

Ενημερωτικό Δελτίο του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών

Διαβάστε σε αυτό το τεύχος:

Μήνυμα Προέδρου Τμήματος	2
Ακαδημαϊκά Νέα	3-5
Ερευνητικά Νέα	6-8
Ενδιαφέροντα Θέματα:	
• “Κρυπτογραφία – Μέρος Β”	9
Αφιέρωμα “ΤεχνοΠλεύση 2007”	10-11
Τελευταία Σελίδα	12





Έξυπνοι ηλεκτρονικοί υπολογιστές ...

Η επίσκεψη του ρομπότ ASIMO στο Πανεπιστήμιο Κύπρου γεννά ερωτήματα που αφορούν στην ανάπτυξη της υπολογιστικής νοημοσύνης και των ευφών συστημάτων και στην έρευνα σε αυτές τις περιοχές. Πόσο έξυπνοι είναι οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές μας; Πόσο έξυπνοι θέλουμε να είναι; Τι σημαίνει εξυπνάδα σε ένα ηλεκτρονικό υπολογιστή; Πως μπορούμε να σχεδιάσουμε ευφυή συστήματα; Υπάρχουν ηθικά διλήμματα στο σχεδιασμό έξυπνων υπολογιστικών συστημάτων;

Στα πιο πάνω ερωτήματα δεν υπάρχουν ξεκάθαρες απαντήσεις. Στην κοινή γνώμη, η ευφυΐα σχεδόν πάντα συσχετίζεται με τον άνθρωπο (κάπως εγωκεντρικό, δεν νομίζετε;). Πιο συγκεκριμένα, η ευφυΐα συσχετίζεται με το λογικό τρόπο σκέψης των ανθρώπων. Σχεδόν όλοι συμφωνούν ότι ο Αϊνστάιν ήταν ευφυής αλλά δεν είμαστε συνηθισμένοι να περιγράψουμε διάσημους ζωγράφους ή διάσημους αθλητές ότι είναι ευφυείς παρόλο που σίγουρα χρειάζονται ειδικές νοητικές ικανότητες για να ζωγραφίσουν ένα έργο τέχνης όπως μια νεκρή φύση του Cezanne, ή να κερδίσουν το πρωτάθλημα τένις του Wimbledon ή να γράψουν ένα μυθιστόρημα όπως η Άννα Καρένινα του Τολστόϊ .

Ο λογικός τρόπος σκέψης και η πνευματική ευστροφία του ανθρώπου δεν συμπίπτει με τον τρόπο λειτουργίας των κλασικών ηλεκτρονικών υπολογιστών. Παρόλο που οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές μπορούν να λύσουν σε δευτερόλεπτα χρήσιμες μαθηματικές εξισώσεις που το ανθρώπινο μυαλό μπορεί να πάρει δεκαετίες για να λύσει, ταυτόχρονα δυσκολεύονται αφάνταστα να αναγνωρίσουν ένα οικείο πρόσωπο ανάμεσα στο πλήθος, κάτι που όλοι μας μπορούμε να πετύχουμε με σχετική ευκολία. Τα τελευταία χρόνια έχει αναπτυχθεί σημαντική έρευνα με στόχο να καταλάβουμε καλύτερα την λειτουργία του εγκέφαλου και να καταφέρουμε να σχεδιάσουμε ηλεκτρονικούς υπολογιστές που να είναι πιο κοντά σε βιολογικά μοντέλα. Τα νευρωνικά δίκτυα είναι ένα τέτοιο παράδειγμα που μπορεί να εκπαιδευτεί με την εμπειρία, όπως τα μικρά παιδιά που μαθαίνουν σιγά-σιγά πληροφορίες για το περιβάλλον τους.

Παρά την έντονη ερευνητική δραστηριότητα στο τομέα της υπολογιστικής νοημοσύνης, βρισκόμαστε ακόμα σε νηπιακό στάδιο όσο αφορά τον σχεδιασμό έξυπνων ηλεκτρονικών υπολογιστών. Οι προσπάθειες θα συνεχίζονται γιατί θα συνεχίσει να υπάρχει η ανάγκη για πιο ευφυείς υπολογιστές, που θα αναγνωρίζουν, για παράδειγμα, αυτόνομα πότε πρέπει να εκχωρηθεί η ινσουλίνη σε ένα διαβητικό ή πότε ο οδηγός του αυτοκινήτου αρχίζει να αποκοιμάται. Μετά από 30 χρόνια δεν είναι σίγουρο τι μορφή θα έχει ένα υπολογιστής, τι μέγεθος, τι δυνατότητες, αν θα είναι καν ηλεκτρονικός, αλλά πιστεύω ότι θα συνεχίσει η αναζήτηση για πιο έξυπνους υπολογιστές.

..... και έξυπνοι φοιτητές

Η επίσκεψη ASIMO δεν είναι το πιο σημαντικό γεγονός της χρονιάς για το Τμήμα μας. Φέτος είναι μια ιστορική χρονιά για το Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, μια και θα είναι η χρονιά που θα αποφοιτήσουν οι πρώτοι μας προπτυχιακοί φοιτητές! Ευχόμαστε στους πρώτους μας αποφοίτους Καλή Επιτυχία στα μελλοντικά τους σχέδια και ελπίζω να βάλουν τις γνώσεις τους σε καλό σκοπό. Στο επόμενο τεύχος θα υπάρχει μεγάλο αφιέρωμα στους πρώτους μας αποφοίτους.



Εξώφυλλο:

Μάλλον κάπως έτσι θα βλέπει τους Ηλεκτρολόγους Μηχανικούς και Μηχανικούς Υπολογιστών ο Αλέκος Φασσιανός.

Για να μάθετε περισσότερα για τον Αλέκο Φασσιανό και το έργο του επισκεφθείτε την ιστοσελίδα:

http://el.wikipedia.org/wiki/Αλέκος_Φασσιανός

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: 22-892251
Τηλεομοιότητα: 22-892260
Ηλεκτρ. Ταχ.: ece@ucy.ac.cy
Ιστοσελίδα: <http://www.ece.ucy.ac.cy>

Συντάκτης Ενημερωτικού Δελτίου:
Κωνσταντίνος Πίτρης

Διεθνές Συνέδριο Ασυρμάτων Τηλεπικοινωνιών



Σταύρος Τουμπής
Λέκτορας

Από 16 ως 20 Απριλίου 2007, διεξάχθηκε στη Λεμεσό το 5^ο διεθνές συνέδριο WiOpt (International Symposium on Modeling and Optimization in Mobile, Ad Hoc, and Wireless Networks). Το αντικείμενο του συνεδρίου, όπως κάθε χρόνο, ήταν οι ασύρματες επικοινωνίες, με ιδιαίτερη έμφαση σε θεωρητικά θέματα βελτιστοποίησης και προχωρημένες τοπολογίες ασύρματων δικτύων, όπως για παράδειγμα ασύρματα δίκτυα αισθητήρων, ασύρματα αδόμητα (ad hoc) δίκτυα, και κυψελοειδή δίκτυα 4ης γενιάς. Το συνέδριο συνδιοργανώθηκε από το Τμήμα ΗΜΜΥ, που ανέλαβε την ακαδημαϊκή οργάνωση και τα θέματα τοπικής οργάνωσης και χορηγιών, και την εταιρεία International Communication Sciences and Technology Association (ICST), που ανέλαβε την οικονομική διαχείριση του συνεδρίου. Στην οργανωτική επιτροπή συμμετείχαν τρεις ακαδημαϊκοί από το Τμήμα μας (Χ. Χαραλάμπους, Χρ. Παναγιώτου, Σ. Τουμπής) και ένας από το Τμήμα Πληροφορικής (Α. Πιτσιλλίδης). Το εν λόγω συνέδριο διοργανώνεται ετησίως από το 2003, και μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα έχει αναδειχθεί σε ένα από τα πιο σημαντικά συνέδρια στο χώρο των ασυρμάτων τηλεπικοινωνιών, και των τηλεπικοινωνιών γενικότερα. Οι συμμετέχοντες ανήλθαν στους περίπου 130, και προέρχονταν από δεκάδες χώρες, με ισχυρή εκπροσώπηση από τις Ηνωμένες Πολιτείες. Το συνέδριο παρακολούθησαν και πολλοί φοιτητές του Τμήματος μας, τόσο προπτυχιακοί όσο και μεταπτυχιακοί.



Νέα Πρόσωπα

Χριστόφορος Χατζηκωστής
Αναπληρωτής Καθηγητής



Ο Δρ. Χριστόφορος Χατζηκωστής κατέχει πτυχία S.B. Ηλεκτρολόγου Μηχανικού, Πληροφορικής και Μαθηματικών, πτυχία M.Eng (1995) και PhD (1999) Ηλεκτρολόγου Μηχανικού, όλα από το Ινστιτούτο Τεχνολογίας της Μασαχουσέτης (MIT). Κατείχε θέση Αναπληρωτή Καθηγητή στο University of Illinois at Urbana-Champaign όπου απασχολείτο από τον Αύγουστο 1999. Ο Δρ. Χατζηκωστής ασχολείται διδακτικά και ερευνητικά με τις περιοχές συστημάτων και ελέγχου, επικοινωνιών, και ψηφιακής ανάλυσης σημάτων. Η πιο πρόσφατη έρευνα του εστιάζεται στη διάγνωση και ανοχή ελαττωμάτων σε δυναμικά συστήματα, κωδικοποίηση ελέγχου σφαλμάτων, παρακολούθηση και έλεγχο συστημάτων των δικτύων μεγάλης κλίμακας, συστήματα διακριτών συμβάντων, και αλγεβρική ανάλυση συστημάτων. Ο Δρ. Χατζηκωστής ανέλαβε καθήκοντα Αναπληρωτή Καθηγητή στο Τμήμα ΗΜΜΥ από τον Μάιο 2007.

