο καλύτερος απόφοιτος στο Πτυχίο Μηχανικού Υπολογιστών.



Αγαπητοί απόφοιτοι, θερμά συγχαρητήρια!

Η σκληρή δουλειά των τελευταίων χρόνων απέδωσε καρπούς και είστε τώρα πτυχιούχοι Ηλεκτρολόγου Μηχανικού ή Μηχανικού Υπολογιστών. Πέρασαν κιόλας τέσσερα χρόνια από τότε που ενταχθήκατε στο Τμήμα ΗΜΜΥ, πιθανότατα τα πιο παραγωγικά χρόνια στη μέχρι τώρα σταδιοδρομία σας. Μπορεί κάποια μαθήματα να ήταν πιο δύσκολα ή να απαιτούσαν περισσότερη δουλειά ή να σας κράτησαν άγρυπνους κάποια βράδια. Σημασία έχει ότι στο τέλος τα καταφέρατε! Τα τότε “ανεύθυνα” παιδιά είναι τώρα ώριμοι μηχανικοί έτοιμοι να ξεκινήσουν μια νέα ζωή που να περιλαμβάνει είτε μεταπτυχιακές σπουδές στην Κύπρο ή το εξωτερικό είτε την αρχή της επαγγελματικής τους σταδιοδρομίας. Είναι σίγουρο πως στο δρόμο σας θα βρείτε πολλές ευκαιρίες. Πιστεύουμε πως έχετε αποκτήσει τα εφόδια που χρειάζεστε για να τις εκμεταλλευτείτε και να πετύχετε. Μην σταματήσετε να ονειρεύεστε και να στοχεύετε ψηλά. Καλή επιτυχία στη νέα σας περιπέτεια. Και να θυμάστε πως σε σας στηρίζεται και η επιτυχία του Τμήματος καθώς και των συμφοιτητών σας που θα που θα έρθουν μετά. Κάντε μας όλους περήφανους!



Ακαδημαϊκά Νέα

Βράβευση Αριστευσάντων Φοιτητών



Χρίστος Παναγιώτου
Αναπληρωτής Καθηγητής

Την Παρασκευή, 20 Ιουνίου 2008, η Πολυτεχνική Σχολή οργάνωσε τιμήσε τους πρωτεύσαντες φοιτητές της. Στην εκδήλωση βραβεύθηκαν και οι αριστούχοι φοιτητές του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών. οι πιο κάτω φοιτητές του Τμήματος μας:

- **Βραβείο ΑΤΗΚ στον καλύτερο απόφοιτο του κλάδου Ηλεκτρολόγων Μηχανικών κατά την ακαδημαϊκή χρονιά 2007-2008:**
Κώστας Κωνσταντινίδης
- **Βραβείο ΑΤΗΚ στον καλύτερο απόφοιτο του κλάδου Μηχανικών Υπολογιστών για το ακαδημαϊκό έτος 2007-2008:**
Χρίστος Κύρκου
- **Καλύτερη διπλωματική εργασία Ηλεκτρολόγου Μηχανικού (Δώρο από την εταιρεία SPRELL):**
Φίλιππος Προδρόμου
- **Καλύτερη διπλωματική εργασία Μηχανικού Υπολογιστών (Δώρο από την εταιρεία Signal Generix Ltd):**
Χρίστος Κύρκου
- **Καλύτερος τριτοετής φοιτητής του Τμήματος κατά την ακαδημαϊκή χρονιά 2007-2008 (Βραβείο Συντεχνίας Επιστημονικού Προσωπικού Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου (ΣΕΠΑΗΚ):**
Χρίστος Ττοφής.
- **Καλύτεροι δευτεροετής φοιτητές του Τμήματος κατά την ακαδημαϊκή χρονιά 2007-2008:**
Χατζηγιωάννου Μιλτιάδης και Παπαριστοδήμου Γιάννης.
- **Καλύτερος πρωτοετή φοιτητή κατά την ακαδημαϊκή χρονιά 2007-2008:**
Βραχίμης Στέλιος.
- **Τμητικό δίπλωμα και δώρο για την πολύ καλή επίδοσή τους κατά το ακαδημαϊκό έτος 2007-2008 απονεμήθηκε στους**

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| • Κατερίνα Αφαντίτη | • Ανδρέα Γεωργίου |
| • Χριστάκη Χριστοδούλου | • Παναγιώτη Δημητρίου |
| • Αντρέα Ανδρέου | • Χάρη Δημητρίου |
| • Μάρκο Άσπρου | • Αντρέα Ηλία |
| • Κωνσταντίνο Ηρακλέους | • Στέφανη Θεοχάρους |
| • Κυριάκο Τσάρκατζη | • Θανάση Καούλλας |
| • Αναστάσιο Τσιμούρη | • Πέτρο Μελαχρινό |
| • Γιασουμή Γιασεμή | • Ξανθό Νεοφύτου |
| • Έλενα Πολυκάρπου | • Ανδρέα Παντελή |
| • Ανδρέα Ραζή | • Βαλεντίνο Πηλαβάκη |
| • Μηνά Σταυρινίδη | • Ανδρέα Προδρόμου |
| • Αντρέα Αντωνίου | • Μάριο Τομάζου |
| • Αλέξη Βιολάρη | |



Βράβευση Τελειόφοιτου Προπτυχιακού Φοιτητή από το Ίδρυμα Προώθησης Έρευνας



Ο τελειόφοιτος προπτυχιακός φοιτητής Φίλιππος Προδρόμου τιμήθηκε με το δεύτερο βραβείο στο Διαγωνισμό «Φοιτητές στην Έρευνα - ΦΟΙΤΩ 2007-2008» που διοργάνωσε το Ίδρυμα Προώθησης Έρευνας. Ο Φίλιππος συμμετείχε στο διαγωνισμό με την εργασία του «Σχεδιασμός, κατασκευή και παρακολούθηση λειτουργίας και απόδοσης ενός πρωτότυπου με κυψέλες καυσίμου υδρογόνου». Κατά τη διάρκεια του θεωρητικού μέρους αυτής της εργασίας μελετήθηκαν οι αρχές λειτουργίας, οι θερμοδυναμικές ιδιότητες, οι τύποι, και οι αποδοτικότητες των κυψελών καυσίμου. Επιπλέον, εξετάστηκαν οι τύποι των καυσίμων που χρησιμοποιούνται, η παραγωγή τους καθώς και οι τεχνολογίες αποθήκευσής τους. Κατά τη διάρκεια του πειραματικού μέρους, σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε επιτυχώς μια πρωτότυπη εφαρμογή κυψελών καυσίμου υδρογόνου, προκειμένου να ελεγχθεί η απόδοση της κάτω από διάφορες συνθήκες λειτουργίας. Στην

πρωτότυπη κατασκευή, παράμετροι όπως η ένταση και η τάση των κυψελών, η ισχύς εξόδου, η κατανάλωση υδρογόνου και η θερμοκρασία λειτουργίας ελέγχονταν μέσω μιας διεπαφής λογισμικού, που βασίζεται στο λογισμικό LabView, καθώς επίσης και μέσω των ηλεκτρονικών οργάνων μέτρησης. Επιπλέον, η διεπαφή λογισμικού επιτρέπει στον χρήστη να ελέγξει το σύστημα, να καταγράψει τις μετρήσεις και να μεταβάλλει τις παραμέτρους του συστήματος κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του.

