

Έρευνα Μαθημάτων



Τολίκας Χαράλαμπος

Έρευνα για τον τρόπο διεξαγωγής των μαθημάτων
Ενσωματωμένα Συστήματα και Παράλληλα
Συστήματα σε πανεπιστήμια της Ελλάδας, της
Κύπρου αλλά και πανεπιστήμια εξωτερικού .

Διδάσκων :

Καθηγητής κ. Μηνάς
Δασυγένης

2012

Περιεχόμενα

Πανεπιστήμια Ελλάδας

1 - Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

1.1 - Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Η/Υ

1.2 - Τμήμα Πληροφορική

2 - Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

2.1 - Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Η/Υ

3 - Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

3.1 - Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών

4 - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

4.1 - Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών

5 - Πανεπιστήμιο Αιγαίου

5.1 - Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων

6 - Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας

6.1 - Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών

7 - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

7.1 - Τμήμα Μηχανικών Η/Υ , Τηλεπικοινωνιών και Δικτύων

8 - Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

8.1 - Τμήμα Πληροφορικής

9 - Πανεπιστήμιο Κρήτης

9.1 - Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών

10 - Πανεπιστήμιο Μακεδονίας

10.1 – Εφαρμοσμένη Πληροφορική

11 - Πανεπιστήμιο Πάτρας

11.1 – Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών

11.2 – Τμήμα Μηχανικών Η/Υ και Πληροφορικής

12 - Πολυτεχνείο Κρήτης

12.1 - Τμήμα Ηλεκτρονικών Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών

13 - Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

13.1 - Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεματικής

Πανεπιστήμια Κύπρου

14 - Πανεπιστήμιο Κύπρου

14.1 – Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών

14.2 – Τμήμα Πληροφορικής

15 - University of Nicosia

15.1 - Electrical & Computer Engineering

15.2 - Computer Science

16 - Frederick University

16.1 – Department of Electrical Engineering

Πανεπιστήμια Εξωτερικού

17 - MIT - Massachusetts Institute of Technology

17.1 – Electrical Engineering and Computer Science

18 - Georgia Institute of Technology

18.1 - Electrical & Computer Engineering

19 - Illinois Institute of Technology

19.1 - Information Technology and Management



1 - Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

1.1 - Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Η/Υ

Ενσωματωμένα Συστήματα Πραγματικού Χρόνου

Εισαγωγή στους αλγόριθμους, την αρχιτεκτονική και τα εργαλεία για τον σχεδιασμό, σύνθεση αλλά και τον προγραμματισμό των ενσωματωμένων υπολογιστικών συστημάτων και συστημάτων πραγματικού χρόνου (ΕΣΠΧ).

Τα ΕΣΠΧ περιλαμβάνουν συστήματα που παρακολουθούν αισθητήρες, παίρνουν πολύπλοκες αποφάσεις και ελέγχουν ενεργοποιητές με συνθήκες πραγματικού χρόνου ή συστήματα τα οποία εκτελούν το ίδιο πρόγραμμα για όλη τη διάρκεια της λειτουργίας τους, όπως φορητά συστήματα κινητής τηλεφωνίας, πλοήγησης (GPS), διασκέδασης (mp3), ψηφιακές φωτογραφικές συσκευές.

Εξετάζονται τα ΕΣΠΧ από πολλές απόψεις, όπως η επιλογή και το κόστος υλοποίησης υλικού και λογισμικού, αλλά και η διαχείριση πόρων όπως χρόνος και ενέργεια κατά τη διάρκεια της λειτουργίας τους.

Θεωρία και Ασκήσεις : 3 ώρες/εβδομάδα

Εργαστήριο : 0 ώρες /εβδομάδα

Ιστοσελίδα Μαθήματος : <http://www.ee.auth.gr/greek/akadhmaika/proptuxiakes-spoudes/kuklos-hlektronikhs-upologistwn/enswmatwmena-susthmata-pragmatikou-xronou.html>

Παράλληλα και Κατανεμημένα Συστήματα

Εισαγωγή στην αρχιτεκτονική και τους αλγόριθμους των παράλληλων και κατανεμημένων υπολογιστικών συστημάτων υψηλής αποδοτικότητας.