Το συνέδριο αποτελείτο από ένα κεντρικό συμπόσιο, με αντικείμενο τις ασύρματες επικοινωνίες στο σύνολό τους, και 5 περιφερειακές ημερίδες (workshops), κάθε μια εκ των οποίων επικεντρώθηκε σε μια αναδυόμενη ερευνητική περιοχή αιχμής στο χώρο των ασυρμάτων επικοινωνιών. Ενδεικτικά αναφέρονται οι τίτλοι των ημερίδων:

1. International Workshop On Wireless Network Measurement
2. Resource Allocation in Wireless Networks
3. Spatial Stochastic Models for Wireless Networks
4. Control over Communication Channels
5. Wireless Networks: Communication, Cooperation and Competition

Συνολικά, παρουσιάστηκαν 70 πρωτότυπες ερευνητικές εργασίες. Στα πλαίσια του συνεδρίου διοργανώθηκε και ένα σύντομο μάθημα 15 ωρών με αντικείμενο τις εφαρμογές της Θεωρίας Τυχαίων Πινάκων (Random Matrix Theory) που δίδαξε ο Καθηγητής Merouane Debbah του Institut Eurecom της Γαλλίας. Επιπλέον, στα πλαίσια του συνεδρίου έγινε και συνάντηση των ερευνητικών εταιρών του Ευρωπαϊκού ερευνητικού προγράμματος NetRefound, στο οποίο συμμετέχουν ακαδημαϊκά μέλη του τμήματος ΗΜΜΥ. Συνεπώς, το πρόγραμμα ήταν πολύ πλούσιο, και χωρίς υπερβολή η περίοδος 13-21 Απριλίου ήταν για την Κύπρο ένα ασύρματο δεκαήμερο!

Σημαντική συνεισφορά στην επιτυχία του συνεδρίου είχε και η χορηγία ύψους 1500 ευρώ από το τμήμα ΗΜΜΥ, η οποία χρησιμοποιήθηκε για την κάλυψη των εξόδων μεταφοράς ενός μικρού αριθμού συνέδρων με σημαντική προσφορά στο χώρο των ασυρμάτων επικοινωνιών. Δόθηκε επίσης χορηγία ύψους 500 ευρώ από τον Κυπριακό Οργανισμό Τουρισμού, που χρησιμοποιήθηκε για την κάλυψη των εξόδων ενός δείπνου που παρέθεσε το Πανεπιστήμιο Κύπρου προς τιμήν ορισμένων εκ των πλέον προβλεπόμενων συνέδρων. Το συνέδριο συνεχίζει μια παράδοση διοργάνωσης από το τμήμα ΗΜΜΥ υψηλής ποιότητας συνεδρίων, και ήταν μια εξαιρετική ευκαιρία να προβληθεί το Πανεπιστήμιο Κύπρου στην διεθνή ερευνητική και ακαδημαϊκή κοινότητα ως οργανισμός που μπορεί να οργανώσει με εξαιρετική επιτυχία συνέδρια πρώτης τάξεως, και η Κύπρος ως μια χώρα που αγκαλιάζει και προωθεί την έρευνα σε τεχνολογίες αιχμής.



Μεγάλη διάκριση για το Φοιτητικό Παράρτημα ΙΕΕΕ Πανεπιστημίου Κύπρου



Μιχάλης Μάρκου
Υποψήφιος Διδάκτορας
Πρόεδρος Φοιτητικού Παραρτήματος ΙΕΕΕ

Στις 2/12/2006 διεξήχθη ένας πρωτότυπος διαγωνισμός από την Επιτροπή Φοιτητικών Δραστηριοτήτων του Διεθνούς Ινστιτούτου Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών (ΙΕΕΕ). Στο διαγωνισμό αυτό συμμετείχαν ομάδες φοιτητών από τα Φοιτητικά Παραρτήματα του ΙΕΕΕ από όλο τον κόσμο. Οι ομάδες κλήθηκαν να ανταπεξέλθουν σε ένα 24ωρο μαραθώνιο προγραμματισμού, κατά τη διάρκεια του οποίου οι διοργανωτές έστειλαν ανά διαστήματα προβλήματα που οι ομάδες έπρεπε να επιλύσουν χρησιμοποιώντας συγκεκριμένες γλώσσες προγραμματισμού. Η απάντηση στα, ομολογουμένως, ευφάνταστα προβλήματα έπρεπε πέραν από ορθή να είναι και γρήγορη. Χαρακτηριστικά, ένα πρόβλημα ζητούσε από τις ομάδες να προγραμματίσουν σε μια γλώσσα προγραμματισμού που δεν χρησιμοποιείται σήμερα, την Amstrad Basic, ενώ το τελευταίο ερώτημα που δόθηκε στους διαγωνιζόμενους ήταν να γράψουν ένα ποίημα με θέμα τον προγραμματισμό!

Το Φοιτητικό Παράρτημα του Πανεπιστημίου Κύπρου εκπροσώπησαν, μετά από εσωτερικό διαγωνισμό, τρεις ομάδες, δύο από τις οποίες εξασφάλισαν θέση στην πρώτη δεκάδα! Συγκεκριμένα, από τις 47 ομάδες που συμμετείχαν στον διαγωνισμό η ομάδα “DMT” των Δήμου Παύλου, Μάριου Νικολαΐδη και Κυριάκου Σταύρου κέρδισε την 3^η θέση ενώ η ομάδα “56k” των Πάρη Ιωά, Αυγουστίνου Καδή και Γιώργου Μιχαήλ την 10^η. Αξίζει να σημειωθεί ότι την 1^η θέση κέρδισε ομάδα από την Πολυτεχνική Σχολή Καταλονίας στην Ισπανία, ενώ στην πρώτη δεκάδα βρίσκονταν ομάδες από τα Πανεπιστήμια: University of California-Berkeley, State University of New York-Stony Brook University, University of Zagreb και Ecole Polytechnic of Montreal. Το Παράρτημα μας θέλοντας να συγχαρεί τις δύο ομάδες, τους απένειμε τιμητικά διπλώματα στο πλαίσιο μιας εκδήλωσης που πραγματοποιήθηκε στις 23/04/2007. Στο σημείο αυτό το παράρτημα μας θα ήθελε να ευχαριστήσει τόσο τους συμμετέχοντες όσο και τους καθηγητές Ηλία Κυριακίδη και Χάρη Θεοχαρίδη και τα μέλη του Παραρτήματος Δημήτρη Ηλιάδη και Στέλιο Νεοφύτου που συνέβαλαν στο να πραγματοποιηθεί ο διαγωνισμός αυτός. Έυχομαστε επιτυχίες σαν αυτή που τιμούν τόσο το Φοιτητικό Παράρτημα μας όσο και το Πανεπιστήμιο Κύπρου να συνεχιστούν και στο μέλλον.



Συμμετοχή σε διεθνή συνέδρια Φοιτητικών Παραρτημάτων ΙΕΕΕ



Στέλιος Νεοφύτου
Υποψήφιος Διδάκτορας
Γραμματέας Φοιτητικού Παραρτήματος ΙΕΕΕ

Στα πλαίσια της δραστηριοποίησης του Φοιτητικού Παραρτήματος του Διεθνούς Ινστιτούτου Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών (ΙΕΕΕ), παρέχεται η δυνατότητα συμμετοχής των μελών σε διεθνή συνέδρια Φοιτητικών Παραρτημάτων (Φ.Π.), με σκοπό την ανταλλαγή εμπειριών και ιδεών μεταξύ φοιτητών τους ευρύτερου κλάδου του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών και την συζήτηση οργανωτικών και άλλων θεμάτων που αφορούν τα Φ.Π. Στα πλαίσια αυτά το Φ.Π. του Πανεπιστημίου Κύπρου συμμετείχε με την παρουσία μελών του, σε δύο συνέδρια, που πραγματοποιήθηκαν το δεύτερο μισό του 2006.

Την περίοδο 31/8 με 3/9/2006 πραγματοποιήθηκε στο Παρίσι το διεθνές συνέδριο των Φ.Π. του ΙΕΕΕ. Στο συνέδριο τονίστηκε η σημασία της αύξησης των ποσοστών των γυναικών στο κλάδο των μηχανικών και δόθηκαν οδηγίες για ενέργειες που να στηρίζουν αυτές τις προσπάθειες. Η πρόεδρος του ΙΕΕΕ Leah Jamieson παρουσίασε τις προκλήσεις της σύγχρονης κοινωνίας καθώς και προβλέψεις για τα αναμενόμενα τεχνολογικά επιτεύγματα όπως η τηλεϊατρική, η νανοτεχνολογία, οι εναλλακτικές μορφές ενέργειας και οι κβαντικοί υπολογιστές. Παράλληλα ο εκπρόσωπος του Φ.Π. του πανεπιστημίου μας, παρουσίασε στους συνέδρους τις δραστηριότητες του παραρτήματος.

Το τριήμερο 16-19/12/2006 πραγματοποιήθηκε στην Θεσσαλονίκη, περιφερειακό συνέδριο των Φ.Π. του ΙΕΕΕ. Το συνέδριο είχε ως στόχο την συζήτηση οργανωτικών θεμάτων που αφορούν τα παραρτήματα, καθώς και την από κοινού οργάνωση εκδηλώσεων από τα Φ.Π. της ευρύτερης περιοχής. Πέραν των θεμάτων αυτών, τα μέλη του παραρτήματος μας είχαν την ευκαιρία να παρακολουθήσουν εργαστήρια Ερευνητικών Εφαρμογών σε θέματα Ηλεκτρονικής και Ηλεκτρολογίας. Επίσης, στα πλαίσια του συνεδρίου πραγματοποιήθηκε εκδρομή στο Κέντρο Διάδοσης Επιστημών και Μουσείο Τεχνολογίας (Θέρμη) όπου έγιναν προβολές για επιστημονικά θέματα, επίσκεψη σε θεματική έκθεση τεχνολογίας καθώς και χρήση του ομαδικού προσομοιωτή εικονικής πραγματικότητας.