Κατά την πειραματική δοκιμή του συστήματος προσδιορίστηκε η αποδοτικότητα και τα χαρακτηριστικά εισόδου και εξόδου, κάτω από διάφορες συνθήκες λειτουργίας. Τα πειραματικά αποτελέσματα που προέκυψαν συγκρίθηκαν με τα θεωρητικά αναμενόμενα αποτελέσματα. Παρατηρήθηκε ταύτιση θεωρητικών και πειραματικών αποτελεσμάτων, εκτός από τις περιπτώσεις όπου η αλλαγή του φορτίου δεν ήταν γραμμική. Επίσης εξετάστηκαν οι μετρήσεις των μη ηλεκτρικών παραμέτρων, όπως το ποσοστό της ροής υδρογόνου και θερμοκρασίας λειτουργίας, και λήφθηκαν υπόψη για τον υπολογισμό της αποδοτικότητας. Το κύριο τεχνολογικό επίτευγμα που λαμβάνεται μέσω αυτής της εργασίας, είναι η ολοκλήρωση ενός αυτόνομου συστήματος κυψελών καυσίμου, με τροφοδοσία διαφόρων τύπων φορτίου και η ανάπτυξη ενός μικροσκοπικού σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ισχύος που αναπτύχθηκε με την σύντηξη διάφορων τεχνολογιών. Το τελευταίο, έχει δείξει ότι επιτρέπεται η κατασκευή τέτοιων συστημάτων με μεγαλύτερη ισχύ. Η εργασία έγινε υπό την επίβλεψη του Δρ. Ηλία Κυριακίδη.

Βραβείο Καλύτερου Σχεδίου Μικροηλεκτρομηχανικών Δομών (MEMS)



Στις 18 Νοεμβρίου, στο Berlin-Brandenburg Academy of Sciences της Γερμανίας, ο Ευριπίδης Κυριακίδης, φοιτητής του Τμήματος Ηλεκτολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Κύπρου υπό την επίβλεψη του Δρ. Ιούλιου Γεωργίου από το τμήμα HMMY και της συνεργάτιδας του Jennifer Christen Blain από το Arizona State University ΗΠΑ, παρέλαβε βραβείο για την εργασία τους στην μικροηλεκτρονική. Η ομάδα βραβεύθηκε για το πρωτοποριακό σχέδιο Μικροηλεκτρομηχανικών Δομών (MEMS) «Οπτοηλεκτρονικός/μικρορευστολογικός Αισθητήρας για Αιθουσαίο Εμφύτευμα» (An Optoelectronic/Microfluidic Sensor for a Vestibular Implant System). Η προτεινόμενη ερευνητική εργασία συμπεριλαμβάνει δομές σε πυρίτιο οι οποίες έχουν σκοπό την ανίχνευση κινήσεων. Η τελική εφαρμογή προορίζεται για ηλεκτρονικό εμφύτευμα για ασθενείς με προβλήματα ισορροπίας.

Ερευνητικά Νέα

Internship στο Ερευνητικό Κέντρο VTT της Φιλανδίας



Χρίστος Λαουδιάς
Διδακτορικός φοιτητής



Κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού πραγματοποιήθηκε τρίμηνη εκπαιδευτική τοποθέτηση στο ερευνητικό κέντρο VTT της Φιλανδίας. Το VTT Technical Research Centre ιδρύθηκε το 1942 και αποτελεί το μεγαλύτερο ερευνητικό οργανισμό της βόρειας Ευρώπης, καθώς αριθμεί προσωπικό περίπου 2700 ατόμων. Δραστηριοποιείται με επιτυχία σε αρκετές ερευνητικές περιοχές όπως οι τηλεπικοινωνίες, η πληροφορική, η нанοτεχνολογία, η βιοτεχνολογία, και οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Συμμετέχει ενεργά σε μεγάλο αριθμό έργων που χρηματοδοτούνται από την Ευρωπαϊκή Ένωση και εθνικά κονδύλια. Πρόκειται για μη κερδοσκοπικό οργανισμό που αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι του φιλανδικού συστήματος καινοτομίας. Στο κέντρο VTT υπάρχει ένα διεθνές περιβάλλον έρευνας με τους ξένους επιστήμονες να αποτελούν το 6.7% του ερευνητικού προσωπικού, ενώ ταυτόχρονα προάγεται η ανταλλαγή ερευνητών σε παγκόσμιο επίπεδο.

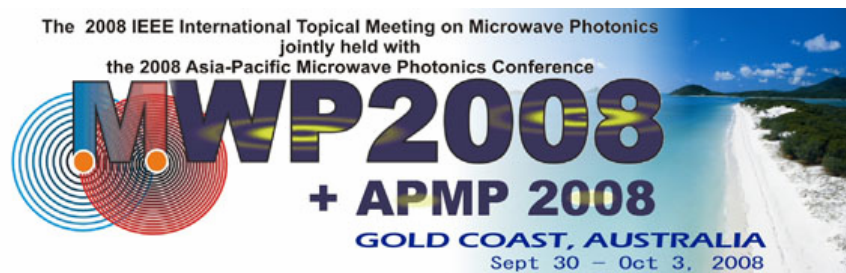
Η τοποθέτηση έγινε στην ομάδα Ασύρματων Δικτύων, η οποία διαθέτει έμπειρους ερευνητές και λαμβάνει μέρος σε πολλά ερευνητικά προγράμματα κυρίως στους τομείς της διαχείρισης πόρων και των μεθόδων προσδιορισμού της θέσης του χρήστη. Βασικός στόχος της επίσκεψης στο συγκεκριμένο ερευνητικό οργανισμό ήταν η εκπαίδευση του φοιτητή σε τεχνολογίες αιχμής που συνάδουν με το αντικείμενο των διδακτορικών σπουδών. Συγκεκριμένα, μελετήθηκαν εναλλακτικοί τρόποι γεωτοπισμού (geolocation) χωρίς τη χρήση δορυφόρων, π.χ. GPS. Εξετάστηκαν κυρίως μέθοδοι που μπορούν να εφαρμοστούν σε περιβάλλον εσωτερικού χώρου. Τέλος, αναπτύχθηκαν από κοινού και βελτιστοποιήθηκαν αλγόριθμοι που βασίζονται στη χρήση ασύρματης τεχνολογίας WLAN για τον προσδιορισμό της θέσης του χρήστη.

Για την οικονομική στήριξη της επίσκεψης εξασφαλίστηκε υποτροφία στα πλαίσια του προγράμματος Erasmus Placements, που διαχειρίζεται κάθε χρόνο το Πανεπιστήμιο Κύπρου. Όλες οι λεπτομέρειες της επίσκεψης, πέρα από τα καθήκοντα της τοποθέτησης, όπως η διαμονή, η μετακίνηση κτλ διευθετήθηκαν έγκαιρα με τη συμβολή των λειτουργών του πανεπιστημίου και του ειδικού τμήματος που διαθέτει το κέντρο VTT σχετικά με την κινητικότητα των ερευνητών (Mobility Group). Το αποτέλεσμα ήταν μια πραγματικά ξεχωριστή εμπειρία, καθώς η τοποθέτηση έγινε σε ένα διεθνώς αναγνωρισμένο ερευνητικό περιβάλλον, τα καθήκοντα επικεντρώθηκαν στην απόκτηση τεχνογνωσίας, υπήρξε στενή συνεργασία με ειδικούς στο χώρο των ασύρματων επικοινωνιών και τέθηκαν οι βάσεις για μελλοντικές ερευνητικές προσπάθειες και κοινές δραστηριότητες. Παράλληλα, δόθηκε η ευκαιρία κατά τον ελεύθερο χρόνο για γνωριμία με τη χώρα, τον πολιτισμό και τον τρόπο ζωής των Φιλανδών.



