

Ένα Καλωσόρισμα

Αγαπητοί Πρωτοετείς Φοιτητές και Φοιτήτριες της Ψηφιακής Σχεδίασης, θα ήθελα να σας καλωσορίσω θερμά στο μάθημα αυτό, και με την ευκαιρία αυτή να σας καλωσορίσω και στην Επιστήμη Υπολογιστών, στο Πανεπιστήμιο Κρήτης, και στην Πανεπιστημιακή ζωή.

- **Καλωσορίσατε στην Ψηφιακή Σχεδίαση:**

Το μάθημα αυτό, η "Ψηφιακή Σχεδίαση", μαζί με το επόμενο του, την "Οργάνωση Υπολογιστών" (2ο έτος), αποτελούν έναν από τους στηλοβάτες βασικών γνώσεων της Επιστήμης Υπολογιστών. Πρώτα απ' όλα, τα δύο αυτά μαθήματα διδάσκουν πώς ακριβώς κατασκευάζονται οι υπολογιστές από απλούς και κατανοητούς δομικούς λίθους --βασικά από διακόπτες που ανοιγοκλείνουν. Αφαιρούν έτσι, αυτά τα μαθήματα, το μυστήριο που μπορεί να συνοδεύει αυτές τις καταπληκτικές μηχανές, αφού πολλοί ξέρουν να τις χρησιμοποιούν για πλείστους όσους σκοπούς, ή ξέρουν και πώς περίπου δουλεύουν διάφορα προγράμματα εφαρμογών που τρέχουν σε αυτές, λίγοι όμως ξέρουν τι ακριβώς υπάρχει από κάτω, χαμηλά μέχρι τα transistors και τα ηλεκτρόνια. Και σίγουρα διαλύουν, αυτά τα δύο μαθήματα, το μύθο ότι ο υπολογιστής είναι κανένας ευφυής ηλεκτρονικός "εγκέφαλος" --εν πάσει περιπτώσει, αν υπάρχει κάποιας μορφής ευφυΐα σε μερικά είδη προγραμμάτων υπολογιστών, αυτή σίγουρα δεν είναι στη "γυμνή" σκέτη μηχανή του υπολογιστή....

Φυσικά, ο υπολογιστής, να μεν είναι ένα σύνολο από διακόπτες που ανοιγοκλείνουν, όμως δεν είναι ένα απλό σύνολο από τέτοιους διακόπτες: οι σύγχρονοι υπολογιστές περιέχουν εκατοντάδες εκατομμύρια transistors --το μικροηλεκτρονικό ισοδύναμο των διακοπών-- και πολλά από αυτά "ανοιγοκλείνουν" μέχρι και πάνω από ένα δισεκατομμύριο φορές το δευτερόλεπτο. Δεν μπορούμε λοιπόν απλώς να παραθέσουμε τους διακόπτες αυτούς, τον έναν δίπλα στον άλλο, και να ελπίσουμε έτσι να καταλάβουμε πώς είναι φτιαγμένος ο υπολογιστής. Ούτε βέβαια και οι σχεδιαστές των υπολογιστών τους σχεδίασαν έτσι απλά, συνδέοντας το ένα transistor στο άλλο. Όπως εκείνοι έτσι κι εμείς θα χρησιμοποιήσουμε την αρχή του "διαίρει και βασίλευε": ολόκληρες υπο-ομάδες από διακόπτες, πιθανόν χιλιάδες ή εκατομμύρια, που κάνουν μία συγκεκριμένη δουλειά, τις βλέπουμε σαν ένα "υποσύστημα" με συγκεκριμένη συμπεριφορά, και ξεχνάμε την εσωτερική δομή του. Όταν έρθει η ώρα να το κατασκευάσουμε, διαιρούμε κι αυτό το υποσύστημα σε άλλα μικρότερα, καθένα μ' έναν απλούστερο ρόλο να επιτελέσει, και ούτω καθ' εξής μέχρι να φτάσουμε στις απλούστατες μονάδες (τις "λογικές πύλες") που αποτελούνται από λίγους διακόπτες η καθεμία.

Η δουλειά αυτή είναι μακριά και απαιτεί υπομονή, όμως η τελική κατανόηση ανταμείβει αυτόν που επιμένει. Στο παρόν μάθημα, την "Ψηφιακή Σχεδίαση", ίσα-ίσα που θα χωρέσει η πρώτη απλή κατανόηση της δομής ενός πολύ απλού υπολογιστή. Το περισσότερο μάθημα θα περάσει, αναγκαστικά, φτιάχνοντας και μελετώντας τα υποσυστήματα που χρειάζονται για την κατασκευή των υπολογιστών --βασικά: πολυπλέκτες, αποκωδικοποιητές, αθροιστές, και μνήμες. Η συνέχεια της ιστορίας θα έλθει στο δεύτερο έτος, με την "Οργάνωση Υπολογιστών", όπου θα μάθουμε και την εσωτερική δομή των κανονικών (όχι μόνο των πολύ απλών) υπολογιστών, και τη "γλώσσα" προγραμματισμού τους, και μερικά ακόμη σχετικά θέματα που απαιτούνται για την κατανόηση του λογισμικού και της επίδοσης (ταχύτητας) των υπολογιστών.

Γιατί χρειάζεται να μάθετε όλες αυτές τις λεπτομέρειες του εσωτερικού των υπολογιστών, θα διερωτηθείτε όσοι από εσάς βιάζεστε να φτάσετε στις εφαρμογές των υπολογιστών. Η απάντηση είναι πολλαπλή. Πρώτο και κύριο, κατά αυτό διαφέρει ο πτυχιούχος Πανεπιστημιακής εκπαίδευσης επιστήμονας και μηχανικός υπολογιστών από το πλήθος άλλων --τεχνικών και μη-- που ασχολούνται με υπολογιστές: ότι ο πρώτος καταλαβαίνει τα πράγματα σε βάθος και όχι μόνο επιφανειακά, και όταν θα του χρειαστεί αυτή η κατανόηση, σε ανύποπτο χρόνο, θα την έχει έτοιμη. Δεύτερον, πολλές σημαντικές ιδιότητες του λογισμικού και των εφαρμογών που τρέχουν στους υπολογιστές είναι αδύνατον να τις προβλέψει κανείς σωστά ή να τις καταλάβει αν δεν ξέρει τι έχει "από μέσα" ο υπολογιστής. Και εν πάσει περιπτώσει, 2 μαθήματα στα περίπου 40 των σπουδών (δηλ. το 5 %) δεν είναι και τόσο πολλά: παρ' ότι αυτά τα δύο μαθήματα ζητούν την προσοχή σας, δεν είναι δυσκολότερα από τα υπόλοιπα.