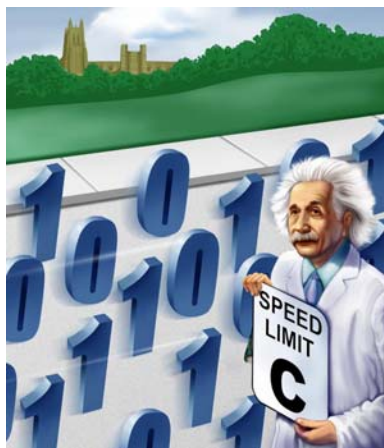
Μεταπτυχιακοί Απόφοιτοι

Τον Μάιο 2007, αποφοιτούν από το Τμήμα μας ακόμη 2 μεταπτυχιακοί φοιτητές επιπέδου Μάστερ. Όπως και όλοι οι μεταπτυχιακοί φοιτητές μας, έχουν εκπονήσει σημαντικό ερευνητικό έργο στα πλαίσια της Διατριβής που απαιτείται για τη συμπλήρωση του πτυχίου. Μια σύντομη περίληψη των διατριβών τους εμφανίζεται πιο κάτω:

Ερμόλαος Ζυμπουλάκης: Optimal Variable Length Uniquely Decodable Codes for a Class of Sources



Σε αυτή τη διπλωματική εργασία έχουμε αναπτύξει ένα μεταβλητό σχήμα κωδικοποίησης που ελαχιστοποιεί την πιθανότητα υπερχείλισης μιας προσωρινής μονάδας αποθήκευσης, και ταυτόχρονα προσαρμόζει το ρυθμό ροής των δεδομένων στη χωρητικότητα του καναλιού, εφαρμόζοντας συμπίεση δεδομένων. Αυτή η εργασία υλοποιήθηκε με τη σχεδίαση μεταβλητού μήκους μοναδικά αποκωδικοποιημένου κώδικα. Κίνηση που παράγεται από διακριτή, χωρίς μνήμη σταθερού ρυθμού πηγής, φτάνει στον αποκωδικοποιητή και το σχήμα κωδικοποίησης που προκύπτει δίνει βέλτιστο μήκος κώδικα σε σχέση με την ικανότητα αποθήκευσης και επεξεργασίας του συστήματος. Η πιθανότητα υπερχείλισης της προσωρινής μονάδας αποθήκευσης, και προσαρμογής του ρυθμού των δεδομένων, ελαχιστοποιείται με περιορισμό την ανισότητα του Kraft. Χρησιμοποιώντας την ιδέα της θεωρίας μεγάλων αποκλίσεων, αυτό το πρόβλημα σχετίζεται με το πρόβλημα μεγιστοποίησης του μήκους του κώδικα, της ελάχιστης σχετικής εντροπίας με περιορισμό στο μέσο μήκος του κώδικα. Επίσης γίνεται περιγραφή διαφόρων ιδιοτήτων που σχετίζονται με την πιο πάνω λύση, ενώ παρουσιάζεται ο αλγόριθμος που κατασκευάζει κώδικες με βέλτιστο μήκος που ελαχιστοποιούν τη πιθανότητα υπερχείλισης της προσωρινής μονάδας αποθήκευσης ενώ παράλληλα υλοποιεί συμπίεση των δεδομένων. Επιπλέον, για την περίπτωση της υπερχείλισης της προσωρινής μονάδας αποθήκευσης εξάγεται το θεώρημα κωδικοποίησης της πηγής το οποίο δίνει εκθετική πιθανότητα λάθους κωδικοποίησης.

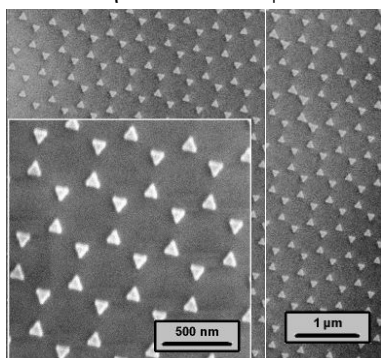


Ερευνητικός Σύμβουλος: Δρ. Χαράλαμπος Χαραλάμπος

Μύρια Αγγελίδου: Design of nanosurfaces with optimized optical properties using the DDA algorithm



Με τις τεχνικές που χρησιμοποιούνται σήμερα, χρειάζονται 24-48 ώρες μέχρι ένας παθογόνος οργανισμός να καλλιεργηθεί, αναγνωριστεί και καθοριστεί η ευαισθησία του στα αντιβιοτικά. Το όφελος θα ήταν σημαντικό αν υπήρχε μία εύκολη και πρακτική μέθοδος, με την οποία θα γινόταν η διάγνωση λοιμώξεων άμεσα και αξιόπιστα. Μια τέτοια μέθοδος μπορεί να είναι η φασματοσκοπία από σκέδαση Raman με ενίσχυση επιφάνειας (Surface Enhanced Raman Spectroscopy ή SERS). Η επιτυχία της SERS βασίζεται πάνω σε συγκεκριμένα σχεδιασμένες νανοεπιφάνειες οι οποίες βελτιώνουν το συνήθως ασθενές σήμα Raman. Αυτό το ερευνητικό έργο διερευνά την ανάπτυξη τέτοιων βελτιστοποιημένων νανοεπιφανειών (ή νανοσωματιδίων) με οπτικές ιδιότητες οι οποίες παρέχουν ένα υψηλό παράγοντα ενίσχυσης του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου που συνεισφέρει στο μηχανισμό της SERS. Οι οπτικές ιδιότητες εξαρτώνται από το μέγεθος, το σχήμα και το υλικό του νανοσωματιδίου καθώς επίσης και από το εξωτερικό διηλεκτρικό περιβάλλον που βρίσκεται το νανοσωματίδιο. Για τις προσομοιώσεις χρησιμοποιείται η Προσέγγιση Διακριτών Δίπολων (Discrete Dipole Approximation), η οποία παρέχει ακριβή αποτελέσματα των οπτικών ιδιοτήτων και ιδιαίτερα του παράγοντα ικανότητας της εξάλειψης (extinction efficiency factor) όταν φυσικά λαμβάνονται υπ' όψη κάποιοι περιορισμοί της προσέγγισης. Θεωρώντας ότι για την κατασκευή των νανοεπιφανειών θα χρησιμοποιηθούν γνωστές μέθοδοι, όπως η Λιθογραφία Ηλεκτρονικής Δέσμης (Electron Beam Lithography) και η Νανοσφαιρική Λιθογραφία (Nanosphere Lithography), εξερευνήθηκε ο σχεδιασμός ανάλογων νανοσωματιδίων όπως παραλληλεπίπεδα και τετράεδρα. Εξερευνήθηκαν, με προσομοιώσεις, οι ιδιότητες τέτοιων σωματιδίων από άργυρο, χρυσό, αλουμίνιο και νικέλιο. Υπολογισμοί που έγιναν καθορίζουν, επίσης, πώς το υλικό του υποστρώματος και οι διαστάσεις του επηρεάζουν τις οπτικές ιδιότητες των νανοσωματιδίων. Καταλήγοντας, έγινε μία σύγκριση μεταξύ των νανοσωματιδίων, τα οποία σχεδιάστηκαν, έτσι ώστε να διασαφηνιστεί ποιά μέθοδος αποδίδει νανοσωματίδια με βελτιστοποιημένες οπτικές ιδιότητες κατάλληλες για να χρησιμοποιηθεί σε πειράματα SERS.



Ερευνητικός Σύμβουλος: Δρ. Κωνσταντίνος Πίτρης

Ερευνητικά Νέα

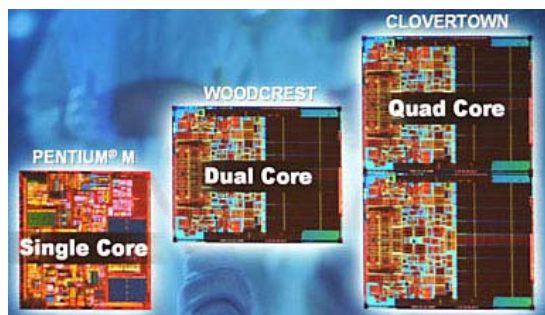
Συνεργασία Intel – Τμήματος HMMY για Ανάπτυξη Συστημάτων Ολοκληρωμένων Πολυεπεξεργαστών



Θεοχάρης Θεοχαρίδης
Λέκτορας

Τα Συστήματα Ολοκληρωμένων Πολυεπεξεργαστών (Chip Multiprocessors) έχουν κάνει πλέον δυναμικά την εμφάνισή τους σε υπολογιστικά συστήματα, και θεωρούνται ως ο μελλοντικός τρόπος ανάπτυξης επεξεργαστών μεγαλύτερης απόδοσης. Αναμένεται ότι τέτοια συστήματα θα περιλαμβάνουν δεκάδες (και πιθανό εκατοντάδες) πυρήνες επεξεργαστών (processor cores), όπου ο κάθε πυρήνας συνεργάζεται με τους υπόλοιπους για εκτέλεση παράλληλων προγραμμάτων και είναι διασυνδεδεμένος με τους υπόλοιπους μέσω ενός κοινού συστήματος επικοινωνίας. Ο κάθε πυρήνας αποτελείται από υπολογιστικούς πόρους, όπως μνήμη και εκτελεστικές μονάδες που εκτελούν αριθμητικές και λογικές πράξεις.