Γενική επισκόπηση της αρχιτεκτονικής των παράλληλων υπολογιστών και βασικές έννοιες από τη θεωρία δικτύων.

Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στις αρχιτεκτονικές κατανεμημένης μνήμης, πολυπύρηνων επεξεργαστών και στην επεξεργασία με κάρτες γραφικών.

Βασικοί παράλληλοι αλγόριθμοι αριθμητικών πράξεων με μήτρες, επίλυσης γραμμικών συστημάτων με πολυπληθή ή διεσπαρμένα στοιχεία, υπολογισμού ιδιοτιμών και ιδιοδιανυσμάτων, ταξινόμησης και αναζήτησης, μετασχηματισμών Fourier, wavelet και Multipole.

Διασυνδεδετικά συστήματα προγραμματισμού με pthreads, MPI, CUDA και OpenMP.

Θεωρία και Ασκήσεις : 3 ώρες/εβδομάδα

Εργαστήριο : 0 ώρες /εβδομάδα

Ιστοσελίδα Μαθήματος : <http://www.ee.auth.gr/greek/akadhmaika/proptuxiakes-spoudes/kuklos-hlektronikhs-upologistwn/parallhla-kai-katanemhmena-susthmata.html>

1.2 - Τμήμα Πληροφορικής

Παράλληλη & Κατανεμημένη Επεξεργασία

Γνωστικοί Στόχοι :

Κατανόηση των εννοιών παράλληλης και κατανεμημένης επεξεργασίας. Εξοικείωση με διαφορετικούς τύπους πολυεπεξεργασίας που αφορούν συστήματα πολλαπλών επεξεργαστών με διαφορετικά χαρακτηριστικά.

Περιεχόμενο Μαθήματος :

Εισαγωγή στην παράλληλη και κατανεμημένη επεξεργασία. Γενική περιγραφή συστημάτων παράλληλης και κατανεμημένης επεξεργασίας. Συστήματα διαμοιραζόμενης και κατανεμημένης μνήμης. Μέτρηση της απόδοσης. Νόμος του Amdahl. Επεξεργασία σε παράλληλα και κατανεμημένα συστήματα - Επεξεργασία σε ομάδες επεξεργαστών (Cluster Computing), σε πλέγματα επεξεργαστών (Grid Computing) και σε υπολογιστικά νέφη (Cloud Computing). Επεξεργασία σε συστήματα μεγάλης κλίμακας (Large Scale Systems). Παράλληλος Προγραμματισμός. Αλγόριθμοι κατανομής εργασιών σε παράλληλα και κατανεμημένα συστήματα. Χρονοδρομολόγηση εργασιών. Λογισμικό και εργαλεία για παράλληλη και κατανεμημένη επεξεργασία. Εφαρμογές παράλληλης και κατανεμημένης επεξεργασίας. Κατανεμημένα συστήματα πραγματικού χρόνου – Χρονοδρομολόγηση εργασιών στα κατανεμημένα συστήματα πραγματικού χρόνου – Περιοδικές και απεριοδικές εργασίες.

Θεωρία και Ασκήσεις : 4 ώρες/εβδομάδα

Εργαστήριο : 0 ώρες /εβδομάδα

Προτεινόμενη βιβλιογραφία :

Γ. Πάντζιου, και Α. Τομαράς, "Στοιχεία Παράλληλου Υπολογισμού", Εκδόσεις Νέων

Τεχνολογιών, Αθήνα 2003.