Σεμινάριο Emerging Imaging Modalities

Ο Δρ Σταύρος Ιεζεκιήλ ήταν συν-πρόεδρος ενός σεμιναρίου που διοργανώθηκε ως μέρος του προγράμματος “2008 IEEE International Topical Meeting on Microwave Photonics,” στις 30 Σεπτεμβρίου 2008 στο Gold Coast, Queensland, Αυστραλία. Το θέμα του σεμιναρίου ήταν “Emerging Imaging Modalities: Using the optical, THz and mm-wave domains.” Οι ομιλητές ήταν ο Johan Stiens (από το VUB Βρυξέλλες), ο David Sampson (από το Πανεπιστήμιο της Δυτικής Αυστραλίας), ο Derek Abbott (από το Πανεπιστήμιο της Αδελαΐδα), ο Afshin Daryoush (από το Πανεπιστήμιο Drexel) και ο Katsuhiko Ajito (από τα Εργαστήρια NTT της Ιαπωνίας).



Νέα Ερευνητικά Προγράμματα

Ανάπτυξη ενός προηγμένου σχεδιαστικού εργαλείου ηλεκτρικών γεννητριών για την βιομηχανία ηλεκτρικής ισχύος



Ηλίας Κυριακίδης
Λέκτορας



Ο στόχος του έργου είναι να αναπτυχθεί ένα «Εργαλείο Ηλεκτρικών Γεννητριών» το οποίο θα ενσωματωθεί σε ένα ήδη καθιερωμένο και επιτυχημένο πρόγραμμα Ανάλυσης Πεπερασμένων Στοιχείων για Ηλεκτρομαγνητική Ανάλυση. Τα ηλεκτρομαγνητικά προγράμματα ανάλυσης πεπερασμένων στοιχείων χρησιμοποιούνται και για το σχεδιασμό ηλεκτρικών μηχανών. Το πρόγραμμα συνήθως βασίζεται στον χρήστη ο οποίος πρέπει να έχει βαθιά γνώση ηλεκτρομαγνητισμού ώστε να ορίσει τη μηχανή ως ένα φυσικομαθηματικό μοντέλο και να μεταφράσει την ανάλυση πεπερασμένων στοιχείων σε ποσότητες μηχανής. Εν μέσω αυξανόμενων ανησυχιών για την έλλειψη εξειδικευμένου επιστημονικού προσωπικού, η ανάγκη για λογισμικά προσανατολισμένα σε εφαρμογές (Applications Oriented Software) γίνεται ολοένα και πιο επιτακτική.

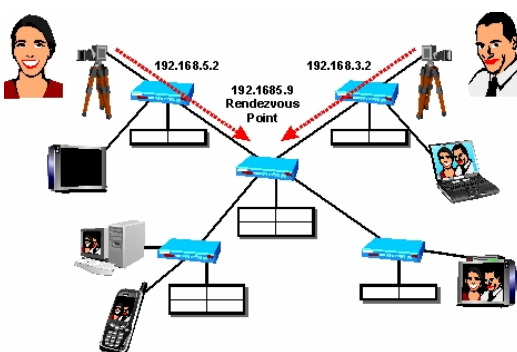
Τα λογισμικά προσανατολισμένα σε εφαρμογές έχουν βελτιωμένη γραφική διεπαφή (interface) μεταξύ χρήστη και λογισμικού, δυνατότητες ανάλυσης, και παραμέτρους εξόδου ούτως ώστε να παρέχουν στους χρήστες μια διεπαφή σχεδιασμού ηλεκτρικών μηχανών η οποία να τους επιτρέπει να εξάγουν τα αποτελέσματα απ' ευθείας στο φύλλο σχεδίου της μηχανής. Περαιτέρω, είναι απαραίτητο για το σχεδιαστή να μπορεί να μοντελοποιήσει τη μηχανή μαζί με το κύκλωμα οδήγησης ως ένα μέρος ενός ευρύτερου ηλεκτρομηχανικού συστήματος. Μέσω μιας αποδοτικής διαδικασίας προσδιορισμού παραμέτρων, το προτεινόμενο «Εργαλείο Ηλεκτρικών Γεννητριών» πρέπει να παρέχει ισοδύναμες παραμέτρους οι οποίες να χαρακτηρίζουν πλήρως τη μηχανή μέσω ενός συνόλου εξισώσεων οι οποίες να μπορούν να εισαχθούν σε ένα προσομοιωτή σχεδιασμού συστήματος. Οι εφαρμογές αυτού του ερευνητικού προγράμματος θα είναι κυρίως σε σύγχρονες γεννήτριες που χρησιμοποιούνται στους σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και σε επαγωγικές γεννήτριες που χρησιμοποιούνται σε ανεμογεννήτριες.

Αυτό το έργο χρηματοδοτείται από το Ίδρυμα Προώθησης Έρευνας Κύπρου μέσω του προγράμματος «Εφαρμοσμένη Έρευνα για Επιχειρήσεις» με χορηγία €156 768. Ανάδοχος Φορέας του έργου είναι η εταιρεία Electromagnetic Valley Ltd με συντονιστή τον Δρ. Αλέξανδρο Μιχαηλίδη και Συνεργαζόμενος Φορέας το Πανεπιστήμιο Κύπρου με συντονιστή τον Δρ. Ηλία Κυριακίδη.

Multicasting and groupcasting with physical layer constraints in metropolitan optical networks with mesh topologies



Γιώργος Έλληνας
Επίκουρος Καθηγητής



Τα τελευταία χρόνια έχει σημειωθεί μια τεράστια αύξηση στις υπηρεσίες επικοινωνίας ευρείας ζώνης, και η ανάγκη για περισσότερο εύρος ζώνης αναμένεται να αυξηθεί στο προσεχές μέλλον. Αυτό το γεγονός θα οδηγήσει στην περαιτέρω ανάπτυξη και την επέκταση των οπτικών δικτύων τηλεπικοινωνίας και των διαφόρων τεχνολογιών τους. Επιπλέον, υπάρχει τελευταία έντονο ενδιαφέρον για εφαρμογές πολυσημειακών συνδέσεων και συνδέσεων ομάδων όπως για παράδειγμα τηλεδιάσκεψεις με πολλαπλούς συμμετέσχοντες, βίντεο-κατά-παραγγελία, και υπολογισμός πλεγμάτων. Η διδακτορική φοιτήτρια του Τμήματος μας Τάνια Παναγιώτου έχει εξασφαλίσει χρηματοδότηση ύψους 73,000 ευρώ, από το Ίδρυμα Προώθησης Έρευνας, μέσω πρότασης ΠΕΝΕΚ για το ερευνητικό πρόγραμμα “Multicasting

and groupcasting with physical layer constraints in metropolitan optical networks with mesh topologies”. Το πρόγραμμα αυτό αποσκοπεί στην ανάπτυξη καινοτόμων αλγορίθμων και τεχνικών δρομολόγησης πολυσημειακών συνδέσεων, συνδέσεων ομάδων, καθώς και συνδέσεων στις οποίες παρέχεται προστασία σε περίπτωση βλάβης για οπτικά μητροπολιτικά δίκτυα με γενικές τοπολογίες βρόγχου. Για όλες αυτές τις συνδέσεις θα χρησιμοποιούνται τεχνικές κάθετης ενοποίησης φυσικού και λογικού επιπέδου με έναν τρόπο που μπορεί να παρέχει την αποδοτική μοντελοποίηση των επιδράσεων που παρουσιάζονται στο φυσικό στρώμα μεταφορών και να υποστηρίξει αποδοτικές μεθόδους δρομολόγησης. Σε αυτό το πρόγραμμα το Τμήμα θα συνεργαστεί επίσης με το Πανεπιστήμιο Λευκωσίας και την Κυπριακή εταιρεία SignalGenerix Ltd για την ανάπτυξη ενός καινοτόμου λογισμικού που θα συμπεριλαμβάνει τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας.