- **Καλωσορίσατε στην Επιστήμη των Υπολογιστών:**

Με αφορμή τη θέση του μαθήματος στο πρώτο εξάμηνο σπουδών, θα ήθελα να σας καλωσορίσω και στην Επιστήμη και Μηχανική των Υπολογιστών (Computer Science and Engineering). Πρόκειται για μιάν από

τις *συναρπαστικότερες* σημερινές τεχνολογικές επιστήμες, που αφορά πιά όλους τους τομείς της ζωής και αποτελεί τη βάση της "Επανάστασης της Πληροφορίας" που άρχισε πριν λίγες δεκαετίες και συνεχίζεται σε πλήρη εξέλιξη. Οι υπολογιστές, το λογισμικό που τους κάνει να δουλεύουν, και οι εφαρμογές τους αποτελούν το αντικείμενο της Πληροφορικής. Τα ψηφιακά συστήματα πρωτοχρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή υπολογιστών. Στη συνέχεια, βρήκαν και πολλές άλλες εφαρμογές, με αντίστοιχη διεύρυνση του αντικείμενου της Πληροφορικής: ψηφιακός ήχος και εικόνα, πολυμέσα, ρομποτική, ψηφιακή τηλεφωνία, τηλεόραση, και τηλεπικοινωνίες, διαδίκτυο, ηλεκτρονικό εμπόριο, ιατρική πληροφορική, κ.ο.κ. Ο κόσμος των υπολογιστών και ο κόσμος των τηλεπικοινωνιών έχουν ήδη πιά ενοποιηθεί, και έχει προβάλλει ο κόσμος των πληροφοριών --η "διάχυτη νοημοσύνη" (ambient intelligence) που σύντομα θα μας περιβάλλει παντού. Στις σπουδές σας θα γνωρίσετε, μέσα από τα κατάλληλα μαθήματα, τον *ενιαίο* αυτό κόσμο των υπολογιστών, της πληροφορικής, και των τηλεπικοινωνιών.

Η Πληροφορική είναι κατ' εξοχήν τομέας που διευκολύνει την έκφραση της *δημιουργικότητας*, κι έτσι οι σπουδές είναι συναρπαστικές. Ο φοιτητής όχι μόνο σχεδιάζει --όπως και στις άλλες τεχνολογικές επιστήμες-- συστήματα σαν αυτά για τα οποία διδάσκεται, αλλά έχει επιπλέον και την ευκαιρία να κατασκευάσει (δηλ. να προγραμματίσει) ο ίδιος τα συστήματα που σχεδίασε, και να τα δει να δουλεύουν πραγματικά. Η σύνδεση με την πράξη είναι άμεση: κάθε πρόβλημα που μαθαίνει ο φοιτητής να λύνει πηγάζει από τη χρήση των υπολογιστών στην καθημερινή ζωή των ανθρώπων ή την βιομηχανία. Δεν είναι όμως η Πληροφορική απλά μιά συλλογή από τεχνικές επίλυσης προβλημάτων, αλλά έχει κι έναν αυστηρά επιστημονικό χαρακτήρα με στερεό και εντυπωσιακό θεωρητικό υπόβαθρο.

Τέλος, φυσικά, δεν μπορεί να παραβλέψει κανείς το γεγονός ότι οι σπουδές υπολογιστών προσφέρουν λαμπρές προοπτικές *επαγγελματικής σταδιοδρομίας*. Έστω και αν ένας μεγάλος αριθμός Ελλήνων σήμερα σπουδάζουν πληροφορική, και έστω και αν οι σημερινές θέσεις εργασίας στον τομέα αυτό στην Ελλάδα είναι λιγότερες απ' όσες θα μπορούσαν και θα έπρεπε να είναι, όμως δεν είναι δυνατόν και δεν πρέπει η Ελλάδα να παραμείνει σε αυτή την κατάσταση περιορισμένης πληροφορικής ανάπτυξης, στην οποία βρίσκεται κυρίως λόγω της καθυστέρησης της ανάπτυξης της υψηλής τεχνολογίας στη χώρα μας, και που κομμάτι της είναι και η έλλειψη ικανών και έμπειρων στελεχών πληροφορικής τις τελευταίες δεκαετίες. Και έστω και αν κάποτε υπάρχουν περισσότεροι απόφοιτοι υπολογιστών απ' όσες θέσεις εργασίας, οι σωστοί και καλοί επαγγελματίες πάντοτε θα ξεχωρίζουν, και τέτοιοι μπορείτε και πρέπει να γίνετε, γιατί είστε ξεχωριστοί και το Τμήμα μας είναι ξεχωριστό!