Ιστοσελίδα Μαθήματος : <http://www.csd.auth.gr/course-info.php?id=56>

2 - Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

2.1 - Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Η/Υ

Σχεδιασμός Ενσωματωμένων Συστημάτων

Εισαγωγή στα αναλογικά και ψηφιακά ενσωματωμένα συστήματα. Σχεδιασμός και Υλοποίηση αναλογικών μονάδων: Α/Ψ και Ψ/Α Μετατροπείς. Σχεδιασμός και φυσική υλοποίηση ενισχυτών. Σχεδιασμός και Υλοποίηση αναλογικών φίλτρων (διακοπτικού πυκνωτή και ρεύματος). Διασυνδέσεις αναλογικών και ψηφιακών μονάδων. Σχεδιασμός ψηφιακών μονάδων σε επίπεδο συστήματος: Μικροεπεξεργαστές: Μικροεντολές, Οργάνωση και απόδοση Κεντρικής Μονάδας Επεξεργασίας, Οργάνωση και διαχείριση Μνήμης Δεδομένων και Κρυφής Μνήμης. Σχεδιασμός και Ανάλυση Προγραμμάτων. Μεθοδολογία Μεταφοράς και Αποθήκευσης δεδομένων και εντολών. Μεθοδολογία διευρέυσης εναλλακτικών αρχιτεκτονικών. Αλγοριθμικοί Μετασχηματισμοί. Ενσωματώμενοι Μικροελεγκτές: Μνήμη ελεγχου και προγράμματος. Εφαρμογές Ενσωματωμένων Συστημάτων.

Θεωρία και Ασκήσεις : 3 ώρες/εβδομάδα

Εργαστήριο : 0 ώρες /εβδομάδα

Προτεινόμενο Σύγγραμμα:

“Computers as Components”

Συγγραφέας: Wayne Wolf

Εκδοτικός Οίκος: Morgan Kaufmann

ISBN: 1-55860-693-9 (paper)

Ιστοσελίδα Μαθήματος : <http://www.ee.duth.gr/node/74>

Τεχνολογία Παράλληλης Επεξεργασίας

Εισαγωγικές μαθηματικές έννοιες, βασικά μοντέλα παράλληλου υπολογισμού, μηχανές πινάκων επεξεργαστών (SIMD), μοντέλα μηχανών παράλληλης τυχαίας προσπέλασης (PRAM)-αποκλειστικής ανάγνωσης, αποκλειστικής εγγραφής (EREW), συνδρομικής ανάγνωσης, αποκλειστικής εγγραφής (CREW), συνδρομικής ανάγνωσης, συνδρομικής εγγραφής (CRCW), μηχανές πολλαπλών ΚΜΕς (MIMD)- (στενά-συνδεδεμένες μηχανές (TC-MIMD), χαλαρά-συνδεδεμένες μηχανές (LC-MIMD)), συστολικές και κυματοειδούς μορφής επεξεργασίας μηχανές, ταξινόμηση παράλληλων αλγορίθμων, πολυπλοκότητα παράλληλων αλγορίθμων, παράμετροι αποτίμησης απόδοσης, τεχνικές βελτίωσης αποδοτικότητας, δικαιοσύνη παραμέτρων, συγχώνευση και ταξινόμηση σε μηχανές PRAM, επιλογή και αναζήτηση σε μηχανές PRAM, υπολογισμοί πινάκων, αλγόριθμοι για σταθμισμένους και αστάθμιστους γράφους, ανάλυση δικτύων ενεργητικότητας, εργαστηριακές ασκήσεις, εκπόνηση εργασίας.

Θεωρία και Ασκήσεις : 3 ώρες/εβδομάδα

Εργαστήριο : 2 ώρες /εβδομάδα

Ιστοσελίδα Μαθήματος :

Προτεινόμενα Συγγράμματα:

Παράλληλος Προγραμματισμός Θεωρία και Παραδείγματα

Συγγραφέας: ΜΙΧΑΛΗΣ Π. ΜΠΕΚΑΚΟΣ

Εκδοτικός Οίκος: ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΑ

Έτος Έκδοσης: 1999

Parallel Programming in C with MPI and OpenMP

Συγγραφέας: Michael J. Quinn

Εκδοτικός Οίκος: Mc Graw Hill

Έτος Έκδοσης: 2003

ISBN: 007-1232165-6

Ιστοσελίδα Μαθήματος : <http://www.ee.duth.gr/node/76>

3 - Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

3.1 - Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών

Ενσωματωμένα Συστήματα

Γιατί τα Ενσωματωμένα Συστήματα (ΕΣ) κερδίζουν συνεχώς έδαφος στη αγορά της πληροφορικής. Πρόοδος των ΕΣ στην Ευρώπη και τον κόσμο. Δομικά στοιχεία ΕΣ: Μικροελεγκτές, μονάδες πνευματικής ιδιοκτησίας (IP cores), συστήματα μνήμης, γέφυρες, περιφερειακά. Τεχνολογίες υλοποίησης ΕΣ. Συστήματα χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης. Ανάπτυξη ενσωματωμένου λογισμικού: διεργασίες, χρονοπρογραμματισμός διεργασιών, πυρήνες λειτουργικών συστημάτων πραγματικού χρόνου. Σχεδίαση ενσωματωμένων συστημάτων, ΕΣ με επεξεργαστές γενικού και ειδικού σκοπού στο ίδιο ολοκληρωμένο κύκλωμα (Systems on Chip). Συ-σχεδίαση λογισμικού-υλικού. Τεχνολογίες πρωτοτυποποίησης ΕΣ. Εφαρμογές των ενσωματωμένων συστημάτων στις τηλεπικοινωνίες (ασύρματοι αισθητήρες), την επεξεργασία σημάτων (πχ. έξυπνες κάμερες), τον αυτόματο έλεγχο, την αυτοκινητοβιομηχανία, την βιοιατρική κτλ.

Ωρες Θεωρίας : 3 ώρες/εβδομάδα

Ωρες Φροντιστηρίου : 1 ώρες/εβδομάδα

Ωρες Εργαστηρίου : 2 ώρες/εβδομάδα

Ιστοσελίδα Μαθήματος : <http://www.di.uoa.gr/node/333>

Παράλληλα Συστήματα

Περιγραφή Μαθήματος :

Το μάθημα καλύπτει τα τρία επίπεδα των παραλλήλων συστημάτων: αρχιτεκτονική, προγραμματισμός, αλγόριθμοι.

Εισαγωγή: γενικά, παράλληλος προγραμματισμός, παράλληλες αρχιτεκτονικές, μέτρα απόδοσης.

Παράλληλες Αρχιτεκτονικές: Γενική επισκόπηση και εμβάθυνση στις κλάσεις MIMD κοινής και κατανεμημένης μνήμης, επίσης με GPUs.

Παράλληλος Προγραμματισμός- Εργαλεία: Προγραμματισμός MPI και εργαστήριο.

Προγραμματισμός κοινής μνήμης με OpenMP και GPGPU (cuda).

Παράλληλοι Αλγόριθμοι επεξεργασίας πινάκων, ταξινόμησης, αναζήτησης κ.α. για διάφορες αρχιτεκτονικές. Υπολογισμός παράλληλης πολυπλοκότητας (επεξεργασία, επικοινωνία).

Στόχοι Μαθήματος :

Εισαγωγή στην δομή, οργάνωση και προγραμματισμό παράλληλων αρχιτεκτονικών.

Ειδικότερα εισαγωγή στον προγραμματισμό MPI.

Περιεχόμενο Μαθήματος :

Προβλέπεται η εξής σειρά διαλέξεων

1. Γενική εισαγωγή (διαφάνειες)
- 2+3. Εισαγωγή στην Παράλληλη Επεξεργασία και Αρχιτεκτονικές (H2 chapter 1)
4. Μέτρα Απόδοσης (διαφάνειες+ φωτοτυπίες+κεφ. 2 ΕΑΠ)
5. Αρχές MIMD Αρχιτεκτονικών Κοινής και Διαμοιραζόμενης Μνήμης (κεφ. 15 ACA)
6. Προγραμματισμός Κατανεμημένης Μνήμης - MPI (H2 chapter 4)
7. MIMD Αρχιτεκτονικές Κατανεμημένης Μνήμης (chapter 17 ACA)
8. Κόστος Επικοινωνίας MIMD Αρχιτεκτονικές Κατανεμημένης Μνήμης (διαφάνειες+IPC)
9. Προγραμματισμός Αρχιτεκτονικών Κοινής Μνήμης (H1 κεφ.4)
10. MIMD Αρχιτεκτονικές Κοινής Μνήμης (chapter 18 ACA)
11. Αρχές GPGPU (cuda)
12. Αλγόριθμοι Κατανεμημένης και κοινής Μνήμης (διαφάνειες)
13. Clusters και Grids

Τρόποι αξιολόγησης / εξέτασης :

Υπάρχει γραπτή εξέταση και εργασία σε MPI.

Η εργασία δίνεται μετά την ολοκλήρωση της παρουσίασης και του εργαστηρίου στο MPI.

Βοηθήματα :

Δίδονται σημειώσεις.