Σε τέτοια συστήματα μεγάλης κλίμακας, η σωστή κατανομή των υπολογιστικών πόρων είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας, επηρεάζοντας την απόδοση και την κατανάλωση ενέργειας, καθώς επίσης και την αξιοπιστία. Είναι κοινώς αποδεκτό ότι οι πλείστες παραδοσιακές τεχνικές επίλυσης αυτού του προβλήματος δεν μπορούν πλέον να εφαρμοστούν σε αυτά τα μελλοντικά συστήματα, ιδιαίτερα λόγω του μεγάλου αριθμού επεξεργαστών αλλά και του συνολικού αριθμού ηλεκτρονικών στοιχείων που περιέχουν. Το τμήμα μας σε συνεργασία με την εταιρία Intel Corporation θα ερευνήσει την ανάπτυξη ενός ευφυούς πλαισίου (π.χ. βάσει γενετικών αλγορίθμων ή νευρωνικών δικτύων) που θα είναι ικανό να ανακατανέμει, με δυναμικό και γρήγορο τρόπο, τους υπολογιστικούς πόρους του συστήματος, έχοντας ως γνώμονα την απόδοση και κατανάλωση ενέργειάς του. Η μελέτη επιχορηγείται πλήρως από την Intel, η οποία είναι ο μεγαλύτερος κατασκευαστής επεξεργαστών υπολογιστών στον κόσμο. Φιλοδοξία της ερευνητικής ομάδας που αποτελείται από Επίκουρη Καθηγήτρια Μαρία Μιχαήλ, τον Λέκτορα Θεοχάρη Θεοχαρίδη και τον Καθηγητή Μάριο Πολυκάρπου, είναι η επέκταση της μεθοδολογίας σε θέματα επαλήθευσης της σωστής λειτουργίας και της αξιοπιστίας τέτοιων συστημάτων.



Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας – Το πρώτο Φωτοβολταϊκό Πάρκο στην Κύπρο



Γιώργος Γεωργίου
Επίκουρος Καθηγητής

Η ομάδα μας στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Κύπρου είναι στην ευχάριστη θέση να ανακοινώσει την επιτυχή ολοκλήρωση του πρώτου Φωτοβολταϊκού Πάρκου στο είδος του στην Κύπρο το οποίο έχει εγκατασταθεί στην Πανεπιστημιούπολη και έχει εγκαινιασθεί από τον Εξοχότατο Υπουργό Εμπορίου Βιομηχανίας και Τουρισμού στις 10/10/2006.

Το φωτοβολταϊκό πάρκο έχει γίνει πραγματικότητα μέσω ενός ερευνητικού προγράμματος που χρηματοδοτήθηκε πρόσφατα από το BMU (The German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Energy) στη Γερμανία. Η ομάδα μας έχει εξασφαλίσει την εγκατάσταση του φωτοβολταϊκού πάρκου αξίας πέραν των 200,000 ευρώ στο Πανεπιστήμιο Κύπρου και επίσης έχει πρόσφατα τύχει περαιτέρω χρηματοδότησης από το Ίδρυμα Προώθησης Έρευνας και από την Ευρωπαϊκή Ένωση μέσω του προγράμματος INTERREG ενώ θα συμμετάσχει σε άλλα Ευρωπαϊκά Προγράμματα στο εγγύς μέλλον.

Στο πρόγραμμα που χρηματοδοτείται από την Γερμανική Κυβέρνηση συμμετέχουν η Γερμανία, η Κύπρος και η Αίγυπτος και σκοπός του είναι η έρευνα στις νέες τεχνολογίες φωτοβολταϊκών και η αύξηση της αποδοτικότητας τους. Κατά τη διάρκεια του προγράμματος θα γίνει σύγκριση της αποδοτικότητας 15 νέων τεχνολογιών φωτοβολταϊκών στις 3 περιοχές και θα καταστεί δυνατή η πρόβλεψη της πιο υποσχόμενης τεχνολογίας για προώθηση στο μέλλον.

Τέτοια προγράμματα είναι τεράστιας σημασίας για το Πανεπιστήμιο Κύπρου αλλά και για την Κύπρο γενικότερα αφού είναι επιτακτική ανάγκη η προώθηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για την υλοποίηση της στρατηγικής και του στόχου της Κυβέρνησης για παραγωγή 6% της ζήτησης σε ηλεκτρική ενέργεια μέχρι το 2010. Η μεταφορά τεχνολογίας και εμπειριών σε αυτόν τον τομέα είναι επίσης πολύ σημαντική αφού η έρευνα αυτή θα παίζει καθοριστικό ρόλο σε αποφάσεις για το ποια τεχνολογία θα υιοθετηθεί στο μέλλον.

Υπολογίζεται ότι μέχρι το 2020 η ηλιακή ενέργεια μπορεί να παρέχει ηλεκτρική ενέργεια σε πάνω από 1 δισεκατομμύριο ανθρώπους παγκοσμίως ενώ θα ανοίξει περισσότερες από 2 εκατομμύρια θέσεις εργασίας με μια ετήσια αύξηση της τάξης του 35%. Αυτή είναι μια περιοχή που σαφώς η Κύπρος πρέπει να έχει άμεση ενεργή συμμετοχή.



Νέα Ερευνητικά Προγράμματα

Ασφάλεια Ασύρματων Επικοινωνιών



Γιώργος Έλληνας
Επίκουρος Καθηγητής

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια εκρηκτική αύξηση του ρυθμού διείσδυσης των κινητών τηλεπικοινωνιών και πλέον είναι πολύ συχνό το φαινόμενο επαγγελματίες από όλους τους κλάδους να εργάζονται χωρίς να είναι περιορισμένοι στο χώρο εργασίας τους. Η αυξημένη αυτή κινητικότητα προϋποθέτει την παροχή απρόσκοπτης και ασφαλούς επικοινωνίας φωνής. Το έργο SECURICOM αποσκοπεί στην ανάπτυξη ενός χαμηλού κόστους, φορητού συστήματος ψηφιακής επεξεργασίας σήματος, μικρού σε μέγεθος που θα προσαρμόζεται σε οποιοδήποτε κινητό τηλέφωνο το οποίο μέσω προηγμένων αλγορίθμων κρυπτογράφησης θα διασφαλίζει το απόρρητο των τηλεφωνικών συνδιαλέξεων μετατρέποντας το σε μία ισχυρότατη κρυπτοσυσσκευή. Ένας επίδοξος υποκλοπέας που δεν θα έχει στη διάθεση το προτεινόμενο σύστημα και τους απαραίτητους κωδικούς, θα ακούει μόνο ακατάληπτο θόρυβο αντί για την πραγματική συνομιλία. Παράλληλα ο υποκλοπέας δεν θα μπορεί να αποκρυπτογραφήσει την συνομιλία έστω και αν είναι γνώστης του χρησιμοποιούμενου αλγορίθμου χωρίς τον ειδικό προς τον εκάστοτε χρήστη κωδικό. Το σύστημα θα μπορεί να μετατρέψει ένα απλό κινητό τηλέφωνο σε κρυπτοσυσσκευή τελευταίας γενιάς, με πολύ χαμηλό κόστος, αντίστοιχη πολύ ακριβότερων και πολυπλοκότερων συσκευών. Το ερευνητικό αυτό πρόγραμμα έχει λάβει επιχορήγηση 72,500 ΑΚ από το Ίδρυμα Προώθησης Έρευνας και γίνεται σε συνεργασία με την SignalGenerix Ltd.

φήσει την συνομιλία έστω και αν είναι γνώστης του χρησιμοποιούμενου αλγορίθμου χωρίς τον ειδικό προς τον εκάστοτε χρήστη κωδικό. Το σύστημα θα μπορεί να μετατρέψει ένα απλό κινητό τηλέφωνο σε κρυπτοσυσσκευή τελευταίας γενιάς, με πολύ χαμηλό κόστος, αντίστοιχη πολύ ακριβότερων και πολυπλοκότερων συσκευών. Το ερευνητικό αυτό πρόγραμμα έχει λάβει επιχορήγηση 72,500 ΑΚ από το Ίδρυμα Προώθησης Έρευνας και γίνεται σε συνεργασία με την SignalGenerix Ltd.

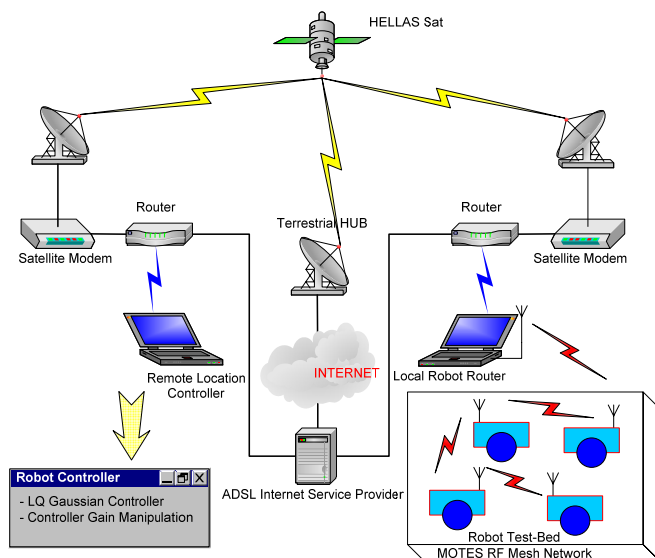
Έλεγχος Δυναμικών Συστημάτων Χρησιμοποιώντας Αβέβαια Κανάλια Πεπερασμένης Χωρητικότητας