• Καλωσορίσατε στο Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών και στο Πανεπιστήμιο Κρήτης:

Οι σπουδές στο Τμήμα μας και στο Πανεπιστήμιο Κρήτης προσφέρουν ένα πλήθος δυνατοτήτων, ευκαιριών, και πλεονεκτημάτων. Ένα πλεονέκτημα του Τμήματος είναι το *υψηλό επίπεδο* του Διδακτικού-Ερευνητικού Προσωπικού. Το Τμήμα έδωσε από την πρώτη στιγμή και δίνει πάντα πρωταρχική σημασία στην επιλογή των καθηγητών, εκτιμώντας συνολικά το διδακτικό, ερευνητικό, και άλλο έργο τους, και το κύρος τους σε διεθνές επίπεδο. Το αποτέλεσμα είναι ένα ομοιογενές και δυναμικό Τμήμα, με πλήθος ερευνητικών και αναπτυξιακών συνεργασιών και με υψηλό κύρος, σε Ελληνικό, Ευρωπαϊκό, και διεθνές επίπεδο: κατά γενική ομολογία όσων ξέρουν και παρακολουθούν τα πράγματα, πρόκειται για ένα από τα καλύτερα Τμήματα Υπολογιστών/Πληροφορικής της Ελλάδας (κατά την ταπεινή άποψή μου είναι το καλύτερο, γι' αυτό εξ' άλλου και βρίσκομαι εδώ!). Και βεβαίως, το κύρος του Τμήματος αντανακλά ευθέως και στην αξία του Πτυχίου σας.

Στη διατήρηση του υψηλού επιπέδου του Τμήματος έχει συμβάλει αποφασιστικά η εδώ ύπαρξη, ευθύς με την έναρξη λειτουργίας, οργανωμένου *Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών*, με πλήρες πρόγραμμα μεταπτυχιακών μαθημάτων --το πρώτο στην Ελλάδα τέτοιο πρόγραμμα Υπολογιστών-- και με παροχή υποτροφιών. Εκτός από το προφανές όφελος για τους ίδιους τους μεταπτυχιακούς φοιτητές, το πρόγραμμα αυτό συντελεί στη διατήρηση του ερευνητικού και τεχνολογικού δυναμισμού του Τμήματος, με προφανή αντίκτυπο και στο επίπεδο των βασικών (προπτυχιακών) σπουδών και στο κύρος των αποφοίτων του.

Ένα άλλο πλεονέκτημα του Τμήματος είναι η στενή συνεργασία του, ευθύς από τα πρώτα βήματα, με το Ινστιτούτο Πληροφορικής (ΠΠ - ICS) του Ιδρύματος Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ - "Foundation for Research and Technology-Hellas" - FORTH), του πρωταγωνιστικού Εθνικού Ερευνητικού Κέντρου, που χαίρει μεγάλης αναγνώρισης στη διεθνή επιστημονική και τεχνολογική κοινότητα. Κατά την πλέον πρόσφατη αξιολόγηση των Ελληνικών ερευνητικών κέντρων και ινστιτούτων που διεξήγαγε το 2005 η Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας (ΓΓΕΤ) του Υπουργείου Ανάπτυξης, χρησιμοποιώντας διεθνείς κριτές υψηλού κύρους, το ΙΤΕ πρώτευσε μεταξύ όλων των ερευνητικών κέντρων της χώρας, και το Ινστιτούτο Πληροφορικής του ΙΤΕ επίσης πρώτευσε μεταξύ των ομοειδών του ινστιτούτων. Το ΙΤΕ-ΠΠ αντιπροσωπεύει την Ελλάδα στην Ευρωπαϊκή Ερευνητική Ένωση Πληροφορικής και Μαθηματικών (ERCIM -European Research Consortium for Informatics and Mathematics), δηλαδή τη συνεργασία κορυφαίων ερευνητικών ινστιτούτων του χώρου από 17 Ευρωπαϊκές χώρες.

Τα μέλη του Τμήματος (καθηγητές και φοιτητές -μεταπτυχιακοί και προπτυχιακοί) έχουν τη δυνατότητα να εργάζονται και στο Ινστιτούτο Πληροφορικής, σε μεγάλα και σημαντικά ερευνητικά και αναπτυξιακά έργα, αποκτώντας έτσι πολύτιμη εμπειρία, ερχόμενοι σε επαφή με τη διεθνή πρωτοπορία της τεχνολογίας, και συμβάλλοντας στην τεχνολογική πρόοδο της χώρας. Το ΙΤΕ-ΠΙ παρέχει ετησίως πάνω από εκατό υποτροφίες σε φοιτητές του Τμήματός μας --οι περισσότερες σε μεταπτυχιακό αλλά και πολλές σε προπτυχιακό επίπεδο (συνήθως σε φοιτητές τρίτου και τετάρτου έτους). Επίσης, από φέτος, το ΙΤΕ-ΠΙ χορηγεί ετησίως πέντε (5) *Διακεκριμένες Προπτυχιακές Υποτροφίες «ΣΤΕΛΙΟΣ ΟΡΦΑΝΟΥΔΑΚΗΣ»* στους 5 εισαγόμενους με την υψηλότερη βαθμολογία πανελλαδικών εξετάσεων φοιτητές του Τμήματός μας. Η υποτροφίες αυτές, που ανέρχονται σε 600 ευρώ μηνιαίως, χορηγούνται για όλο το διάστημα των 4 ετών που διαρκούν οι προπτυχιακές σπουδές, υπό την προϋπόθεση ότι οι επιδόσεις των υπότροφων παραμένουν άριστες. Οι υποτροφίες χορηγούνται στη μνήμη του Στέλιου Ορφανουδάκη, Καθηγητή στο Τμήμα μας από την πρώτη χρονιά λειτουργίας του, το 1984, ο οποίος διετέλεσε Διευθυντής του Ινστιτούτου Πληροφορικής επί μία δεκαετία (1994 - 2004), και Πρόεδρος του ΙΤΕ από το 2004 μέχρι το θάνατό του, τον Μάρτιο του 2005.