Επιπλέον υλικό που προτείνεται:

(ΕΑΠ) Παράλληλος Προγραμματισμός, Β. Δημακόπουλος, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο (υπό έκδοση, δίδεται προσωρινά σε ηλεκτρονική μορφή).

(IPC) Introduction to Parallel Computing: Design and Analysis of Algorithms: Vipin Kumar, Ananth Grama, Anshul Gupta, and George Karypis ISBN: 0-8053-3170-0. Hardcover. 597 pp.

(c) 1994 Benjamin-Cummings Addison-Wesley Publishing Company

(ACA) Advanced Computer Architectures, D.Sima, T.Fountain, P.Kacsuk, Addison Wesley, 1997 (κεφάλαια 15, 17, 18)

MPI, Gropp, Lusk and Skellum

Ώρες Θεωρίας : 3 ώρες/εβδομάδα

Ώρες Φροντιστηρίου : 1 ώρες/εβδομάδα

Ιστοσελίδα Μαθήματος : <http://www.di.uoa.gr/node/291>

4 - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

4.1 - Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών

Σχεδιασμός Ενσωματωμένων Συστημάτων

Περιγραφή Μαθήματος :

Μοντέλα Περιγραφής Ενσωματωμένων Συστημάτων: Μοντέλα υπολογισμού, Γλώσσες προγραμματισμού Υψηλού Επιπέδου. Σχεδιασμός και Ανάλυση Προγράμματος/Εφαρμογής: Μοντέλα Προγράμματος, Μετασχηματισμοί υψηλού επιπέδου, Μεταφραστές για ενσωματωμένα συστήματα, Βελτιστοποίηση προγράμματος. Υλικό Ενσωματωμένων Συστημάτων: Πολυεπεξεργαστικές Αρχιτεκτονικές (MPSOC), Μονάδες επεξεργασίας, Δίκτυα και τοπολογίες διασύνδεσης, Ιεραρχίες Μνήμης, Μονάδες Διαχείρισης Μνήμης. Λογισμικό Ενσωματωμένων Συστημάτων: Ενσωματωμένα Λειτουργικά Συστήματα Πραγματικού χρόνου, χρονοδρομολόγηση σε συστήματα πραγματικού χρόνου. Υλοποίηση Ενσωματωμένων Συστημάτων-Συνσχεδιασμός Υλικού και Λογισμικού: Πλατφόρμες Σχεδιασμού, Τμηματοποίηση Υλικού και Λογισμικού, Ανάλυση Απόδοσης, Αλγόριθμοι Συνσύνθεσης Υλικού και Λογισμικού. Επαλήθευση: Επαλήθευση υβριδικών συστημάτων, Προσομοίωση και Εξομοίωση, Δοκιμή, Προσομοίωση σφαλμάτων, Ανάλυση κινδύνων, Αξιοπιστία.

Ώρες Θεωρίας : 2 ώρες/εβδομάδα

Ώρες Εργαστηρίου : 1 ώρες/εβδομάδα

Ιστοσελίδα Μαθήματος :

http://www.ece.ntua.gr/index.php?option=com_courses&task=course&id=232&Itemid=54&lang=el

Συστήματα Παράλληλης Επεξεργασίας

Περιεχόμενο Μαθήματος :

Εισαγωγή στην παράλληλη επεξεργασία. Μέθοδοι, τεχνικές και δίκτυα διασύνδεσης (Bus-oriented, Cube, Switch Network, Mixed systems). Αρχιτεκτονικές μοιραζόμενης και κατανεμημένης μνήμης (μηχανές συμμετρικής πολυεπεξεργασίας-SMPs, COMA, NUMA, CC-NUMA, Clusters, συστήματα πολυ-υπολογισμού-MPPs). Συναφεια Κρυφής Μνήμης (CacheCoherence) και μοντέλα συνέπειας κύριας μνήμης (Memory consistency models). Συστοιχίες Υπολογιστών (Clusters) ως υπερυπολογιστικά συστήματα. Δίκτυα διασύνδεσης κόμβων συστοιχιών (SCI, Myrinet, Quadrics, Gbit ETH). Εμπορικά συστήματα πολυεπεξεργασίας. Συστήματα Μεγάλης Κλίμακας στο Διαδίκτυο. Αρχές παράλληλου προγραμματισμού. Τεχνικές παραλληλοποίησης, διαμέρισης υπολογισμών. Βιβλιοθήκες MPI-1, MPI-2 και OpenMP. Ανάπτυξη εφαρμογών παράλληλης επεξεργασίας στο εργαστήριο (σε περιβάλλον Linux Cluster) με χρήση OpenMP και MPI.