Ανδρέας Λάμπης
Διδακτορικός φοιτητής

Υπογράφηκε πρόσφατα μεταξύ του τμήματος μας και του Ιδρύματος Προώθησης Έρευνας ένα νέο ερευνητικό έργο υπό την ονομασία "ARTEMIS". Το έργο βρίσκεται υπό την εποπτεία του Δρ. Χαράλαμπου Χαράλαμπος και σ' αυτό εμπλέκονται και εταιρίες από τον ιδιωτικό τομέα όπως η Hellas Sat και η P.G. Solvenet. Η έρευνα επικεντρώνεται σε νέες προκλήσεις που έχουν τεθεί στο κόσμο της τεχνολογίας της πληροφορίας, και συγκεκριμένα στην σύγκλιση δυο ξεχωριστών τομέων, των δικτύων τηλεπικοινωνιών και των δικτύων συστημάτων ελέγχου όπου ο έλεγχος ασκείται μέσω καναλιών πεπερασμένης χωρητικότητας και αβεβαιότητας, όπως π.χ. ασύρματα δίκτυα μικρό-βίο-αισθητήρων (micro-bio-sensors). Η δημιουργία νέας γνώσης σε αυτό τον τομέα οδηγεί στην σωστή χρήση ασύρματων δικτύων και μικρό-αισθητήρων σε τομείς που αφορούν την ανθρώπινη ευημερία όπως στην υγεία, στη ασφαλή διακίνηση, την πιο αποτελεσματική επιτήρηση του περιβάλλοντος, την εφεύρεση και εφαρμογή καλύτερων και πιο γοργών μεθόδων οικιακής και εταιρικής διαδίκτυωσης, κλπ.

Το έργο αποτελείται από δύο μέρη: ένα θεωρητικό και ένα πειραματικό. Το πρώτο μέρος ασχολείται με τη εκπόνηση θεωρίας και ανάλυση πάνω σε Αβέβαια Συστήματα Ελέγχου τα οποία ελέγχονται μέσω καναλιών επικοινωνίας πεπερασμένης χωρητικότητας και αβεβαιότητας, όπως τα δίκτυα τηλεπικοινωνίας. Για την υλοποίηση του πειραματικού σταδίου θα κατασκευαστεί μια πειραματική πλατφόρμα (test-bed) που θα αποτελείται από ένα σύστημα εντοπισμού θέσης ("Cricket" localization system), μια ομάδα από ρομπότ που θα επικοινωνούν μέσω ενός ασύρματου δικτύου με τοπολογία βρόχου που θα υλοποιηθεί με αισθητήρες ευφυούς σκόνης (Smart Dust MOTES). Διάφοροι αισθητήρες τοποθετημένοι στα ρομπότ θα συλλέγουν πληροφορίες, αναγκαίες για τον έλεγχο της κίνησης του ρομπότ, οι οποίες θα αποστέλλονται μέσω του προαναφερόμενου δικτύου σε ένα τοπικό δρομολογητή (router). Ο δρομολογητής αυτός θα στέλνει τα δεδομένα μέσω διαδύκτιου στον κεντρικό ελεγκτή (Linear Quadratic Gaussian Controller) ο οποίος θα βρίσκεται σε απομακρυσμένη τοποθεσία, οπουδήποτε στον κόσμο. Βάσει της θεωρίας του πρώτου μέρους του έργου θα εξεταστούν διάφορα κανάλια επικοινωνίας μεταξύ του δρομολογητή και του ελεγκτή, όπως δορυφορική και ADSL διαδύκτιακή σύνδεση ή/και υβριδικό κανάλι δορυφορικό-ADSL.



Νέα Ερευνητικά Προγράμματα

Έλεγχος της Ποιότητας και Διάγνωση Σφαλμάτων στα Συστήματα Παροχής Πόσιμου Νερού



Δημήτρης Ηλιάδης
Διδακτορικός Φοιτητής

Αυτό το μήνα εκκινεί το ερευνητικό έργο «Αχελώος», που σκοπό έχει να μελετήσει σύγχρονες μεθόδους ελέγχου της ποιότητας και της διάγνωσης σφαλμάτων στα συστήματα παροχής πόσιμου νερού. Η διαιδαλώδης μορφή των δικτύων αυτών, οι τυχαίες αιτήσεις νερού από τους καταναλωτές, οι μεγάλες χρονικές καθυστερήσεις και τα μη γραμμικά χαρακτηριστικά, καθιστούν το πρόβλημα ιδιαίτερα ενδιαφέρον από ερευνητικής σκοπιάς.

Η μέχρι στιγμής εμπειρία απέδειξε πως τα δίκτυα νερού είναι η ραχοκοκαλιά της κοινωνίας και είναι συνυφασμένα με την ποιότητα ζωής. Όσο όμως πιο πολύπλοκη γίνεται και η ζωή, τόσο πιο πολύπλοκη γίνεται και η παροχή αυτού του βασικού συστατικού στους ανθρώπους των σύγχρονων πόλεων. Δολιοφθορές με στόχο τον επηρεασμό της υγείας των πολιτών, όπως τη διοχέτευση απορριμμάτων στους σωλήνες, ή η εισχώρηση μολυσματικών ουσιών όπως τα ζιζανιοκτόνα από σημεία διαρροών, καθιστούν τρωτό το μόνο προϊόν που όλοι σχεδόν καθημερινά έχουν κάποια επαφή, είτε μέσω της κατάποσης είτε μέσω αφής.



Στα πλαίσια αυτά θα μελετηθεί το πρόβλημα της ανίχνευσης σφαλμάτων στο δίκτυο, όπως διαρροές επικίνδυνων ουσιών μέσα στο δίκτυο με την κατάλληλη τοποθέτηση αισθητήρων καθώς και ο έλεγχος της χλωρίνης στο δίκτυο ώστε να διατηρείται μέσα σε συγκεκριμένα όρια τα οποία είναι ασφαλή για τη δημόσια υγεία.

Το έργο έχει επιστημονικό υπεύθυνο τον Καθ. Μάριο Πολυκάρπου και αποτελεί συνεργασία του Εργαστηρίου Ευφώνων Συστημάτων και Τεχνολογίας του Ινστιτούτου Πληροφορικής και Τηλεματικής στη Θεσσαλονίκη και το Πανεπιστήμιο του Cincinnati, με τελικούς χρήστες το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων και το Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας Λεμεσού. Το έργο έχει εγκριθεί για 36μηνη χρηματοδότηση από το Ίδρυμα Προώθησης Έρευνας.

Προσαρμοστικός Έλεγχος Κατανεμημένων Συστημάτων με Χρήση Νευρωνικών Δικτύων

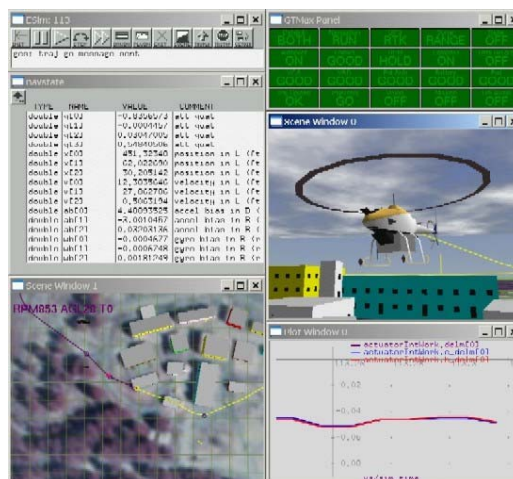


Παναγιώτης Παναγής
Διδακτορικός Φοιτητής

Η ερευνητική δραστηριότητα στο πεδίο του αυτόματου ελέγχου, εστιάζεται στη μοντελοποίηση δυναμικών συστημάτων που συναντώνται σε ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών όπως τη βιοϊατρική, τη ρομποτική, τις χημικές διεργασίες και άλλες. Ταυτόχρονα, ασχολείται με τη σχεδίαση συστημάτων ελέγχου που θα αναγκάσουν το σύστημα να συμπεριφέρεται με κάποιο επιθυμητό τρόπο. Μέχρι σήμερα η σχεδίαση αυτών των συστημάτων ελέγχου διεξαγόταν με την υπόθεση ότι η πληροφορία που αφορά την κατάσταση του συστήματος προς έλεγχο είναι συγκεντρωμένη και διαθέσιμη σ' ένα κεντρικό σημείο. Εντούτοις, καθώς η τεχνολογία χρησιμοποιεί ολοένα και μεγαλύτερες κλίμακας μη-γραμμικά δυναμικά συστήματα, οι μέχρι τώρα μέθοδοι συγκεντρωτικού ελέγχου καθίστανται μη βιώσιμοι. Παραδείγματα τέτοιων συστημάτων αποτελούν τα αυτόματα συστήματα κυκλοφορίας, οι στοιχείες δορυφόρων και οι πτήσεις σχηματισμών μη επανδρωμένων αεροπλάνων (UAV).

Μέσα στα πλαίσια του ερευνητικού έργου «Αρμονία» θα επικεντρωθούμε στην ανάπτυξη συστημάτων ελέγχου κατανεμημένων συστημάτων. Κατά τη μοντελοποίηση των κατανεμημένων συστημάτων, θεωρούμε ότι αποτελείται από υποσυστήματα-κόμβους που εκτός από την αλληλεπίδρασή τους με το περιβάλλον υπό τη μορφή εισόδων και εξόδων, υπάρχει και κάποια αλληλεπίδραση μεταξύ των υποσυστημάτων. Επιπλέον, θεωρούμε ότι η συμπεριφορά των υποσυστημάτων καθώς και οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ τους εμπεριέχουν κάποια αβεβαιότητα. Σε κάθε υποσύστημα αντιστοιχείται ένας ελεγκτής ο οποίος χρησιμοποιεί πληροφορίες μόνο από το τοπικό υποσύστημα για την επίτευξη των προδιαγραφών ελέγχου. Σημαντική πτυχή του έργου αποτελεί η εύρεση τεχνικών συνεργασίας (cooperation) των ελεγκτών, ώστε να επιτευχθεί ο κοινός στόχος. Μέσα στα πλαίσια του έργου θα χρησιμοποιηθούν μεταξύ άλλων, τεχνικές προσαρμοστικού ελέγχου (adaptive control) και νευρωνικά δίκτυα για την μοντελοποίηση και την εκμάθηση των αβεβαιοτήτων που υπάρχουν στο σύστημα σε πραγματικό χρόνο.