Επίσης, έχουμε συνεργασίες με πολλές δεκάδες εταιρείες, πανεπιστήμια, και ερευνητικά κέντρα ανά την Ελλάδα, Ευρώπη, και διεθνώς. Μερικές από τις εταιρείες έχουν εγκαταστάσεις κοντά μας --ιδιαίτερα στο Επιστημονικό-Τεχνολογικό Πάρκο Κρήτης, δίπλα μας-- και οι φοιτητές μας έρχονται σε άμεση επαφή μαζί τους, με δυνατότητα εργασίας και απόκτησης εμπειρίας. Μάλιστα, κάμποσες από αυτές τις εταιρείες έχουν ιδρυθεί από απόφοιτους του Τμήματός μας --σε μερικές περιπτώσεις και ενώ αυτοί ήσαν ακόμα φοιτητές εδώ.... Άλλες από αυτές είναι θυγατρικές του ΙΠ-ΙΤΕ, που σε συνεργασία με το Τμήμα μας εφάρμοσαν στην πράξη τα αποτελέσματα της έρευνας --ιδιαίτερα η FORTHnet A.E., ένας από τους μεγαλύτερους σήμερα παροχείς υπηρεσιών διαδικτύου στην Ελλάδα-- ενώ έχουμε ενεργές συνεργασίες (ακόμα και στη γνωστή "Silicon Valley") για την ίδρυση και νέων θυγατρικών εταιρειών.

Η κτιριακή υποδομή του Τμήματός μας, δυστυχώς, έχει καθυστερήσει, λόγω της υποχρηματοδότησης της Ανώτατης Παιδείας με ταυτόχρονη ανεξέλεκτη αύξηση του πλήθους των φοιτητών. Παρ' όλα αυτά, με μεγάλη πιθανότητα, πριν αποφοιτήσετε (με το βασικό σας πτυχίο) το Τμήμα μας θα έχει μετακομίσει στο νέο υπό ανέγερση, σύγχρονο, ωραίο, και μόνιμο κτίριό του, στην Πανεπιστημιούπολη της περιοχής "Βασιλικά Βουτών".

Πολλή συζήτηση έχει γίνει στο παρελθόν για την γεωγραφική θέση του Τμήματός μας, την Κρήτη --ένα νησί, άρα με δυσκολότερη πρόσβαση σε σχέση με πολλά μέρη της χερσαίας Ελλάδας. Παρά τη δυσκολία αυτή, η Κρήτη έχει να προσφέρει πολλά και πολύτιμα: μία θερμή, φιλόξενη, και ζωντανή κοινωνία, μία σημαντικότερη ιστορική κληρονομιά, όμορφη φύση, υπέροχο κλίμα, και τη δυνατότητα να ξεφύγει κανείς από τον ασφυκτικό εναγκαλισμό της Αθήνας --όπου συνωστίζεται η μισή Ελλάδα-- ενώ ταυτόχρονα εργάζεται σ' ένα περιβάλλον που από "περιφέρεια" (γεωγραφικά) της Ελλάδας μετατρέπεται ταχέως σε ένα από τα κέντρα --από επαγγελματική άποψη-- της Ευρώπης. Πέρα από την δραστήρια τοπική κοινωνία, το Πανεπιστήμιο Κρήτης και το ΙΤΕ, που προετοίμασαν το έδαφος, τον χαρακτήρα ενός από τα κέντρα της Ευρώπης σε θέματα Υπολογιστών έχει πλέον αποκτήσει η Κρήτη με την εδώ εγκατάσταση, από τον Σεπτέμβριο 2005, του ENISA.

Ο *ENISA* (European Network and Information Security Agency - Ευρωπαϊκός Οργανισμός για την Ασφάλεια Πληροφοριακών Συστημάτων και Δικτύων- www.enisa.europa.eu/) είναι η υπηρεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης που εργάζεται για την εξασφάλιση ενός υψηλού και αποδοτικού επιπέδου προστασίας, ιδιωτικότητας, και ασφάλειας για τα πληροφοριακά συστήματα και δίκτυα (διαδίκτυο κλπ) στην Ερωπαϊκή Ένωση. Ο οργανισμός αυτός --ένας για ολόκληρη την Ευρωπαϊκή Ένωση-- εδρεύει στην Πανεπιστημιούπολη του Ηρακλείου, στα Βασιλικά Βουτών, κοντά στο (μελλοντικό) νέο κτίριο του Τμήματος και στο ΙΤΕ. Το θέμα που απασχολεί τον ENISA --η ασφάλεια των πληροφοριακών συστημάτων και δικτύων-- αποτελεί σήμερα πλέον ένα κεντρικό πρόβλημα για την Επιστήμη και Τεχνολογία των Υπολογιστών, και σαν τέτοιο αξίζει να ανοίξουμε εδώ μία παρένθεση και να μιλήσουμε λίγο για αυτό.

Από την άποψη της ασφάλειας, η σημερινή τεχνολογία των υπολογιστών και των προγραμμάτων που τρέχουν σε αυτούς βρίσκεται περίπου στην "παιδική" της ηλικία. Θυμηθείτε π.χ. ότι δημοφιλή προγράμματα επεξεργασίας κειμένου αστοχούν σε αναπάντεχες στιγμές --συχνά υπό δυσκολες, σπάνιες συνθήκες, όταν τα έχουμε περισσότερο ανάγκη-- χάνοντας ταυτόχρονα εργασία μας. Είναι σαν το αυτοκίνητό σας να χαλούσε μία κρύα νύχτα του χειμώνα, ψηλά στο βουνό, ενώ χιονίζει κι ο δρόμος έχει πάγο, και η βλάβη του αυτή όχι απλώς να σας άφηνε "στο δρόμο", αλλά να προκαλούσε και την... ανάφλεξη του δοχείου βενζίνης! Ή αναλογιστείτε ότι το παγκόσμιο σύστημα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (email) --ένας από τους στηλοβάτες της σύγχρονης κοινωνίας της πληροφορίας-- έχει κατασκευαστεί με τόσο αφελή τρόπο ώστε να μην πιστοποιεί την ταυτότητα του αποστολέα κάθε μηνύματος. Θυμηθείτε επίσης τις οικονομικές απάτες μέσω διαδικτύου, ή τις υποκλοπές. Είναι περίπου σαν να φτιάχναμε τα