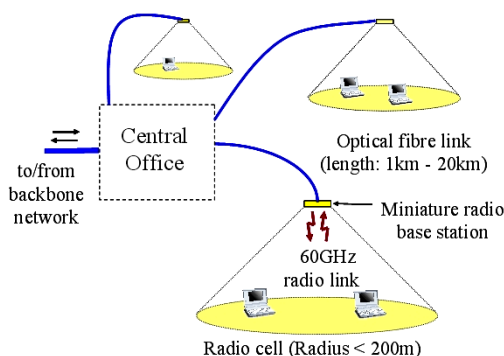
Νέα Ερευνητικά Προγράμματα

Εργαλεία μοντελοποίησης και βελτιστοποίησης για συστήματα ραδιοεπικοινωνίας μέσω οπτικών ινών



Σταύρος Ιεζεκιήλ
Αναπληρωτής Καθηγητής

Οι σύγχρονες επικοινωνίες χαρακτηρίζονται από τις ανάγκες τόσο της φορητότητας όσο και του μεγάλου εύρους ζώνης. Για την υποστήριξη των σύγχρονων εφαρμογών όπως είναι για παράδειγμα η μετάδοση εικόνας από τηλεόραση υψηλής ανάλυσης (high definition TV), απαιτούνται από τα ασύρματα συστήματα ρυθμοί μετάδοσης δεδομένων τουλάχιστον 1 Gb/s. Ο τομέας που συνδέει τα ασύρματα δίκτυα και τα δίκτυα οπτικών ινών είναι ο γνωστός τομέας της ραδιοεπικοινωνίας μέσω οπτικών ινών (Radio-over-Fiber, RoF, βλ. σχήμα). Είναι γενικά παραδεκτό ότι η διάδοση πολλαπλών μονοπατιών (multipath fading) και κατά συνέπεια η αλληλοπαρεμβολή συμβόλων (Intersymbol Interference, ISI), που εμφανίζεται στο ασύρματο κανάλι, καθώς και η διασπορά στις οπτικές ίνες, κάνει το σχεδιασμό συστημάτων RoF αρκετά πολύπλοκο. Τα τελευταία χρόνια, έχει δοθεί ιδιαίτερη σημασία στην μελέτη της τεχνικής της ορθογώνιας πολυπλεξίας με διαίρεση συχνοτήτων (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM) με σκοπό την εφαρμογή της σε συστήματα RoF, αφού αποτελεί μία εύρωστη τεχνική διαμόρφωσης η οποία μπορεί να αντιμετωπίσει ικανοποιητικά, εμπόδια όπως αυτά που έχουν αναφερθεί πιο πάνω, παρέχοντας ταυτόχρονα μεγάλη φασματική απόδοση.



Στόχος του ερευνητικού αυτού έργου είναι η ανάπτυξη μιας διεξοδικής μεθοδολογίας για διερεύνηση και θεωρητική διεκπεραίωση προχωρημένων OFDM τεχνικών για συστήματα RoF, η οποία θα επιτρέψει στους τεχνικούς μελετητές να βελτιστοποιήσουν την απόδοση ενός τέτοιου συστήματος. Λόγω της πολυπλοκότητας της τεχνικής OFDM καθώς και της φύσης των εμποδίων που εμφανίζονται τόσο στο ασύρματο όσο και στο οπτικό κανάλι, κατά την μελέτη των συστημάτων RoF, κρίνεται αναγκαία η ανάπτυξη αναλυτικών μεθόδων και εργαλείων προσομοίωσης. Σκοπός, λοιπόν, είναι η δημιουργία ενός καλά σχεδιασμένου προσομοιωτή ο οποίος να μπορεί να βοηθήσει τον τεχνικό του RoF συστήματος στην εξέταση των επιπλοκών που έχει η μη-γραμμικότητα, ο θόρυβος, η αλληλοπαρεμβολή συμβόλων που εμφανίζεται στο ασύρματο δίκτυο, καθώς και η διασπορά που παρουσιάζεται στην οπτική ίνα, στο ρυθμό εμφάνισης λάθους (Bit Error Rate, BER). Σ' αυτό το ερευνητικό έργο θα μελετηθεί η μετάδοση OFDM σήματος μέσω ενός ολοκληρωμένου συστήματος RoF. Αυτή είναι και η πρώτη φορά που θα γίνει χειρισμός της μεθόδου OFDM σε σύστημα RoF, ως ένα πρόβλημα βελτιστοποίησης πολλών μεταβλητών, κάνοντας χρήση γενετικών αλγορίθμων. Στόχος της μεθόδου αυτής είναι ο προσδιορισμός της καλύτερης δυνατής αρχιτεκτονικής και η ανάπτυξη ενός προσαρμοσμένου (adaptive) OFDM σχεδιασμού για την μείωση του BER.

Αναμένεται ότι μέσα από το ερευνητικό αυτό έργο θα γίνει διεξοδική μελέτη, σύγκριση, αξιολόγηση και βελτιστοποίηση διαφόρων RoF αρχιτεκτονικών που έχουν ως πρωταρχικό στόχο την υψηλής ταχύτητας μετάδοση OFDM σημάτων, δημιουργώντας, με αυτόν τον τρόπο, ένα εργαλείο σχεδιασμού το οποίο θα αποτελεί μία σημαντική προσθήκη στις περιορισμένες τεχνικές που υπάρχουν μέχρι σήμερα στον τομέα αυτό.

Novel architectures for fiber to the home (FTTH) solutions based on WDM-PON



Γιώργος Έλληνας
Επίκουρος Καθηγητής

Το Τμήμα μας σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Λευκωσίας και το Πανεπιστήμιο Πατρών, έχει εξασφαλίσει χρηματοδότηση ύψους 130.000 ευρώ, από το Ίδρυμα Προώθησης Έρευνας, για την ανάπτυξη ενός ερευνητικού ευρυζωνικού δικτύου πρόσβασης νέας γενεάς που βασίζεται σε οπτικές τεχνολογίες παθητικών οπτικών δικτύων με πολυπλεξία κατά μήκος κύματος (Ερευνητικό πρόγραμμα "Novel Architectures for Fiber to the Home (FTTH) solutions based on WDM-PON"). Το έργο αυτό αποσκοπεί στην ανάπτυξη νέων αρχιτεκτονικών δικτύων που θα παρέχουν διαφοροποιημένες υπηρεσίες, κατανομημένο έλεγχο, καθώς και απευθείας σύνδεση των χρηστών. Οι κύριοι επιστημονικοί στόχοι του έργου είναι η ανάπτυξη δυναμικών αλγορίθμων ανάθεσης εύρους ζώνης (χρησιμοποιώντας κατανομημένες και συγκεντρωτικές τεχνικές) και η ανάπτυξη μεθόδων και αλγορίθμων αποκατάστασης βλαβών σε αυτά τα δίκτυα. Το ερευνητικό πρόγραμμα θα επιταχύνει την επέκταση των ευρυζωνικών δικτύων πρόσβασης επόμενης γενεάς και θα βοηθήσει στην παροχή νέων ευρυζωνικών υπηρεσιών σε δίκτυα με αυξημένη χωρητικότητα καναλιού και χαμηλότερο κόστος.