Ωρες Θεωρίας : 1 ώρες/εβδομάδα

Ωρες Εργαστηρίου : 2 ώρες/εβδομάδα

Βιβλίο :

Συστήματα Παράλληλης Επεξεργασίας, Γ. Παπακωνσταντίνου, Θ. Θεοχάρης, Π. Τσανάκας

Εργαστήριο :

Εργαστηριακές ασκήσεις σε περιβάλλον Linux σε Cluster με MPI/OpenMP/CUDA/Cilk. Η εργαστηριακή άσκηση θα γίνει σε ομάδες των 2 ατόμων.

Σχήμα Βαθμολογίας :

Ο τελικός βαθμός υπολογίζεται σαν το άθροισμα του βαθμού του εργαστηρίου και της τελικής εξέτασης. Το άριστα στη γραπτή εξέταση είναι 5 μονάδες και στο εργαστήριο 5 μονάδες .

Ιστοσελίδα Μαθήματος: <http://www.cslab.ece.ntua.gr/courses/pps/>

5 - Πανεπιστήμιο Αιγαίου

5.1 - Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων

Παράλληλες και Κατανεμημένες Επεξεργασίες

Ύλη μαθήματος :

Εισαγωγή και ταξινόμηση κατά Flynn. Μέτρα απόδοσης. Κατανομή Υπολογισμών. Νόμος του Amdahl. Μελέτη διάφορων παράλληλων αλγορίθμων και της πολυπλοκότητάς τους. Σχεδιασμός, αναγνώριση, ανάλυση, αξιολόγηση αποδοτικότητας, σύγκριση και ταξινόμηση διάφορων παράλληλων αλγορίθμων. Τοπολογίες παράλληλων αλγορίθμων: πίνακες, δέντρα, meshes of trees, hypercubes. Επίσης εφαρμογές παράλληλων μεθόδων σε διάφορα προβλήματα: Ταξινόμηση, Αριθμητικές πράξεις, Πράξεις σε πίνακες, Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις.

Περιγραφή :

Εισαγωγή στις παράλληλες επεξεργασίες και μηχανές Shared και Distributed memory. Interconnection networks και διαφοροποίησης circuit switching και message passing. Κριτήρια βέλτιστης επιτάχυνσης διαδικασιών. Κατηγορίες Systolic, MIMD, SIMD και παραδείγματα εφαρμογών. Θεώρηση VLSI και βιβλιοθηκών λειτουργικού/control. Τεχνικές

Mapping και αρχιτεκτονικές data flow. Παράλληλοι αλγόριθμοι για επίλυση συστημάτων (πολ/σμός πινάκων, ορίζουσες, λύση με αντικατάσταση) και δικτύων-γράφων. Ανάλυση των αλγορίθμων σε μηχανές υψηλού κόστους interconnection network (butterflies, n-cube) και χαμηλού (Mesh, trees).

Σκοπός του μαθήματος είναι η ισοβαρής μετάδοση γνώσεων και δεξιοτήτων που σχετίζονται με την κατασκευή παράλληλων προγραμμάτων. Μετά το πέρας του, οι σπουδαστές θα είναι σε θέση να κατασκευάζουν μόνοι τους παράλληλα προγράμματα αλλά και να ενταχθούν ομαλά σε επαγγελματικές ομάδες που κατασκευάζουν επιστημονικό και εμπορικό παράλληλο λογισμικό.

Βαθμολογία :

Για την τελική αξιολόγηση στα πλαίσια του μαθήματος, οι φοιτητές θα λάβουν μέρος σε γραπτή εξέταση.