αυτοκίνητα και τα σπία μας χωρίς κλειδαριές! Μέχρι και το πρόσφατο παρελθόν, οι υπολογιστές ήσαν απλώς ένα βοηθητικό εργαλείο για ορισμένες ειδικευμένες επιστημονικές εργασίες, ή μιά προχωρημένη γραφομηχανή. Κατ' αυτή την "παιδική" ηλικία της πληροφορικής, περιστασιακές βλάβες δεν είχαν μεγάλο αντίκτυπο. Σήμερα πλέον η τεχνολογία την οποία θα σπουδάσετε "ενηλικιώνεται": οι υπολογιστές ενσωματώνονται στην πλειοψηφία των μηχανών, και η ζωή μας εξαρτάται κρίσιμα από πολλές από αυτές (κάθε σημερινό αυτοκίνητο περιέχει αρκετούς ενσωματωμένους υπολογιστές, και ολόκληρα αεροπλάνα πετάνε επί ώρες μόνο με υπολογιστές, χωρίς πιλότους). Αυτοί οι υπολογιστές, πλέον, δεν είναι αποδεκτό να είναι ανασφαλείς. Όμως, από την θεωρία στην πράξη υπάρχει τεράστια απόσταση: τα σημερινά προγράμματα υπολογιστών είναι τεράστια, πολύπλοκα, και γεμάτα λάθη που δεν τα ξέρουμε και που εμφανίζονται υπό σπάνιους συνδυασμούς συνθηκών --ίσως τότε που έχουμε περισσότερο ανάγκη την αξιοπιστία τους: πιθανόν να συμβαίνει κάτι ανάλογο και με το υλικό των υπολογιστών. Πώς θα μπορέσουμε να εξελίξουμε την επιστήμη μας ώστε να αντιμετωπίσει το τεράστιο αυτό πρόβλημα; Η ασφάλεια των υπολογιστών και των προγραμμάτων τους είναι μιά από τις σημαντικότερες προκλήσεις για την σημερινή πληροφορική --αυτήν που εσείς θα αναπτύξετε, μετά από σπουδές δίπλα σε ένα από τα κομβικά σημεία της Ευρώπης στο θέμα αυτό.

Όμως, γιά να πετύχουν οι σπουδές σας δεν αρκεί μόνο το τί κάνει το Τμήμα --χρειάζεται και από την πλευρά σας να βάλετε τον καλύτερο εαυτό σας σε δράση. Καθώς βρίσκεστε σε μιάν από τις σημαντικότερες καμπές της ζωής σας, πάρτε το μέλλον στα χέρια σας:

• Καλωσορίσατε στην Πανεπιστημιακή Ζωή, προθάλαμο της Επαγγελματικής Ζωής:

Αγαπητές φοιτήτριες και αγαπητοί φοιτητές, πολλά πράγματα αλλάζουν γιά σας αυτή τη στιγμή --που είναι μιά ωραία και υπεύθυνη στιγμή: είστε πλέον φοιτητές Πανεπιστημίου και όχι μαθητές Λυκείου, είστε ενήλικες πολίτες και όχι ανήλικοι έφηβοι, είστε υπεύθυνοι των πράξεων και της ζωής σας --όχι πιά υπό την κηδεμονία άλλων. Το Πανεπιστήμιο είναι ο προθάλαμος της επαγγελματικής ζωής: δεν πρόκειται μόνο γιά τις επόμενες σε σειρά γνώσεις που θα αποκτήσετε --πρόκειται κύρια γιά την *αυτενέργεια*, την *προτοβουλία*, την *ευθύνη*, τη *συνέπεια*, και τον *επαγγελματισμό* που έχετε να αναπτύξετε. Πέρα από αφηρημένες, θεωρητικές έννοιες, όλα αυτά σημαίνουν και μιά σειρά απλών, καθημερινών πραγμάτων:

- Πρέπει να περάσετε σιγά-σιγά από τη μαθητική νοοτροπία της αφομοίωσης "μασημένης τροφής" --εξεταστέα ύλη από προκαθορισμένες σελίδες ορισμένου βιβλίου και επίλυση σαφώς διατυπωμένων ερωτήσεων σε ασκήσεις-- στην επαγγελματική νοοτροπία της *επιλογής στόχων* --αξιόλογων και εφικτών-- *εύρεσης των προβλημάτων* που πρέπει να λυθούν και του *χρονοδιαγράμματος* γιά να επιτευχθούν οι στόχοι αυτοί, και στη συνέχεια επίλυσης του κάθε επιμέρους προβλήματος. Τις απαντήσεις δεν θα τις βρίσκετε πλέον σε ένα προκαθορισμένο βιβλίο, αλλά θα τις συνθέτετε από όλα όσα ξέρετε, τα δε κατάλληλα ερωτήματα προς απάντηση θα πρέπει να τα θέτετε σεις οι ίδιοι.
- Ευνόητο είναι, επομένως, ότι η αποστήθιση πολύ μικρή αξία έχει (και σίγουρα δεν είναι αυτό που ζητώ από σας στα μαθήματά μου) --πρέπει να αναπτύξετε κατανόηση, κριτική σκέψη, και δημιουργικότητα, ικανότητες δηλαδή γιά ανάλυση και σύνθεση.
- Ο *επαγγελματισμός* είναι συνώνυμος με την ποιότητα, την εργατικότητα, την υπευθυνότητα, και τη συνέπεια (ή το αντίθετο του "άρπα-κόλλα"). Η Ελλάδα, σαν χώρα, είχε μιά κακιά κληρονομιά νοοτροπίας *άρπα-κόλλα*, την οποία ευτυχώς μοιάζει να ξεπερνά στις μέρες μας, και την οποία *πρέπει* να την ξεπεράσουμε γιά να μας πάρει η διεθνής κοινότητα στα σοβαρά, κάτι που η χώρα το έχει απόλυτη ανάγκη στη σημερινή διεθνοποιημένη οικονομία (και ιδιαίτερα στην πληροφορική, κατ'εξοχή πεδίο διεθνοποίησης). Και δεν πρόκειται η χώρα μας να πετύχει τον επαγγελματισμό παρά μόνο όταν ο καθένας μας το κάνει πράξη η χαν άτομο. Γιά παράδειγμα, οι προθεσμίες παράδοσης των ασκήσεων σας στο Πανεπιστήμιο αποσκοπούν αφ' ενός μεν στη μη συσσώρευση όλης της εργασίας στο τέλος, αφ' ετέρου δε στην απόκτηση της συνήθειας τήρησης των χρονοδιαγραμμάτων, των υποσχέσεων, και των προθεσμιών προς τους πελάτες σας, αργότερα.
- Η ιδιότητα του φοιτητή είναι κι αυτή ένα επάγγελμα, και μάλιστα με πλήρες ωράριο. Μία διδακτική μονάδα (ΔΜ) αντιστοιχεί σε περίπου 2.5 ώρες συνολικής εβδομαδιαίας απασχόλησης (παρακολούθηση, διάβασμα, ασκήσεις): επομένως, αν έχετε εγγραφεί σε μαθήματα 20 ΔΜ, θα εργάζεστε γύρω στις 50 ώρες εβδομαδιαία στο "επάγγελμά" σας αυτό.
- Μην καθυστερείτε τις σπουδές σας άνευ λόγου --είναι σαν να καθυστερείτε τη ζωή σας (και χάνετε και λεφτά, αφού αργείτε να αρχίσετε την αμοιβόμενη επαγγελματική εργασία σας). Δεν χρειάζονται 2 χρόνια "ξεκούραση" από τις Πανελλαδικές εξετάσεις --οι 3 μήνες που ήδη πέρασαν αρκούν.
- Μην εγγράφεστε σε πολλά μαθήματα ταυτόχρονα (ιδιαίτερα τα επόμενα χρόνια, αν σας έχουν "μείνει" μαθήματα από προηγούμενα χρόνια) με τη σκέψη ότι έτσι αυξάνετε τις πιθανότητές σας "όλο και κάποιον" να περάσετε --το αντίθετο γίνεται, διότι διασπάται η προσοχή σας σε πολλά πράγματα και τίποτα απ' όλα δεν κάνετε σωστό. Και εν πάσει περιπτώσει, δεν έχετε κανέναν απολύτως λόγο να μην περνάτε τα μαθήματα με την πρώτη: είστε όλοι αρκούντως έξυπνοι γιά να το