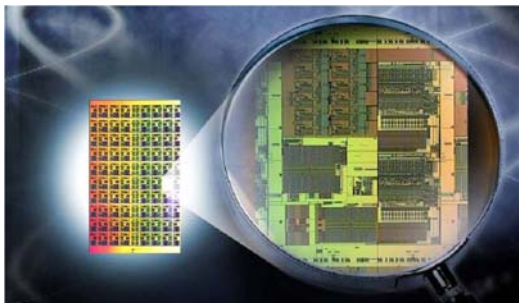


Νέα Ερευνητικά Προγράμματα

Δημιουργία πλαισίου προσομοίωσης και αξιολόγησης επεξεργαστών πολλαπλών πυρήνων



Θεοχάρης Θεοχαρίδης
Λέκτορας



Οι επεξεργαστές πολλαπλών πυρήνων (manycore/multicore processors) έχουν αναγνωριστεί σαν η κυρίαρχη τάση αρχιτεκτονικής μελλοντικών επεξεργαστών. Πρόσφατα, οι εταιρείες Intel και AMD ανακοίνωσαν μακροπρόθεσμα σχέδια για επεξεργαστές που θα αποτελούνται από εκατοντάδες και ίσως και χιλιάδες πυρήνες, ομογενή και ετερογενή. Οι πυρήνες αναμένεται να είναι συνδεδεμένοι με ένα δίκτυο επικοινωνίας σε ολοκληρωμένο (Network-on-Chip) και ταυτόχρονα αναμένεται να είναι μικροί και ευέλικτοι για σκοπούς χαμηλής κατανάλωσης ενέργειας. Παρόλες τις γενικές προβλέψεις όμως, οι προτεινόμενες από τους ερευνητές αρχιτεκτονικές τέτοιων συστημάτων είναι σχεδόν αδύ-

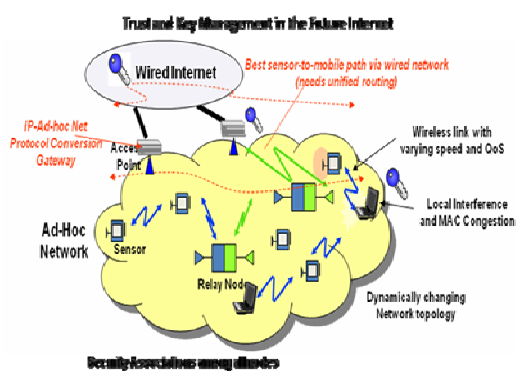
νατο να αξιολογηθούν χωρίς ένα πλαίσιο προσομοίωσης και αξιολόγησης που συνδυάζει όλα τα μέρη του συστήματος. Ως εκ τούτου, είναι απαραίτητη η δημιουργία ενός πλαισίου που θα μπορεί να προσομοιώσει την λειτουργία τέτοιων συστημάτων, βάση αρχιτεκτονικών παραμέτρων όπως το είδος και ποσότητα των πυρήνων επεξεργασίας, το προτεινόμενο σύστημα επικοινωνίας και διασύνδεσης, τον τύπο και την οργάνωση της μνήμης (κεντρικής ή καταναμημένης), αλλά και τυχόν άλλες μονάδες που υποβοηθούν το σύστημα.

Το προτεινόμενο έργο στοχεύει στην δημιουργία ενός πλαισίου προσομοίωσης και αξιολόγησης τέτοιων συστημάτων, υλοποιώντας με μοντελοποίηση υλικού τις εκάστοτε προτεινόμενες αρχιτεκτονικές επεξεργαστών και παρέχοντας τα απαραίτητα μοντέλα υλικού που αποτελούν τα βασικά στοιχεία τέτοιων συστημάτων. Θα προσφέρει επίσης στον χρήστη την ικανότητα υλοποίησης μοντέλων μονάδων, τις οποίες ο χρήστης επιθυμεί να αξιολογήσει σαν μέρος των προτεινόμενων αρχιτεκτονικών. Το έργο στοχεύει παράλληλα στην δημιουργία μεταγλωττιστή γλώσσας C/C++, όπου θα μεταφράζει προγράμματα τα οποία θα αξιολογούν τις προτεινόμενες αρχιτεκτονικές, μετατρέποντας τα σε εντολές εκτελέσιμες από το υλικό που εξομοιώνεται στο πλαίσιο. Ταυτόχρονα, στόχος είναι η υλοποίηση τυποποιημένων προγραμμάτων ελέγχου απόδοσης που σκοπό θα έχουν να προσομοιώνουν την συμπεριφορά λογισμικού σε πραγματικές συνθήκες λειτουργίας για σκοπούς μέτρησης απόδοσης, αξιοπιστίας αλλά και κατανάλωσης ενέργειας των υπό προσομοίωση αρχιτεκτονικών. Εφάμιλλος σκοπός του έργου επίσης, είναι η δημιουργία αρχιτεκτονικών οι οποίες, εκτός από την δική τους αξιολόγηση, σκοπό θα έχουν να αξιολογήσουν το πλαίσιο σε ικανότητα αλλά και ταχύτητα προσομοίωσης, καθώς και φιλικότητα προς τον χρήστη.

Εκτίμηση και δημιουργία δεσμών εμπιστοσύνης στις νέες γε- νέες διαδικτύου



Γιώργος Χ' Χριστόφης
Επισκέπτης Λέκτορας



Η ραγδαία αύξηση του αριθμού των ασύρματων συσκευών έχει μετατοπίσει την αρχιτεκτονική Διαδικτύου από μια δομή βασισμένη κυρίως σε συνδεδεμένη με καλώδιο επικοινωνία σε μια υβριδική δομή συνδεδεμένη σε καλώδιο και ασύρματη επικοινωνία. Η φύση της δικτύωσης απαιτεί μια δραστική μετατόπιση στον ερευνητικό χώρο επίλυσης προβλημάτων και με αυτό μια νέα αρχιτεκτονική Διαδικτύου. Μια μελλοντική αρχιτεκτονική Διαδικτύου στοχεύει να μετατοπίσει την τωρινή λειτουργία του Διαδικτύου μακριά από την επικοινωνία TCP/IP που προϋποθέτει σταθερή σύνδεση μεταξύ των χρηστών, και να κινηθεί σε ένα πρότυπο όπου η επικοινωνία βασίζεται στο περιεχόμενο των δεδομένων. Αυτή η έρευνα θα ασχοληθεί με τις αυξημένες πτυχές ασφάλειας στις μελλοντικές αρχιτεκτονικές Διαδικτύου και με θέματα όπως διαχείριση

κλειδαρίθμων και εμπιστοσύνη. Θα δημιουργηθεί μια πλατφόρμα πρωτοτύπων ασφάλειας που θα διευκολύνει τις ανάγκες του τώρα κυρίως ασύρματου Διαδικτύου και θα αναπτύξει ένα νέο βασικό διοικητικό πλαίσιο. Η πλατφόρμα θα επιτρέψει στο πλήθος ετερογενών συσκευών να ενώνονται στο Διαδίκτυο με ασφάλεια και χωρίς καμιά διακοπή υπηρεσιών να επικοινωνούν με ομότιμους κόμβους. Η αποτελεσματικότητα αυτού του πλαισίου θα αξιολογηθεί μέσω ποιοτικής ανάλυσης και προσομοίωσης. Είναι σημαντικό η ασφάλεια στις νέες γενεές διαδικτύου για να επιτρέψει την ασφαλή και δυναμική πρόσβαση πληροφοριών. Κατά συνέπεια, στο μέλλον θα απαιτείται καθολική δικτύωση, η οποία θα απαιτεί την ύπαρξη συστημάτων ασφαλείας. Αυτό το πρόγραμμα χρηματοδοτείται από το Ίδρυμα Προώθησης Έρευνας με χορηγία 95,040 ευρώ και για διάρκεια δύο χρονών.

