



Διδάσκων:	Γιάννος Σαζεΐδης yanos@cs.ucy.ac.cy
Γραφείο:	ΘΕΕ01 109
Ώρες Γραφείου:	Τρίτη και Παρασκευή 12:00-13:00 /Διαδικτυακά
Διαλέξεις:	Τρ.+Παρ. 16:30-18:00 (ΘΕΕ01-202)/Διαδικτυακά
Φροντιστήριο:	Παρ. 18:00-19:00 (ΘΕΕ01-146)/Διαδικτυακά
Εργαστήριο:	Τετάρτη 16:30-18:00 (ΘΕΕ01-103)
Βοηθός Μαθήματος:	Παναγιώτα Νικολάου
Ώρες Γραφείου:	nicolaou.panayiota@ucy.ac.cy
Μονάδες:	Θ.Α. 8 ECTS

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Την Αρχιτεκτονική Υπολογιστών αφορά ο σχεδιασμός, η επίδοση και το κόστος των υπολογιστικών συστημάτων. Στο μάθημα ΕΠΛ605 θα παρουσιαστούν μεθοδολογίες αξιολόγησης και σύγκρισης της επίδοσης υπολογιστικών συστημάτων για διάφορα μετρικά. Επίσης θα συζητηθεί η χρήση συγκριτικών προγραμμάτων επίδοσης (benchmarking). Θα παρουσιαστούν βασικές και προηγμένες τεχνικές για βελτίωση της επίδοσης στην ιεραρχία μνήμης. Επιπλέον θα γίνει παρουσίαση αριθμού τεχνικών (όπως κερδοσκοπική εκτέλεση, vector execution, fine grain multithreading, multi-cores) για εκμετάλλευση διαφόρων ειδών αρχιτεκτονικού παραλληλισμού (εντολής, δεδομένων και νημάτων) σε CPU cores, GPU και CPU multi-cores. Το μάθημα θα καλύψει επιπρόσθετα την αρχιτεκτονική και οργάνωση των κέντρων δεδομένων όπως και την επεξεργασία στο νέφος και στο edge. Μια ενότητα του μαθήματος θα εξηγήσει το πως η ισχύς των υπολογιστών συστημάτων είναι καθοριστικός παράγοντας της επίδοσης τους και θα συζητήσει τεχνικές μείωσης της ισχύος σε μοντέρνους επεξεργαστές. Παραπάνω, το ΕΠΛ605 θα καλύψει την οργάνωση μοντέρνων επεξεργαστών (TPUs) για γρήγορη επεξεργασία πινάκων με συχνή χρήση σε εφαρμογές μηχανικής μάθησης. Στην διάρκεια του μαθήματος θα γίνεται παρουσίαση της οργάνωσης και χαρακτηριστικών επεξεργαστών που είναι διαθέσιμοι στην αγορά. Εάν το επιτρέπει ο χρόνος θα γίνει σύντομη εισαγωγή σε σχέση με θέματα αξιοπιστίας, ασφάλειας των επεξεργαστών όπως επίσης και για κβαντικούς υπολογιστές. Οι φοιτητές θα έχουν την ευκαιρία με την χρήση διαφόρων εργαλείων (π.χ. προσομοιωτές) να εμπεδώσουν τις βασικές έννοιες που εισάγονται στο μάθημα και να εξοικειωθούν με μοντέρνες μεθόδους σχεδιασμού επεξεργαστών και υπολογιστικών συστημάτων όπως και τις μέτρησης της επίδοσης τους.

Στόχοι:

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα γνωρίζουν (α) τη σύγχρονη μεθοδολογία αξιολόγησης και σύγκρισης επίδοσης υπολογιστικών συστημάτων, (β) τις βασικές και προχωρημένες αρχές που διέπουν την οργάνωση διαφόρων ειδών μοντέρνων επεξεργαστών, και (γ) σύγχρονες τάσεις στην περιοχή της αρχιτεκτονικής υπολογιστών. Επίσης με τη χρήση των διαφόρων εργαλείων, που εισάγονται στο μάθημα, για την εκπόνηση εργασιών θα έχουν εξερευνήσει σε βάθος κάποιες πτυχές της αρχιτεκτονικής υπολογιστών.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Στο εργαστήριο οι φοιτητές θα πραγματοποιήσουν ασκήσεις οι οποίες θα στοχεύουν στην εμπέδωση της θεωρίας που θα παραδίδεται στις διαλέξεις, και στην εξοικείωση με διάφορα εργαλεία (κυρίως προσομοίωσης συστημάτων και ανάλυσης δεδομένων). Ο χρόνος του εργαστηρίου μπορεί να χρησιμοποιηθεί για παρουσίαση και συζήτηση άρθρων ή θεμάτων σε σχέση με το μάθημα.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Η τελική βαθμολογία υπολογίζεται με βάση τα ακόλουθα:

- | | |
|-------------------------------|--------|
| • Εργασίες(4-5) | 15-20% |
| • Συμμετοχή | 10% |
| • Εβδομαδιαία Περίληψη άρθρων | 12% |
| • Τελική Εργασία (project) | 15-20% |
| • Τελική εξέταση | 40-45% |

Για επιτυχία στο μάθημα ο βαθμός στην τελική εξέταση $\geq 50\%$

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. J. Hennessy and D. Patterson, Computer Architecture: A Quantitative Approach, 6th edition
2. Επιλεγμένα άρθρα βιβλιογραφίας.

ΆΛΛΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ

- Η παρακολούθηση των διαλέξεων, φροντιστηρίων και εργαστηρίων από τους φοιτητές είναι υποχρεωτική. Οι φοιτητές παρακαλούνται όπως προσέρχονται στις διαλέξεις έγκαιρα.
- Για τις διαλέξεις, φροντιστήρια και εργαστήρια: (εξ αποστάσεως ή μη) δεν επιτρέπεται η βιντεοσκόπηση
- Η αντιγραφή ή η προσπάθεια αντιγραφής μεταξύ φοιτητών σε εξετάσεις ή εργασίες, απαγορεύεται αυστηρά.