Το ερευνητικό έργο χρηματοδοτείται από το Ίδρυμα Προώθησης Έρευνας και είναι υπό την επίβλεψη του καθ. Μάριου Πολυκάρπου. Επιπλέον στο έργο συμμετέχει το Εργαστήριο Αυτοματοποίησης του University of Trieste και η εταιρεία Hyperion Systems Engineering Ltd.



Πόσο ασφαλής είναι η ηλεκτρονική επικοινωνία; Δημόσιο και Ιδιωτικό κλειδί



Μαρία Ανδρέου
Επισκ. Λέκτορας

Το άρθρο αυτό είναι συνέχεια προηγούμενου (Ψηλές Συχνότητες, Ιανουάριος 2007), όπου έγινε μια εισαγωγή στις έννοιες της κρυπτογραφίας και της κρυπτανάλυσης. Εδώ θα σας παρουσιάσουμε δυο πολύ διαδεδομένες μεθόδους κρυπτογράφησης, την *DES* και την *RSA* καθώς και τεχνικές κρυπτανάλυσης. Η *DES* αφορά κρυπτογράφηση με τη τεχνική του *κρυφού/μυστικού κλειδιού* ενώ η *RSA* με την τεχνική του *δημόσιου κλειδιού*.

Έστω ότι δυο άνθρωποι, η Αλίκη και ο Βασίλης, θέλουν να επικοινωνήσουν ανταλλάζοντας μηνύματα. Ας συμβολίσουμε με M το μήνυμα το οποίο θέλουν να ανταλλάξουν (plaintext) και με $E(M)$ το κρυπτογραφημένο μήνυμα (ciphertext). E είναι η *συνάρτηση κρυπτογράφησης (encryption function)* και $D(E(M))$ το αποτέλεσμα της αποκρυπτογράφησης του κρυπτογραφημένου μηνύματος, όπου D είναι η *συνάρτηση αποκρυπτογράφησης (decryption function)*.

Με χρήση μυστικού κλειδιού και οι δυο συναρτήσεις, E και D , χρησιμοποιούν το ίδιο κλειδί, το K . Η επικοινωνία της Αλίκης και του Βασίλη παραμένει ασφαλής ενόσω το μυστικό κλειδί το γνωρίζουν μόνο οι δυο τους. Αν το κλειδί διαρρεύσει ή υπολογιστεί, τότε όποιος άλλος το γνωρίζει μπορεί να αποκρυπτογραφήσει τα μηνύματα τους. Οι πιο γνωστές μέθοδοι κρυπτογράφησης κρυφού κλειδιού είναι το σχήμα του Καίσαρα (βλέπετε προηγούμενο άρθρο), το γενικευμένο σχήμα αντικατάστασης, τα πολυαλφαβητικά σχήματα αντικατάστασης και το πρότυπο *DES*. Ιστορικά να πούμε ότι τα σχήματα αντικατάστασης είναι επεκτάσεις του σχήματος του Καίσαρα, οι οποίες δυσκολεύουν αισθητά τη διαδικασία εύρεσης του κλειδιού. Η αποκρυπτογράφηση τους βασίζεται στη χρήση στατιστικών που αφορούν στην συχνότητα εμφάνισης κάθε χαρακτήρα σε ένα κείμενο ώστε να προσεγγιστεί το κλειδί. Δεν θα παρουσιάσουμε άλλες λεπτομέρειες σε αυτό το άρθρο λόγω έλλειψης χώρου.

Ας δούμε τώρα τον τρόπο με τον οποίο ο Βασίλης θα καταφέρει να επικοινωνήσει με την Αλίκη όταν η μέθοδος κρυπτογράφησης βασίζεται στην τεχνική του δημόσιου κλειδιού. Καταρχήν, η Αλίκη θα πρέπει να δημιουργήσει δυο κλειδιά, ένα δημόσιο, K_p , το οποίο θα γνωστοποιεί σε όλους μέσω της εισαγωγής του σε ένα δημόσιο κατάλογο και ένα μυστικό, K_s , το οποίο κρατά για τον εαυτό της. Όποιος θέλει να επικοινωνήσει μαζί της βρίσκει το δημόσιο κλειδί της στον κατάλογο και κρυπτογραφεί με αυτό, μέσω μιας συνάρτησης E_p , το μήνυμα M που θέλει να της στείλει. Όταν η Αλίκη λάβει το μήνυμα $E_p(M)$ το αποκρυπτογραφεί μέσω μιας συνάρτησης D_s με χρήση του κρυφού κλειδιού της (δηλ., $D_s(E_p(M)) = M$). Δυο βασικά προτερήματα της τεχνικής κρυπτογράφησης δημόσιου κλειδιού είναι το γεγονός ότι το μυστικό κλειδί δεν χρειάζεται να κοινοποιηθεί σε κανένα άλλο εκτός του δημιουργού του, άρα δεν μας ανησυχούν θέματα ασφαλούς μετάδοσης του μέσω ανασφαλών καναλιών και, δεύτερο, όλοι όσοι θέλουν να επικοινωνήσουν με την Αλίκη μπορούν να χρησιμοποιήσουν την ίδια συνάρτηση κρυπτογράφησης E_p και το ίδιο δημόσιο κλειδί K_p . Δεν χρειάζεται η Αλίκη να έχει διαφορετικό ζεύγος κλειδιών για την επικοινωνία της με κάθε άλλο άτομο.

Ας προχωρήσουμε τώρα να δούμε μερικά τεχνικά χαρακτηριστικά των δημοφιλών μεθόδων κρυπτογράφησης *DES* και *RSA*. Το πρότυπο *DES* (data encryption standard) στηρίζεται σε δυο απλές έννοιες, τη «σύγχυση» (confusion) και τη «διάχυση» (diffusion). Η έννοια της σύγχυσης αναφέρεται στην αδυναμία εξαγωγής οποιουδήποτε στατιστικών πληροφοριών του αρχικού μηνύματος. Η έννοια της διάχυσης αναφέρεται στην ιδιότητα ότι κάθε αλλαγή σε κάποιο μέρος της εισόδου επηρεάζει θέσεις στο κωδικοποιημένο μήνυμα που βρίσκονται αρκετά μακριά από τη θέση όπου έγινε η αλλαγή. Το *DES* κάνει με έξυπνο τρόπο χρήση αυτών των δυο επιθυμητών ιδιοτήτων σε 16 συνεχόμενες επαναλήψεις, με χρήση διαφοροποιημένου κλειδιού κάθε φορά. Το πρότυπο αυτό θεωρείτο ασφαλές για περισσότερο από 30 χρόνια. Στο προηγούμενο άρθρο αναφερθήκαμε σε ένα παράλληλο υπολογιστή ο οποίος μπορεί να βρει το κρυφό κλειδί (μήκους 56bits) μέσα σε 3.5 ώρες. Το πρότυπο *DES* έχει δεχθεί δυο ακόμα πλήγματα στις αρχές της δεκαετίας του 1990. Το πρώτο αφορούσε μια μέθοδο *διαφορικής κρυπτανάλυσης*. Η μέθοδος αυτή βασίζεται στην εξαγωγή συμπερασμάτων από *στατιστικά επιλεγμένα μηνύματα*. Ο κρυπταναλυτής έχει πρόσβαση στον αλγόριθμο και μπορεί να επιλέξει το αρχικό μήνυμα M και να παρατηρήσει το κρυπτογραφημένο μήνυμα $E(M)$. Μετά από ερευνητικές προσπάθειες και πειραματισμούς πέραν των 18 χρόνων, επετεύχθη το «σπάσιμο» του *DES*, γεγονός όμως που, επίσης, καταδεικνύει τη μεγάλη προσοχή η οποία είχε δοθεί κατά το σχεδιασμό του. Για να σχεδιαστεί ένα ασφαλές πρότυπο κρυπτογράφησης θα πρέπει να προβλεφθούν όλες οι πιθανές μελλοντικές τεχνικές κρυπτανάλυσης και να μελετηθούν έτσι ώστε να αντιμετωπίζονται με επιτυχία. Είναι προφανές πόσο πολύ δύσκολο είναι να κάνει κάποιος τέτοια πρόβλεψη. Οι σχεδιαστές του *DES* προέβλεψαν την *διαφορική κρυπτανάλυση*, αλλά όχι και την *γραμμική*. Εδώ, ο κρυπταναλυτής έχει στη διάθεση του ένα σύνολο μηνυμάτων και των αντίστοιχων τους κρυπτογραφημένων. Στόχος του είναι να βρει μια γραμμική σχέση η οποία θα σχετίζει το αρχικό και το κρυπτογραφημένο μήνυμα δίνοντας σαν απάντηση το μυστικό κλειδί.