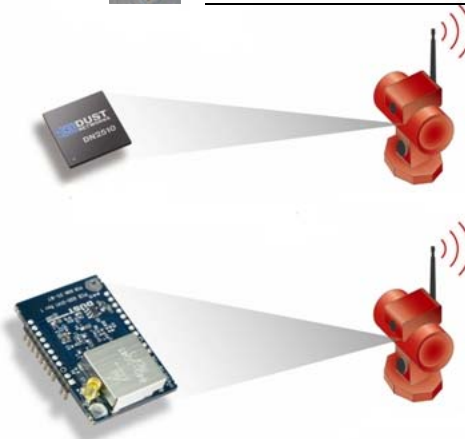
Πολυεπεξεργαστικά συστήματα σε ολοκληρωμένα: αρχιτεκτονικές αποτελεσματικής κατανάλωσης ενέργειας για ενσωματωμένες και κινητές εφαρμογές



Θεοχάρης Θεοχαρίδης
Λέκτορας

Οι επεξεργαστές ενσωματωμένων συστημάτων και ασύρματων εφαρμογών, απορροφούν το 95% και πλέον της παγκόσμιας αγοράς επεξεργαστών, εμφανιζόμενοι σχεδόν παντού στην καθημερινή μας ζωή μέσω ενός τεράστιου φάσματος εφαρμογών και συσκευών. Λόγω όμως του περιβάλλοντος και των συνθηκών λειτουργίας, οι συγκεκριμένοι επεξεργαστές αντιμετωπίζουν αρκετά προβλήματα που προέρχονται από την κατανάλωση ενέργειας, καθώς εκτός από την ανάγκη λειτουργίας σε κατάλληλη θερμοκρασία και τους μηχανισμούς ψύξης που απαιτούνται, οι επεξεργαστές στις προαναφερθείσες εφαρμογές τροφοδοτούνται από μπαταρία. Ως εκ τούτου, το ερευνητικό πρόγραμμα στοχεύει στην εφαρμογή αλγορίθμων βελτιστοποίησης συστημάτων για αποτελεσματική μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, κατά τουλάχιστον 10% των υφιστάμενων καταναλώσεων, διατηρώντας παράλληλα την υψηλή τους απόδοση καθώς και την αξιοπιστία τους.

Οι αλγόριθμοι θα υλοποιηθούν σε υλικό και θα πρωτοτυπηθούν για πιστοποίηση λειτουργίας με την χρήση πίνακα FPGA. Επιπρόσθετα, το πρόγραμμα στοχεύει στην δημιουργία προγράμματος με τεχνολογία GUI για επιλογή και εφαρμογή των αλγορίθμων στην σχεδίαση επεξεργαστών ενσωματωμένων και ασύρματων συσκευών.



Διαγνωστικός προσδιορισμός σύνθεσης και μορφολογίας ιστού με φασματοσκοπική Οπτική Σύμφωνη Τομογραφία

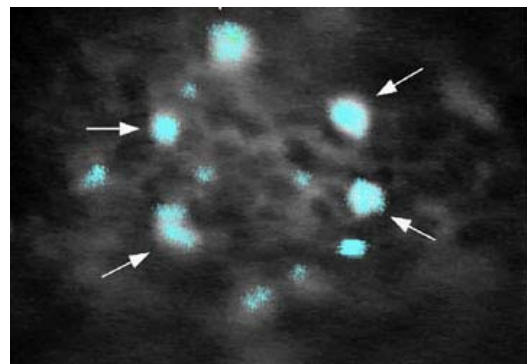


Ανδρέας Καρτακούλλης
Διδακτορικός Φοιτητής

Στα περισσότερα ήδη καρκίνου οι πιθανότητες θεραπείας αυξάνονται εντυπωσιακά όταν η διάγνωση γίνει στα πρώιμα στάδια της ασθένειας. Προς το παρόν οι πρώιμες δυσπλαστικές αλλοιώσεις είναι δυνατόν να εντοπιστούν μονό με ιστοπαθολογία, ή με μη-επεμβατικές οπτικές απεικονιστικές τεχνικές όπως Συνεστιακή Μικροσκοπία και Πολυ-Φωτονική Μικροσκοπία. Δυστυχώς αυτές οι τεχνικές δεν είχαν την αναμενομένη επιτυχία σε κλινικό περιβάλλον λόγω της περιπλοκότητας τους και της μειωμένης ικανότητας τους να διεισδύσουν σε ικανοποιητικό βάθος μέσα στον ιστό.

Η Οπτική Σύμφωνη Τομογραφία (Optical Coherence Tomography OCT), μπορεί να ξεπεράσει αυτές τις αδυναμίες. Μπορεί να πετύχει ικανοποιητική διείσδυση (~2-3 mm) και ευκρίνεια της τάξεως μικρομέτρων (1-15 μm). Βασικός στόχος αυτής της πρότασης είναι η δημιουργία μιας πρωτότυπης τεχνικής για διάγνωση δυσπλαστικών αλλαγών με χρήση Φασματοσκοπικής OCT (Spectroscopic OCT). Ακόμα και με την ευκρίνεια της OCT, μέσα στον υπό απεικόνιση χώρο συνυπάρχουν πέραν τους ενός σκεδαστή πράγμα που δημιουργεί το φαινόμενο της κόκκωσης. Αν και η κόκκωση θεωρείται πηγή θορύβου, οι ιδιότητες της σχετίζονται άμεσα με το μέγεθος και τη συγκέντρωση των σκεδαστών μέσα στον υπό απεικόνιση χώρο. Αναλύοντας τα στατιστικά χαρακτηριστικά του οπισθοσκεδασμένου οπτικού φάσματος με την χρήση προηγμένων μεθόδων ανάλυσης μπορούμε να ανακτήσουμε πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με την μορφολογία και σύνθεση του ιστού με μη-επεμβατικό τρόπο σε πραγματικό χρόνο. Με την υλοποίηση αυτού του προγράμματος θα υπάρξει μια πρωτότυπη μέθοδος για προσδιορισμό της μορφολογίας και σύνθεσης ιστού σε πραγματικό χρόνο. Η αξιολόγηση της μεθόδου σε μη-φυσιολογικούς ιστούς θα καταδείξει την προοπτική της για κλινική αξιοποίηση σε μετέπειτα στάδιο.

Αυτό το έργο χρηματοδοτείται από το Ίδρυμα Προώθησης Έρευνας μέσω του προγράμματος “Θεματικές Δράσεις” και θα έχει διάρκεια 24 μηνών. Το ύψος της χορηγίας είναι € 161,000. Ο συντονιστής του ερευνητικού έργου είναι ο Δρ. Κωνσταντίνος Πίτρης. Το ερευνητικό πρόγραμμα διεξάγεται σε συνεργασία με το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο και το Ιπποκράτειο Νοσοκομείο.