πετύχετε.

- Παρακολουθείτε τις διαλέξεις των μαθημάτων --κάτι έχουν να σας δώσουν παραπάνω από το βιβλίο ή τις σημειώσεις. Η επιστήμη μας εξελίσσεται ραγδαία, κι αυτό που πρέπει να διδαχτεί αλλάζει από χρονιά σε χρονιά --πολύ γρηγορότερα απ' όσο αλλάζουν τα βιβλία (ιδιαίτερα τα Ελληνικά). Επιπλέον, η διδασκαλία συνδυάζει υλικό από πολλά βιβλία, άρθρα περιοδικών, ερευνητικές δημοσιεύσεις, κλπ. Επίσης, η διδασκαλία σας παρακινεί να μαθαίνετε μ' ένα σταθερό ρυθμό, αντί να τα αναβάλετε όλα για το τέλος. Τέλος, είναι ευκολότερο να μάθετε κάτι όταν σας το εξηγούν παρ' ό,τι όταν το διαβάζετε μόνοι σας, ιδιαίτερα όταν αυτός που το εξηγεί το ξέρει σε βάθος· αν μάλιστα αυτός που το εξηγεί τυχαίνει να έχει και καλή μεταδοτικότητα, τότε δεν έχετε την παραμικρή δικαιολογία να μην τον παρακολουθείτε.
- Ρωτάτε τους διδάσκοντες για ό,τι δεν καταλαβαίνετε: γι' αυτό είμαστε εδώ, για να σας διευκολύνουμε να μαθαίνετε.
- Εάν χρειάζεστε βοήθεια στην επίλυση των ασκήσεων, ζητήστε την από το διδάσκοντα ή από τους βοηθούς του μαθήματος ή από συμφοιτητές σας (εκείνους που ξέρουν). Θυμηθείτε όμως ότι άλλο η βοήθεια, και άλλο η αντιγραφή: η τελική λύση, αφού σας βοηθήσουν άλλοι να καταλάβετε, πρέπει να είναι δική σας. Διακρίνετε άμεσα τις σχέσεις σας με το νοσηρό φαινόμενο της αντιγραφής: η αντιγραφή είναι κλοπή, και με την κλοπή δεν μπορεί κανείς να πάει μακριά στον επαγγελματικό στοίβο --έστω κι αν μερικές φορές κατορθώνετε να ξεγελάτε τους γύρω σας, είναι αδύνατον να επιζήσετε επαγγελματικά μακροπρόθεσμα με τέτοιες μεθόδους, ιδιαίτερα όταν, σε λίγο, ο καθένας σας θα έχει να λύσει ένα ξεχωριστό πρόβλημα, και δεν θα υπάρχει άλλος από τον οποίο να αντιγράψει τη λύση. Και θυμηθείτε ότι η κλοπή είναι η κουτοπονηριά της παλιάς νοοτροπίας του άρπα-κόλλα και της κομπίνας στη χώρα μας --αντιλήψεις που καμιά τους πλέον δεν μας ταιριάζει. (Υπάρχουν πολλά και κορυφαία Πανεπιστήμια εκτός Ελλάδος όπου οι εξετάσεις δεν έχουν καμία επιτήρηση, διότι οι φοιτητές θεωρούν θέμα τιμής τους να μην αντιγράφουν· στα Πανεπιστήμια αυτά, όταν σπάνια βρεθεί κάποιος να αντιγράψει, αυτός διαγράφεται από το Πανεπιστήμιο ολόκληρο, άμεσα και δια παντός).
- Διαβάζετε καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου, μ' ένα σταθερό ρυθμό, όχι μόνο --και όχι ιδιαίτερα-- την περίοδο των εξετάσεων. Επίσης, λύνετε μεθοδικά και εγκαίρως όλες τις ασκήσεις των μαθημάτων. Αν έχετε λύσει τις ασκήσεις, και αν έχετε διαβάσει κάθε βδομάδα την ύλη της εβδομάδας, θα διαπιστώσετε ότι μιά απλή, γρήγορη επανάληψη πριν την τελική εξέταση του μαθήματος αρκεί. Θυμηθείτε ότι δεν σας ζητείται αποστήθιση, αλλά κατανόηση, κριτική σκέψη, και δημιουργικότητα. (Και σκεφτείτε ότι σε άλλες χώρες οι τελικές εξετάσεις όλων των μαθημάτων είναι συγκεντρωμένες μέσα σε 5 ημέρες, και οι φοιτητές δεν διαβάζουν εκείνες τις ημέρες --έχουν ήδη διαβάσει όλο το εξάμηνο). Σκόπιμα στο Τμήμα μας έχουμε λίγα (4-5) και μεγάλα μαθήματα ανά εξάμηνο, αντί πολλά (7-10) και μικρά που έχουν αλλού: όταν το μυαλό συγκεντρώνεται σε μικρό αριθμό βασικών εννοιών, μπορεί να τις αφομοιώσει καλύτερα.
- Άμεση συνέπεια του παραπάνω είναι το ότι πρέπει να επιδιώκετε να περνάτε όλα τα μαθήματα την Α' εξεταστική περίοδο, όταν η ύλη είναι ακόμη φρέσκια στο μυαλό σας. Το καλοκαίρι προορίζεται για άλλες δραστηριότητες: ξεκούραση, ή και πρακτική εξάσκηση μέσω επαγγελματικής εργασίας. (Και θυμηθείτε ότι η Β' εξεταστική περίοδος είναι Ελληνική εφεύρεση --οι περισσότερες προηγμένες χώρες δεν έχουν κάτι τέτοιο).
- Η μόνιμη επιδίωξη για ποιότητα --που πρέπει να έχετε-- φέρνει σαν συνέπεια και καλούς βαθμούς στα μαθήματα. Οι βαθμοί παίζουν ένα σημαντικό ρόλο, και δεν πρέπει να αδιαφορείτε γι' αυτούς. Βέβαια, οι ικανότητες ενός ανθρώπου δεν είναι ένα μονοδιάστατο μέγεθος, μετρήσιμο με έναν σκέτο αριθμό. Όμως, οι βαθμοί αντικατοπτρίζουν ένα σημαντικό κομμάτι από τις επαγγελματικές σας ικανότητες, και οι πρώτοι σας εργοδότες δεν θα έχουν πολλά άλλα στοιχεία πέρα από τους βαθμούς σας για να κρίνουν και να σας επιλέξουν.
- Δώστε σημασία στα μαθήματα βασικών γνώσεων και υπόβαθρου των πρώτων ετών, μάθετέ τα καλά και περάστε τα στην ώρα τους, και μην βιάζεστε να φτάστε αμέσως στα ειδικευμένα μαθήματα υπολογιστών των μεγαλύτερων ετών. Τα μαθήματα υπόβαθρου οξύνουν την κριτική και δημιουργική σκέψη, και παρέχουν ευρύτητα γνώσεων --ιδιαίτερα τα Μαθηματικά και η Φυσική-- που είναι πολύτιμες στον σημερινό τεχνολογικό περίγυρο, όπου τα πράγματα αλλάζουν τόσο γρήγορα και κανείς δεν μπορεί να προβλέψει πού θα βρισκόμαστε σε 20-30 χρόνια και σε τι θα εργάζονται τότε οι σημερινοί φοιτητές.