Η μέθοδος *RSA* στηρίζεται στην *υπολογιστική πολυπλοκότητα* του προβλήματος της παραγοντοποίησης φυσικών αριθμών σε πρώτους αριθμούς που είναι μια εντελώς διαφορετική φιλοσοφία. Πιστεύεται ότι δεν μπορεί να βρεθεί αποδοτικός αλγόριθμος ο οποίος να προσδιορίζει τους πρώτους παράγοντες οποιουδήποτε φυσικού αριθμού. Εκμεταλλευόμενοι αυτό το γεγονός οι Rivest, Shamir και Adleman σχεδίασαν την *RSA* ως εξής. Έστω p και q δυο μεγάλοι πρώτοι αριθμοί (με 130 δεκαδικά ψηφία ο καθένας). Έστω $n = pq$, και e και d δυο ειδικοί αριθμοί τέτοιοι ώστε $ed = 1 \pmod{(p-1)(q-1)}$. Το δημόσιο κλειδί είναι το ζεύγος αριθμών (e, n) και το μυστικό κλειδί το ζεύγος (d, n) . Η συνάρτηση κρυπτογράφησης $E_p(m) = m^e \pmod n$. $D_s(E_p(m)) = E_p(m)^d \pmod n = m$, όπου m είναι μια δυαδική συμβολοσειρά που αντιπροσωπεύει το αρχικό μήνυμα M . Φαίνεται ότι ο μόνος τρόπος να «σπάσει» ο *RSA* είναι να βρεθεί ένας αποδοτικός τρόπος υπολογισμού του αριθμού d , πράγμα το οποίο δεν έχει επιτευχθεί ακόμα.

Περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να βρείτε και στο βιβλίο «*Σύγχρονη κρυπτογραφία: μια ζέγνοιαστη διαδρομή στα μονοπάτια της*» των Π. Σπυράκη, Π. Νάστου και Γ. Σταματίου, εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα, 2003.

Κάθε χρόνο το Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Κύπρου διοργανώνει το διαγωνισμό τεχνολογίας **ΤεχνοΠλεύση** για μαθητές και μαθήτριες μέσης και τεχνικής εκπαίδευσης. Ο διαγωνισμός έχει ως απώτερο σκοπό την ενθάρρυνση της καινοτομίας, της εφευρετικότητας και της δημιουργικότητας σε τομείς υψηλής τεχνολογίας στην Κύπρο. Παράλληλα με το φετινό διαγωνισμό, **ΤεχνοΠλεύση 2007**, είχαμε την ιδιαίτερη χαρά και τιμή να φιλοξενήσουμε στο Πανεπιστήμιο Κύπρου, το ρομπότ **ASIMO** της HONDA. Οι πιο πάνω πρωτοβουλίες του Τμήματος εντάσσονται στη γενικότερη προσπάθεια, μέσω τέτοιων ευχάριστων και επιμορφωτικών προγραμμάτων, να διαφωτίσει και να ενθαρρύνει τους νέους μας να ανακαλύψουν τις ευκαιρίες εκπαίδευσης σε τομείς υψηλής τεχνολογίας και πληροφορίας, και να ευαισθητοποιήσει τους μαθητές μας καθώς και το ευρύτερο κοινό ως προς τις τεχνολογικές επιστήμες.



ΤεχνοΠλεύση 2007 (<http://www.texnopleusi.ucy.ac.cy/>)

Ο 2^{ος} Παγκύπριος Διαγωνισμός Τεχνολογίας **ΤεχνοΠλεύση 2007**, στον οποίο έλαβαν μέρος μαθητές και μαθήτριες σχολείων Μέσης και Τεχνικής εκπαίδευσης από όλη την Κύπρο, διεξήχθη με μεγάλη επιτυχία στις 5 Μαΐου 2007 στο Πανεπιστήμιο Κύπρου. Το θέμα του διαγωνισμού ήταν η ρομποτική με τις διαγωνιζόμενες ομάδες να προσπαθούν να συλλέξουν αυγά με αυτόνομα “έξυπνα” ρομπότ αερο-συλλέκτες. Συγκεκριμένα, οι συμμετέχοντες σχεδίασαν και προγραμματίσαν ένα ρομπότ το οποίο μάζευε αυγά και τα μετέφερε σε συγκεκριμένες τοποθεσίες ανάλογα με το χρώμα τους. Ιδιαίτερη βαρύτητα δόθηκε στον προγραμματισμό του ρομπότ αφού η λειτουργία του έπρεπε να ήταν εντελώς αυτόνομη. Από τη στιγμή που άρχιζε ένας αγώνας κανένας δεν μπορούσε να αγγίξει ή να παρέμβει με οποιονδήποτε τρόπο (π.χ., τηλεχειριστήριο) στη λειτουργία του ρομπότ.

Αρχικά οι κριτές έλεγξαν τις προδιαγραφές των ρομπότ. Οι διαστάσεις κάθε ρομπότ δεν έπρεπε να υπερβαίνουν τα προκαθορισμένα όρια και το ρομπότ έπρεπε να είχε κατασκευαστεί από τους μαθητές. Ακολούθησε προκαταρκτική δοκιμασία. Οι ομάδες που πέτυχαν σε αυτή τη δοκιμασία κατατάχθηκαν στην Επίλεκτη κατηγορία και οι υπόλοιπες στην Κανονική κατηγορία. Κατά την διάρκεια του διαγωνισμού οι ομάδες της κάθε κατηγορίας διαγωνίστηκαν μεταξύ τους υπό μορφή “τουρνουά” σε ομίλους. Το κάθε ρομπότ αερο-συλλέκτης είχε σαν στόχο να μαζέψει όσο το δυνατόν περισσότερα άσπρα αυγά στη φωλιά του (+1 βαθμό) αποφεύγοντας όμως τα μαύρα αυγά (-4 βαθμούς ποινής.) Η ομάδα που θα συγκέντρωνε τους περισσότερους βαθμούς στη φωλιά της κέρδιζε τον αγώνα. Κάθε αγώνας του διαγωνισμού είχε διάρκεια 5 λεπτών. Οι αγώνες γίνονταν σε ειδικά διαμορφωμένο γήπεδο όπου υπήρχαν, τυχαία τοποθετημένα, 24 άσπρα και 6 μαύρα αυγά. Όσες ομάδες προκρίθηκαν μέσω των ομίλων, προχώρησαν σε αγώνες νοκ-άουτ μέχρι τον μεγάλο τελικό.

Η διοργάνωση του διαγωνισμού ήταν ιδιαίτερα επιτυχής και η ανταπόκριση των μαθητών και του κοινού ήταν εντυπωσιακή. Διαγωνίστηκαν 17 ομάδες από Λύκεια και Τεχνικές Σχολές (σύνολο 70 μαθητές και μαθήτριες) από όλη την Κύπρο. Το διαγωνισμό παρακολούθησαν γύρω στα 200 άτομα, μαθητές, γονείς, καθηγητές και θαυμαστές της ρομποτικής και της τεχνολογίας. Οι μαθητές ενθουσίασαν το κοινό και εξέπληξαν τους παρευρισκόμενους με πρωτότυπες κατασκευές, πολύ έξυπνο προγραμματισμό και ενδιαφέρουσες στρατηγικές. Η τεχνική δυσκολία των ρομπότ ανέδειξε την άριστη τεχνολογική κατάρτιση των μαθητών και την σκληρή δουλειά που χρειάστηκε για να φέρουν σε πέρας τον σχεδιασμό των ρομπότ.

Η τελετή βράβευσης περιλάμβανε και μια ιδιαίτερη έκπληξη για τους πρωταθλητές του διαγωνισμού. Το ρομπότ **ASIMO** παρέδωσε στους πρωταθλητές το δίπλωμα τους και τους χειροκρότησε θερμά! Το **ASIMO** αναγνωρίζει ότι η ύπαρξη του και η βελτίωση της λειτουργικότητας του οφείλεται σε άτομα με όρεξη και δημιουργικότητα, ακριβώς όπως τους μαθητές και τις μαθήτριες που έλαβαν μέρος στο διαγωνισμό.

Επίλεκτη κατηγορία



Πρωταθλητής ανακηρύχθηκε το “**Βαρώσι**” του Παγκυπρίου Λυκείου Λάρνακας.



2η θέση πήρε το “**Που σου νεύκω που πάεις**” του Λυκείου Αποστόλων Πέτρου και Παύλου Λεμεσού



3η θέση πήρε το “**Ασήμαντος II**” του Λυκείου Λανίτιο Α' Λεμεσού



Η διοργάνωση του διαγωνισμού Τεχνολογίας **ΤεχνοΠλεύση 2007** και των παραστάσεων του ρομπότ ASIMO ήταν ιδιαίτερα επιτυχείς και πέτυχαν όλους τους σκοπούς που είχαν θέσει. Η ανταπόκριση και προσέλευση του κοινού ήταν, επίσης, εντυπωσιακή. Οι διοργανωτές ευχαριστούν θερμά τους χορηγούς της εκδήλωσης, DEMSTAR και ΕΤΕΚ, για τα χρηματικά βραβεία αξίας £2000 και £250 αντίστοιχα. Χορηγός επικοινωνίας ήταν ο Φίλελεύθερος. Η έλευση και οι παραστάσεις του ρομπότ ASIMO χορηγήθηκαν εξ' ολοκλήρου από την εταιρία DEMSTAR. Οι διοργανωτές ευχαριστούν, επίσης, και συγχαίρουν, το Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού και τους επιθεωρητές Τεχνολογίας και Πληροφορικής, καθώς και τους καθηγητές, για τη στήριξη του διαγωνισμού. Ευχαριστούν, επίσης, θερμά την εταιρία DEMSTAR για μια υποτροφία μεταπτυχιακών σπουδών ύψους £5000 που προσέφερε στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών.