Ενδιαφέροντα Θέματα

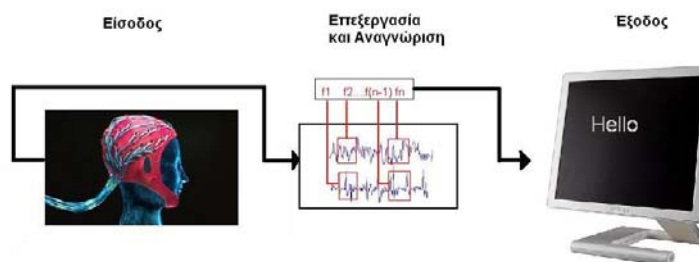
Διεπαφές Εγκεφάλου-Υπολογιστή



Νικολέττα Νικολάου
Μεταδιδακτορική Ερευνήτρια

Ιστορική αναδρομή: Τα σήματα της εγκεφαλικής μας δραστηριότητας, τα οποία παράγονται από την κίνηση διάφορων ιόντων μέσα στον εγκέφαλο, μπορούν να μετρηθούν ακόμα και από την επιφάνεια της κεφαλής. Το 1875 ένας Βρετανός φυσικός, ο Richard Caton, ανακάλυψε για πρώτη φορά την ηλεκτρική δραστηριότητα του εγκεφάλου εφαρμόζοντας διάφορα ερεθίσματα και κάνοντας μετρήσεις σε εκτεθειμένους εγκεφάλους ζώων. Το πρώτο αρχείο ανθρώπινης ηλεκτρικής εγκεφαλικής δραστηριότητας, όμως, χρονολογείται στο 1929 και αποδίδεται στον Hans Berger, τον “πατέρα της ηλεκτροεγκεφαλογραφίας”. Από τότε τα ηλεκτρικά σήματα του εγκεφάλου άρχισαν να χρησιμοποιούνται για ιατρικές εφαρμογές, όπως π.χ. μελέτη διάφορων ασθενειών, και κυρίως της επιληψίας. Η σημαντική αυτή ανακάλυψη άρχισε να κινεί το ενδιαφέρον της επιστημονικής κοινότητας και προς άλλες εφαρμογές, όπως τη χρήση των ηλεκτρικών σημάτων του εγκεφάλου για απευθείας έλεγχο μίας συσκευής. Ωθηση προς αυτήν την κατεύθυνση έδωσε πρώτη η Αμερικάνικη Κυβέρνηση στη δεκαετία του '70, με στόχο την ανάπτυξη στρατιωτικών εφαρμογών. Αυτές οι εφαρμογές, όμως, δεν ήταν δυνατές τότε λόγω της έλλειψης αναπτυγμένης τεχνολογίας. Στη δεκαετία του '90, με την ανάπτυξη κατάλληλων μεθόδων και πιο ισχυρών συστημάτων για επεξεργασία σημάτων, η επιστημονική κοινότητα άρχισε και πάλι να κινείται προς αυτήν την κατεύθυνση, με το ενδιαφέρον αυτή τη φορά να απομακρύνεται από στρατιωτικές εφαρμογές και να κατευθύνεται περισσότερο προς την ανάπτυξη συστημάτων επικοινωνίας για ανθρώπους που έχουν χάσει τη δυνατότητα επικοινωνίας με συμβατικούς τρόπους. Έτσι αναπτύχθηκαν οι Διεπαφές Εγκεφάλου-Υπολογιστή (ΔΕΥ).

Συστήματα ΔΕΥ: Οι ΔΕΥ είναι συστήματα στα οποία επιτυγχάνεται ο απευθείας έλεγχος μιας συσκευής χρησιμοποιώντας τη δραστηριότητα του εγκεφάλου ως σήμα λειτουργίας. Η ανάπτυξη μιας επιτυχημένης ΔΕΥ βασίζεται στη συνεργασία μεταξύ διαφόρων ερευνητικών πεδίων, όπως μηχανικής, νευροεπιστήμης, και επεξεργασίας σημάτων. Ένα σύστημα ΔΕΥ αποτελείται από 3 βασικά μέρη (βλ. σχήμα):



(1)**Είσοδος:** Το εγκεφαλικό σήμα το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για έλεγχο της συσκευής. Παρόλο που υπάρχουν αρκετοί τρόποι συλλογής διαφόρων μορφών της εγκεφαλικής δραστηριότητας (ηλεκτρική, μαγνητική, μεταβολική κλπ), ο πιο συνήθης τρόπος είναι μέσω ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος (HEG). Στο HEG η ηλεκτρική δραστηριότητα συλλέγεται μη-επεμβατικά από ηλεκτρόδια που τοποθετούνται πάνω στην κεφαλή σε συγκεκριμένες θέσεις. Τα σήματα που συλλέγονται έχουν πλάτος μερικά μV και είναι χαμηλής συχνότητας (μέχρι περίπου 100Hz). Η συλλογή των σημάτων αυτών μπορεί να γίνει και μέσω εμφύτευσης ηλεκτροδίων στον εγκέφαλο, αλλά η επεμβατική αυτή μέθοδος δεν προτιμάται για λόγους πρακτικής, ηθικής και ασφάλειας. Τα είδη των σημάτων που συλλέγονται, και που θα αποτελέσουν την είσοδο στο σύστημα, προέρχονται από διάφορες νοητικές πράξεις, όπως αριθμητική και κίνηση άκρων, οι οποίες μπορούν να διαχωριστούν βάσει συγκεκριμένων χαρακτηριστικών τους. Επομένως, η κάθε νοητική λειτουργία αντιστοιχεί σε συγκεκριμένη εντολή ελέγχου – π.χ. η νοητική αριθμητική και η νοητική κίνηση χεριού ισοδυναμούν με κίνηση του δρομέα οθόνης προς τα πάνω ή προς τα κάτω αντίστοιχα.

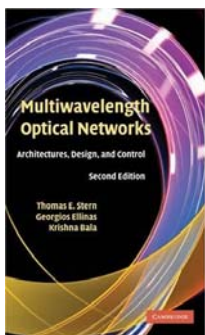
(2)**Επεξεργασία και ομαδοποίηση:** Ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα των σημάτων HEG είναι η μόλυνσή τους από άλλα σήματα μεγαλύτερου πλάτους. Ο θόρυβος αυτός μπορεί να προέρχεται από άλλα βιολογικά σήματα από το ίδιο το άτομο, π.χ. σήματα από κίνηση ματιών, ή από εξωτερικούς παράγοντες, π.χ. από την πηγή. Πριν από οποιαδήποτε άλλη επεξεργασία, τα σήματα HEG πρέπει πρώτα να καθαριστούν από το θόρυβο. Τα καθαρισμένα σήματα υφίστανται επεξεργασία για εξαγωγή συγκεκριμένων χαρακτηριστικών μέσω των οποίων γίνεται η αναγνώριση των διαφόρων νοητικών λειτουργιών και η μετατροπή τους σε εντολές τις οποίες “καταλαβαίνει” το σύστημα. Χαρακτηριστικά που χρησιμοποιούνται συνήθως είναι συντελεστές αυτοπαλινδρομικών μοντέλων και πλάτος της συχνότητας σε συγκεκριμένες ζώνες. Η αναγνώριση γίνεται συνήθως με μεθόδους κατευθύνουσας ταξινόμησης (νευρωνικά δίκτυα, κλπ).

(3)**Εξοδος:** Η πιο συνήθης έξοδος είναι η οθόνη ενός υπολογιστή όπου τα διαφορετικά σήματα μεταφράζονται σε κινήσεις του δρομέα οθόνης για επιλογή χαρακτήρων και συλλαβισμό λέξεων (εφαρμογές επικοινωνίας). Η έξοδος μπορεί επίσης να είναι ένα προσθετικό άκρο, ένα αναπηρικό καροτσάκι, ένα ρομποτ κλπ.

Εφαρμογές και Προβλήματα: Οι τομείς στους οποίους μπορούν να εφαρμοστούν τα συστήματα ΔΕΥ ποικίλουν από ιατρικοί έως και ψυχαγωγικοί. Όμως, οι πρακτικές εφαρμογές περιορίζονται από την ταχύτητα και την ακρίβεια αναγνώρισης που μπορεί να επιτευχθεί από το σύστημα. Προς το παρόν, οι ΔΕΥ περιορίζονται σε βασικές δυαδικές εφαρμογές, όπως κίνηση δρομέα στην οθόνη υπολογιστή για επιλογή χαρακτήρων, πρόσβαση στο διαδίκτυο κλπ, ή για κίνηση προσθετικού άκρου, μικρού ρομπότ κλπ. Η περιορισμένη δυνατότητα για απαιτητικές εφαρμογές οφείλεται στην ύπαρξη κάποιων γενικών προβλημάτων με την τεχνολογία ΔΕΥ τα οποία, παρά το αυξημένο ενδιαφέρον της επιστημονικής κοινότητας στο πεδίο, δεν έχουν επιλυθεί ακόμα. Το αποτέλεσμα είναι η “στασιμότητα” της τεχνολογίας την τελευταία δεκαετία. Το χαμηλό ποσοστό αναγνώρισης, η χαμηλή ταχύτητα επικοινωνίας, και η μη ύπαρξη αυτόματων μεθόδων καθαρισμού είναι μερικά από τα προβλήματα που πρέπει να επιλυθούν έτσι ώστε να μπορέσει η τεχνολογία ΔΕΥ να προχωρήσει ακόμα πιο μπροστά. .