Οι Σπουδές Υπολογιστών/Πληροφορικής/Τηλεπικοινωνιών και οι Επιλογές Κατευθύνσεων:

Πολλά ονόματα χρησιμοποιούνται σήμερα στην Ελλάδα (και διεθνώς σ' ένα βαθμό) σχετικά με το επιστημονικό πεδίο που θα σπουδάσετε: Υπολογιστές, Πληροφορική, Ηλεκτρονικά και Υπολογιστές, Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές, Τηλεπικοινωνίες, Δίκτυα, και πλήθος συνδυασμών των παραπάνω. Επιπλέον, άλλα από τα συναφή Πανεπιστημιακά Τμήματα λέγονται "Μηχανικών", άλλα "Επιστήμης", άλλα "Επιστήμης και Τεχνολογίας", κ.ο.κ.

Ένα είναι σαφές: η πρώιμη ειδίκευση σε μερικές μόνο από τις παραπάνω περιοχές **δεν** συμφέρει το φοιτητή, διότι του στενεύει τις επαγγελματικές προοπτικές, και του αφαιρεί τη δυνατότητα αλλαγής πεδίου εάν αργότερα το θελήσει, ή εάν αλλάξει η έμφαση των τεχνολογικών εξελίξεων προς κάποια απρόβλεπτη σήμερα κατεύθυνση. Μιά κάποια ειδίκευση στα τελευταία χρόνια των σπουδών βοηθάει στο να πιάσει κανείς την πρώτη του δουλειά, αλλά το στιβαρό και ευρύ υπόβαθρο είναι αναγκαίο στο να μπορεί στη συνέχεια να προσαρμόζεται όπως θελήσει ή χρειαστεί.

Όλες οι παραπάνω περιοχές --Πληροφορική, Υπολογιστές, Δίκτυα, Τηλεπικοινωνίες, και το Ηλεκτρονικό τους υπόβαθρο-- είναι αρκούντως συγγενικές ώστε να μπορεί και να πρέπει ο φοιτητής να αποκτήσει βασικές γνώσεις σε όλες τους, και αυτή τη δυνατότητα παρέχει το Τμήμα μας στους φοιτητές του, έστω και εάν το όνομα του Τμήματος, που πηγάζει από τον διεθνώς επικρατέστερο όρο *Computer Science* των δεκαετιών '70 και '80, δεν απαριθμεί ρητά όλες τις παραπάνω περιοχές, χάριν Λακωνικότητας.