Ειδικό βραβείο για την πιο πρωτότυπη κατασκευή δόθηκε στο ρομπότ "Αργώ" του Λυκείου Αποστόλων Πέτρου και Παύλου Λεμεσού, το οποίο βραβεύθηκε και για καλό προγραμματισμό. Ειδικό βραβείο για καλό προγραμματισμό δόθηκε, επίσης, στο ρομπότ "Colossus" του Λυκείου Αρχαγγέλου-Απόστολος Μάρκος, Λευκωσία

Κανονική κατηγορία



Πρωταθλητής ανακηρύχθηκε το "SoulKeepers" του Λυκείου Αρχαγγέλου-Απόστολος Μάρκος, Λευκωσία



2η θέση πήρε το "Cyretinos" του Α' Λυκείου Εθνάρχη Μακαρίου Γ', Πάφου

Παρουσιάσεις Ρομπότ ASIMO

Παράλληλα με το διαγωνισμό **ΤεχνοΠλεύση 2007**, το Πανεπιστήμιο Κύπρου είχε την ιδιαίτερη χαρά και τιμή να φιλοξενήσει το ρομπότ ASIMO της HONDA από τις 2-6 Μαΐου 2007. Η εκδήλωση έγινε στα πλαίσια μιας συνεργασίας του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών με την εταιρία DEMSTAR η οποία και χρηματοδότησε την εκδήλωση. Το ASIMO, το πιο εξελιγμένο ανθρωποειδές ρομπότ στο κόσμο, επέδειξε τις ικανότητες του για το κοινό. Διευθετήθηκαν συνολικά 17 παραστάσεις για τα ΜΜΕ, επίσημους προσκεκλημένους, μαθητές Γυμνασίων και Λυκείων, φοιτητές, ακαδημαϊκούς καθώς και το ευρύ κοινό. Σε όλες τις παραστάσεις του ASIMO η αίθουσα ήταν κατάμεστη και το κοινό παρακολουθούσε με μεγάλο ενδιαφέρον και ενθουσιασμό. Το ASIMO επέδειξε τις ικανότητες του στο περπάτημα, ανέβασμα και κατέβασμα κεκλιμένων επιπέδων και σκαλών, ισορροπία, καθώς και την αναγνώριση προσώπων, φωνής, και κινήσεων. Το ρομπότ ASIMO εξέπληξε, επίσης, το κοινό και με τις χορευτικές του ικανότητες!



Για τους φοιτητές του Πανεπιστημίου Κύπρου διευθετήθηκαν παραστάσεις που ήταν πιο εξειδικευμένες από τις παραστάσεις για το ευρύ κοινό. Σε ένα μέρος αυτών των παραστάσεων το ASIMO ήταν τελείως αυτόνομο, παρουσίασε ικανότητες αναγνώρισης προσώπων, φωνής, και κινήσεων και έδειξε μέχρι που έχει φτάσει η έρευνα των μηχανικών της HONDA σε αυτό τον τομέα.

Η παρουσίαση του ρομπότ ASIMO στην Κύπρο ήταν μια μοναδική ευκαιρία για το κοινό να έρθει σε επαφή με θέματα υψηλής τεχνολογίας, και να ευαισθητοποιεί προς τις τεχνολογικές επιστήμες και την σημασία τους στην ανάπτυξη του βιοτικού μας επιπέδου. Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά την εταιρία DEMSTAR που έδωσε την ευκαιρία στο κοινό της Κύπρου να δει από κοντά ένα τόσο μεγάλο τεχνολογικό επίτευγμα και για την άποψη συνεργασία της με το Τμήμα μας και το Πανεπιστήμιο Κύπρου για την οργάνωση αυτής της εκδήλωσης.

Ψηλές Συχνότητες

Δημοφιλέστερο στις Αιτήσεις για Μετεγγραφές το Τμήμα μας!

Μετά από την κατάσταση που προέκυψε λόγω των κινητοποιήσεων στα Ελληνικά πανεπιστήμια, έντονο ήταν το ενδιαφέρον φοιτητών για μετεγγραφή στο Πανεπιστήμιο Κύπρου. Υπήρχαν 670 αιτήσεις από ενδιαφερόμενους που επιθυμούσαν μια θέση στο Πανεπιστήμιο, επηρεαζόμενοι από την άσχημη τροπή που πήραν τα εκπαιδευτικά δρώμενα της Ελλάδας, για όλες ανεξαιρέτως τις σχολές του Πανεπιστημίου Κύπρου. Η σχολή όμως που συγκέντρωσε τις περισσότερες αιτήσεις ήταν η Πολυτεχνική και δημοφιλέστερο τμήμα της αποδείχθηκε αυτό των Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, ελκύοντας φοιτητές από το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, καθώς και άλλες Πολυτεχνικές Σχολές της Ελλάδας.

Η διαδικασία αξιολόγησης έχει ολοκληρωθεί και ήδη εκείνοι που εξασφάλισαν θέση έχουν ενημερωθεί. Αξίζει να σημειωθεί πως για το κάθε Τμήμα υπάρχουν και επιλαχόντες, οι οποίοι θα επωφεληθούν σε περίπτωση μη πλήρωσης των θέσεων ή μη αποδοχής τους από τους υποψήφιους που έχουν επιλεγεί. Οι επιτυγχόντες που θα πάρουν τελικά την πολυπόθητη μετεγγραφή θα πρέπει στις 12 Ιουλίου να συμπληρώσουν τα έντυπα εγγραφής τους. Στη συνέχεια θα εγγραφούν στα μαθήματά τους στις 31 Αυγούστου, ενώ θα αρχίσουν κανονικά τα μαθήματα στο νέο τους Πανεπιστήμιο στις 3 Σεπτεμβρίου, μαζί με τους υπόλοιπους φοιτητές του.

Διεθνές Συμπόσιο Οπτικοηλεκτρονικής των Κβαντικών Σημείων



Το Πανεπιστήμιο Κύπρου και το Πανεπιστήμιο του Λιντς (Leeds) οργανώνουν μαζί το Κβαντικό Συμπόσιο Οπτικοηλεκτρονικής των Κβαντικών Σημείων (QDOS 2007). Το συνέδριο θα γίνει στις 14-16 Νοεμβρίου 2007 στο ξενοδοχείο Amathus Beach (Λεμεσός). Ο Δρ. Σταύρος Ιεζεκιήλ, αναπληρωτής καθηγητής στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Κύπρου, είναι ο πρόεδρος του συνεδρίου και ο Δρ. Γιώργος Έλληνας ο υπεύθυνος δημοσιεύσεων (Publications Chair). Το γεγονός υποστηρίζεται από το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα EU-IST ISIS (www.ist-isis.org), του οποίου ο Δρ Ιεζεκιήλ είναι μέλος. Τα θέματα του συνεδρίου περιλαμβάνουν τα λέιζερ κβαντικών σημείων. Η τεχνολογία των κβαντικών σημείων μετασχηματίζει την επιστήμη της οπτικοηλεκτρονικής, και προβλέπεται ότι θα οδηγήσει σε λέιζερ με χαμηλά οριακά ρεύματα και υψηλές συχνότητες. Για περισσότερες πληροφορίες: <http://www.qdos2007.leeds.ac.uk>

Εικόνες από το Παρελθόν

Ο Nicholas Callan, ένας Ιρλανδός ιερέας, επιστήμονας, και εφευρέτης του 19^{ου} αιώνα, τιμήθηκε από το διεθνές Ινστιτούτο Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών (IEEE) με ένα "Ιστορικό Ορόσημο" (Historical Milestone) για την ανάπτυξη της ηλεκτρικής επιστήμης. Ως καθηγητής της φυσικής φιλοσοφίας στο πανεπιστήμιο St. Patrick, Ιρλανδίας, από το 1826 μέχρι το θάνατό του το 1864, ο Callan εφεύρε τη σπείρα επαγωγής (induction coil) το 1836 τυλίγοντας δύο καλώδια γύρω από έναν κομμάτι σίδηρο που έμοιαζε με πέταλο. Το ένα καλώδιο ήταν λεπτό, με πολλές στροφές γύρω από τον πυρήνα και το άλλο χοντρό με λίγες στροφές. Ο Callan ανακάλυψε ότι όταν διακοπτόταν ένα ηλεκτρικό ρεύμα, που στάλθηκε από μια μπαταρία, μέσω του χοντρού καλωδίου, ένα υψηλής τάσεως ρεύμα παραγόταν στο αποσυνδεδεμένο λεπτό καλώδιο. Ο Callan ήταν επίσης γνωστός τα πειράματα που εκτελούσε στο υπόγειό του σχετικά με τα αποτελέσματα της ηλεκτρικής ενέργειας στον άνθρωπο. Χρησιμοποιούσε συχνά γαλοπούλες και, όταν το απαιτούσαν οι περιστάσεις, και φοιτητές και συνάδελφους του, ως πειραματόζωα που δέχονταν δυνατές ηλεκτροπληξίες! Πιστώνεται επίσης με την κατασκευή των ισχυρότερων, για την εποχή, μπαταριών (φτιαγμένων από τουλάχιστον 577 κύτταρα) και ηλεκτρομαγνητών. Το όνομά του ξεχάστηκε για μια περίοδο μετά από το θάνατό του, και οι εφευρέσεις του αποδόθηκαν σε άλλους επιστήμονες. Πέρασαν 100 χρόνια μέχρι που το 1936 το έργο του να αναγνωριστεί από την επιστημονική κοινότητα.



Μια γιγαντιαία σπείρα του Callan αποτελούμενη από 3 σπείρες με καλώδιο 10 μιλίων η κάθε μια. Το 1837 αυτή η κατασκευή παρήγαγε σπινθες μήκους 38 cm!!!

**"Η μόρφωση στον άνθρωπο εν μάλιν που εν πουλιέται,
εν σπίτι σιερόχτιστον, με λιώνει με χαλιέται."**

Ανδρέας Μάμπουρας, Ποιητάρης
(Υποβλήθηκε από την φοιτήτρια Κατερίνα Χατζηγεωργίου)