Ψηλές Συχνότητες

Έκδοση Βιβλίου από τον Δρ. Γ. Έλληνα



Multiwavelength Optical Networks: Architectures, Design, and Control
T.E. Stern, G. Ellinas, and K. Bala,
Cambridge University Press, 2008
(ISBN: 0-521-88139-0)

Τα τηλεπικοινωνιακά δίκτυα, βασισμένα σε οπτικά συστήματα νέας γενιάς, θεωρούνται σήμερα ο πιο φτηνός και αποτελεσματικός τρόπος ανάπτυξης ευρυζωνικών υποδομών. Το βιβλίο αυτό μελετά όλο το φάσμα του σχεδιασμού, λειτουργίας,

διαχείρισης και ανάλυσης των οπτικών δικτύων, στο φυσικό καθώς και στο λογικό επίπεδο. Στο φυσικό επίπεδο παρέχεται μια λεπτομερής ανάλυση της μετάδοσης του φωτός μέσα στις οπτικές ίνες, καθώς και των επιμέρους συστημάτων τελευταίας γενιάς που χρησιμοποιούνται στα οπτικά δίκτυα. Στο λογικό επίπεδο παρουσιάζονται οι διάφορες αρχιτεκτονικές κόμβων και δικτύων, τα γενικά προβλήματα του σχεδιασμού, δρομολόγησης συνδέσεων, αποκατάστασης βλαβών, και ανάλυσης απόδοσης και διαθεσιμότητας στα οπτικά δίκτυα με πολυπλεξία κατά μήκος κύματος. Το βιβλίο απευθύνεται πρωτίστως σαν προπτυχιακό και μεταπτυχιακό βοήθημα διδασκαλίας. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί σαν βιβλίο αναφοράς για μεταπτυχιακούς φοιτητές, ερευνητές, και μηχανικούς δικτύων που ασχολούνται με την έρευνα και ανάπτυξη οπτικών τηλεπικοινωνιακών δικτύων.

Διορισμός Δρ. Σ. Ιεζεκιήλ ως Επικεφαλή Εκδότη

Ο Δρ Σταύρος Ιεζεκιήλ έχει διοριστεί ως εισερχόμενος επικεφαλής εκδότης του περιοδικού "IET Microwaves, Antennas and Propagation". Θα αναλάβει τα καθήκοντά του από τον Μάρτιο 2009. Το "IET Microwaves, Antennas and Propagation" καλύπτει όλες τις πτυχές της μικροκυματικής μηχανικής. Σύμφωνα με την τρέχουσα δέσμευσή του για τους συντάκτες και τους συνδρομητές, το IET έχει αναγγείλει ότι το "IET Microwaves, Antennas and Propagation" έχει αυξηθεί στη συχνότητα από 6 τεύχη σε 8 τεύχη ετησίως από το 2008 και μετά.

Εικόνες από το Παρελθόν



Τις τελευταίες μέρες έχουν "καταλάβει" την τοπική τηλεόραση ρομποτικοί δεινόσαυροι και λιβελοούλλες που με απανωτές διαφημίσεις προσπαθούν να εμπορευθούν την γοητεία της τηλεκατεύθυνσης. Ποιος όμως ήταν το εφευρέτης του πρώτου τηλεκατευθυνόμενου οχήματος; Δεν ήταν άλλος από τον Νικολά Τέσλα, ο οποίος το 1898, για σκοπούς επίδειξης των δυνατοτήτων του ηλεκτρισμού, κατασκεύασε την πρώτη τηλεκατευθυνόμενη βάρκα. Οι περισσότεροι στη σημερινή εποχή γνωρίζουν τον όρο Tesla από την ομώνυμη μονάδα του μαγνητικού πεδίου. Η μονάδα μέτρησης ονομάστηκε έτσι προς τιμή του μεγάλου Σερβοαμερικάνου εφευρέτη επιστήμονα, που θεωρείται από πολλούς ως μία παρεξηγημένη ιδιοφυΐα. Οι σημαντικότερες εφευρέσεις του περιλαμβάνουν: το εναλλασσόμενο ρεύμα, συσκευές εναλλασσόμενου ρεύματος, τον μετασχηματιστή Tesla, την τηλεκατεύθυνση, την ασύρματη μετάδοση ενέργειας, το ραδιόφωνο, και την τουρμπίνα Tesla. Κατείχε εκατοντάδες διπλώματα ευρεσιτεχνίας και δίκαια κατατάσσεται ως ένας από τους κορυφαίους εφευρέτες του 20ου αιώνα. Περισσότερες πληροφορίες στις

συνδέσεις: <http://www.pbs.org/tesla/> και <http://www.physics4u.gr/collabor/tesla.html>.

4ος Παγκύπριος Διαγωνισμός Τεχνολογίας



Το Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, συνεχίζοντας τις προσπάθειες του για συνεισφορά στην Κυπριακή κοινωνία και οικονομία, μέσω της προαγωγής των επιστημών υψηλής τεχνολογίας και πληροφορίας, διοργανώνει τον 4^ο ετήσιο Παγκύπριο Διαγωνισμό Τεχνολογίας. Ο διαγωνισμός (ΤεχνοΠλεύση 2009) έχει ως στόχο την ενθάρρυνση μαθητών και μαθητριών των Λυκείων και Τεχνικών Σχολών της Κύπρου να αναπτύξουν και να επιδείξουν την εφευρετικότητα και δημιουργικότητα τους σε τομείς υψηλής τεχνολογίας. Ο διαγωνισμός επιχορηγείται από την εταιρία Honda-Demstar Automotive, Ltd.

Η επιτυχία των προηγούμενων διαγωνισμού και το ενδιαφέρον των μαθητών και μαθητριών και των καθηγητών τους ενθάρρυνε την συνέχιση της προσπάθειας για την πληροφόρηση και ευαισθητοποίηση των μαθητών προς τις τεχνολογικές επιστήμες μέσω τέτοιων ευχάριστων και επιμορφωτικών προγραμμάτων.

Το θέμα του φετινού διαγωνισμού είναι η ρομποτική. Συγκεκριμένα οι συμμετέχοντες μαθητές θα σχεδιάσουν, και θα προγραμματίσουν ένα ρομπότ το οποίο θα συλλέγει δοχεία για ανακύκλωση! Ιδιαίτερη βαρύτητα θα δοθεί στον προγραμματισμό του ρομπότ αφού η λειτουργία του θα είναι αυτόνομη. Ο διαγωνισμός, ο οποίος θα έχει τη μορφή "τουρνουά", θα διεξαχθεί στις 9/5/2009 στο χώρο του Πανεπιστημίου. Όλες οι πληροφορίες καθώς και οι όροι/κανόνες του διαγωνισμού υπάρχουν στην ιστοσελίδα του διαγωνισμού στη διεύθυνση:

<http://www.texnopleysi.ucy.ac.cy>.

"Δεν έχω αποτύχει. Απλά έχω ανακαλύψει 10,000 μεθόδους που δεν θα δουλέψουν."

Thomas A. Edison, Αμερικανός Εφευρέτης (1847 - 1931)