Ακολουθώντας κυρίως το υπόδειγμα αμερικανικών και ευρωπαϊκών πανεπιστημιακών τμημάτων "*Computer Science and Engineering*", το πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος αντιμετωπίζει την Πληροφορική ως τεχνολογική επιστήμη, το ίδιο δηλαδή που κάνουν (ή πρέπει να κάνουν) και τα Τμήματα Μηχανικών: έχοντας αυστηρά επιστημονικά θεμέλια και μεθοδολογία, αποσκοπεί στην κατασκευή **μηχανών** --συστημάτων υλικού και λογισμικού που καλούνται να εξυπηρετήσουν συγκεκριμένες ανθρώπινες ανάγκες. Έτσι, καλύπτει εξ ίσου τα αντικείμενα του υλικού, του λογισμικού, των εφαρμογών της πληροφορικής, και της θεωρίας. Παράλληλα, δίνεται ισόρροπη έμφαση στη διδασκαλία της αυστηρής επιστημονικής μεθόδου και στην καλλιέργεια των ικανοτήτων σύνθεσης και της νοοτροπίας μηχανικού μέσω ειδικών εργασιών και εργαστηρίων. Το πρόγραμμα σπουδών περιλαμβάνει υποχρεωτική Διπλωματική Εργασία, καθώς και προαιρετική Πρακτική Άσκηση μέσω εργασίας εκτός Πανεπιστημίου. Τέλος, προσφέρονται μαθήματα παιδαγωγικής κατάρτισης.

Με τον τρόπο αυτό, οι απόφοιτοι του Τμήματος μπορούν να ανταποκριθούν με την ίδια ευκολία στις απαιτήσεις όλου του φάσματος επαγγελματικής απασχόλησης, από τη βιομηχανία, τις επιχειρήσεις και τους οργανισμούς, μέχρι την εκπαίδευση και την έρευνα.

Τέλος, μιάς και βρισκόμαστε σε μάθημα υλικού (hardware), ταιριάζει να δώσω εδώ και μερικές σχετικές διευκρινίσεις. Υπήρχε παλιά στην Ελλάδα (τη δεκαετία του '80) μιά εντύπωση ότι τα Τμήματα των "Μηχανικών" Υπολογιστών ασχολούνται ιδιαίτερα με το υλικό, ενώ τα Τμήματα "Επιστήμης" ή "Πληροφορικής" ασχολούνται ιδιαίτερα με το λογισμικό (software). Σίγουρα το δικό μας Τμήμα δεν πιστεύει ούτε ακολουθεί τέτοιες ιδέες (και δεν φαίνεται και τα υπόλοιπα Ελληνικά Τμήματα να τις ασπάζονται), δεδομένου ότι η Επιστήμη των Υπολογιστών είναι ενιαία και περιλαμβάνει και τις δύο αυτές περιοχές, όπως και πολλές άλλες. Μάλιστα, το Τμήμα μας είναι ιδιαίτερα ισχυρό στην περιοχή του υλικού --ένα από τα καλύτερα της Ελλάδας, και σε αυτή την περιοχή-- με μακρά εμπειρία και παράδοση, σημαντική έρευνα διεθνώς αναγνωρισμένη, και πλούσιο και σύγχρονο σχετικό πρόγραμμα σπουδών, και έχει εκπαιδεύσει επιτυχώς σε αυτή την περιοχή πλήθος βιομηχανικών και ακαδημαϊκών στελεχών, στην Ελλάδα και διεθνώς (δείτε μερικά παραδείγματα του 2002 [εδώ](#)). Στην *Αρχιτεκτονική Υπολογιστών*, το κατ'εξοχήν ερευνητικό πεδίο του υλικού υπολογιστών, το ΙΤΕ-ΠΙ είναι ο μοναδικός Ελληνικός οργανισμός που συμμετέχει στο Διοικητικό Συμβούλιο του σχετικού Ερωπαϊκού Δικτύου Αριστείας, **HiPEAC** European Network of Excellence - <http://www.hipeac.net>. Αριθμητικά, το Ηράκλειο (ΠΚ και ΙΤΕ) διαθέτει τουλάχιστο 5 στελέχη σε ανώτατο επίπεδο στον τομέα αυτό, η Κρήτη συνολικά (Ηράκλειο και Χανιά) διαθέτει περίπου 8, ενώ στην υπόλοιπη Ελλάδα οι σημαντικές ομάδες του τομέα περιορίζονται κυρίως στο Πανεπιστήμιο Πατρών με περίπου 4 στελέχη· δύο από τους καθηγητές (άλλων) ελληνικών Πανεπιστημίων σε αρχιτεκτονική υπολογιστών είναι απόφοιτοι του Τμήματός μας, και ο (ένας) Έλληνας καθηγητής αρχιτεκτονικής υπολογιστών σε διεθνώς κορυφαίο Πανεπιστήμιο, εκτός Ελλάδος, είναι επίσης απόφοιτος του Τμήματός μας. Επομένως, όσοι από σας ενδιαφερθείτε για το hardware στα επόμενα χρόνια, μη διστάσετε να πάρετε τα σχετικά μαθήματα στο Τμήμα μας. Οι επαγγελματικές προοπτικές, στην Ελλάδα όπως και αλλού, είναι λαμπρές και στο υλικό, όπως και στους υπόλοιπους τομείς των υπολογιστών.

Σ' αυτή τη σημαντική καμπή που βρίσκεστε σήμερα, λοιπόν, μπειτε μ' ενθουσιασμό στο συναρπαστικό κόσμο που ανοίγεται μπροστά σας, χαρείτε την κατανόηση και τη δημιουργικότητα που σας προσφέρει, και εργαστείτε σοβαρά και μεθοδικά για να πάρετε τα εφόδια που σας δίνονται. Εμείς είμαστε εδώ για να σας βοηθήσουμε όσο καλύτερα μπορούμε.

Καλωσορίσατε!

Μανόλης Κατεβαίνης,

Καθηγητής Επιστήμης Υπολογιστών Πανεπιστημίου Κρήτης

<http://archvlsci.ics.forth.gr/~kateveni/>