Ο τελικός βαθμός του μαθήματος (TB) θα προκύψει από τη σχέση:

$$TB = 0.6 * \text{Εργασία} + 0.4 * \text{Γραπτή_εξέταση}$$

Σημειώνεται ότι για την επιτυχία στο μάθημα απαιτείται οι βαθμοί σε όλες τις επιμέρους εξεταστικές συνιστώσες του μαθήματος να είναι προβιβάσιμοι.

Βιβλιογραφία :

1. F. T. Leighton: Introduction to Parallel Algorithms and architectures: Arrays, Trees, Hypercubes, Morgan Kaufman Publishers, San Mateo, California, 1992
2. L. Boxer: Algorithms Sequential and Parallel: A unified approach, Russ Miller
3. M. J. Quinn: Designing Efficient Algorithms for Parallel Computers, McGraw-Hill 1987, ISBN 0-07-100249-9.
4. Parberry: Parallel Complexity Theory, Research Notes in Theoretical Computer Science, R.V. Book (Ed.), John Wiley and Sons (New York), 1987.

Ώρες Θεωρίας : 3 ώρες/εβδομάδα

Ώρες Εργαστηρίου : 0 ώρες/εβδομάδα

Ιστοσελίδα Μαθήματος :

http://www.icsd.aegean.gr/icsd/proptyxiaka/istoselida_mathimatos.php?lesson_id=321-6352

6 - Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας

6.1 - Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών

Ενσωματωμένα Συστήματα

Περιγραφή :

Αρχές Ενσωματωμένου Υπολογισμού. Σύνολα εντολών CPU. Σχεδιασμός, ανάπτυξη και προγραμματισμός ψηφιακών συστημάτων ενσωματωμένων σε συσκευές. Απαιτήσεις Σχεδίασης.

Μελέτη ειδικών προβλημάτων από την πλευρά του υλικού και του λογισμικού. Ιεραρχία μνήμης. Αλγοριθμικοί μετασχηματισμοί. Παραδείγματα ανάπτυξης υλικού και λογισμικού. Λειτουργικά Συστήματα πραγματικού χρόνου. Εργαστηριακές ασκήσεις σε προγραμματισμό σε συμβολική γλώσσα για δημοφιλείς ενσωματωμένους επεξεργαστές.

Ώρες Θεωρίας : 2 ώρες/εβδομάδα

Ώρες Εργαστηρίου : 2 ώρες/εβδομάδα

Ιστοσελίδα Μαθήματος :

http://www.ict.e.uowm.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=43&Itemid=65

Συστήματα Παράλληλης Επεξεργασίας

Γενική περιγραφή :

Πρότυπο von Neumann. Κατηγοριοποίηση κατά Flynn. Πολύ- επεξεργαστές, Πολύ-υπολογιστές. Συστήματα καταμεμημένης και κοινόχρηστης μνήμης. Υπολογισμός απόδοσης. Κλιμάκωση. Δίκτυα διασύνδεσης παράλληλων υπολογιστών. Νόμος του Grosch, του Amdahl, των Gustafson-Barsis. Σχεδιασμός παράλληλων εφαρμογών. Παραλληλοποίηση προγραμμάτων - MPI. Συγχρονισμός Γράφοι εξάρτησης. Χρονοδρομολόγηση. Συνάφεια διαμοιραζόμενης μνήμης. MESI. Parallel GPU. Εργαστηριακές ασκήσεις σε προγραμματισμό παράλληλων εφαρμογών σε OpenMPI, threads και CUDA.

Ώρες Θεωρίας : 2 ώρες/εβδομάδα

Ώρες Εργαστηρίου : 2 ώρες/εβδομάδα

Ιστοσελίδα Μαθήματος :

http://www.ict.e.uowm.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=42&Itemid=64

7 - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

7.1 - Τμήμα Μηχανικών Η/Υ , Τηλεπικοινωνιών και Δικτύων

Ενσωματωμένα Συστήματα

Περιγραφή :

Εισαγωγή στα ενσωματωμένα συστήματα και στις εφαρμογές τους. Περιγραφή προδιαγραφών (specifications) και μοντελοποίηση ενσωματωμένων συστημάτων. Ενσωματωμένα συστήματα πραγματικού χρόνου. Αρχιτεκτονικές που χρησιμοποιούνται σε ενσωματωμένα συστήματα: RISC (Reduced Instruction Set Computer), CISC (Complex Instruction Set Computer), DSP (Digital Signal Processors), VLIW (Very Large Instruction Word) , ASIP (Application Specific Instruction Processors), Extensible processors. Επαναπροσδιοριζόμενα συστήματα (reconfigurable systems) και υλοποίηση τους με FPGAs και Structured ASICs. Stream-based computing. Σχεδιασμός συστήματος σε ολοκληρωμένο κύκλωμα (system-on-chip) και πλατφόρμες πρωτοτυποποίησής τους. Αρχιτεκτονικές επικοινωνίας: Buses, switches, network on chips. Τεχνολογίες μνήμης και αρχιτεκτονική ελεγκτών μνήμης (memory controllers). Περιφερειακά κυκλώματα (peripherals). Παραδείγματα σε System On Chip. Μελλοντικές τάσεις. Εργαστήριο: Υλοποίηση Systems-On-Chip σε υλικό και λογισμικό χρησιμοποιώντας FPGA boards.

Σύγγραμμα :

Οι Υπολογιστές ως Συστατικά Στοιχεία, W. Wolf, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών Μον ΕΠΕ, 2011, Αθήνα

Ιστοσελίδα Μαθήματος : http://www.inf.uth.gr/cced/?page_id=1746

Αρχιτεκτονική Παράλληλων Συστημάτων

Σύγγραμμα :

Αρχιτεκτονική Υπολογιστών, 4η έκδοση, J. Hennessy – D.A. Patterson, Εκδόσεις Α. Τζιόλα & Υιοί Ο.Ε., 2005, Θεσ/νίκη

Ιστοσελίδα Μαθήματος : http://www.inf.uth.gr/cced/?page_id=1725

8 - Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

8.1 - Τμήμα Πληροφορικής

Παράλληλη Επεξεργασία

Περιεχόμενο:

Βασικές αρχές παραλληλισμού. Επίδοση, επιτάχυνση και αποδοτικότητα των παράλληλων αλγορίθμων. Οργάνωση κοινόχρηστης μνήμης. Συνοχή (coherency) και συνέπεια (consistency) μνήμης. Οργάνωση κατανεμημένης μνήμης. Δίκτυο διασύνδεσης, τοπολογίες και διαδρόμηση. Τεχνικές μεταγωγής υψηλών επιδόσεων. Κατανεμημένη κοινή μνήμη και ανομοιόμορφη προσπέλαση μνήμης (NUMA). Πολυπύρηνες αρχιτεκτονικές. Οργανώσεις SIMD και επιταχυντών GPUs. Αρχές και γλώσσες παράλληλου προγραμματισμού. Προγραμματισμός σε κοινό χώρο διευθύνσεων (νήματα, OpenMP). Προγραμματισμός με μεταβίβαση μηνυμάτων (MPI).

Ώρες Θεωρίας : 3 ώρες/εβδομάδα

Ώρες Εργαστηρίου : 2 ώρες/εβδομάδα

Σύγγραμμα :

Στοιχεία Παράλληλου Υπολογισμού

Συγγραφέας : Γ. Πάντζιου, Αλ. Τομαράς

Εκδότης : ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΜΟΝ. ΕΠΕ

Έτος : 2003

ISBN : 960-8105-48-X

Διαθέσιμο υλικό : <http://www.cs.uoi.gr/~plmy07/>

Ιστοσελίδα Μαθήματος : <http://www.cs.uoi.gr/~dimako/Courses/spring12.html>

9 - Πανεπιστήμιο Κρήτης

9.1 - Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών

Εργαστήριο Ενσωματωμένων Επεξεργαστών

Περιγραφή :

Επισκόπηση των αρχιτεκτονικών ενσωματωμένων (embedded) επεξεργαστών: περιοχές κόστους, επίδοσης, κατανάλωσης, και ολοκλήρωσης περιφερειακών, και η ανταγωνιστική

σχέση τους. Οργάνωση ενός συστήματος ενσωματωμένου επεξεργαστή: επεξεργαστής, RAM, ROM, αρτηρία (bus), περιφερειακά, αισθητήρες, ενεργοποιητές, διεπαφές. Παραδείγματα δημοφιλών επεξεργαστών, αρτηριών, και περιφερειακών. Επικοινωνία με περιφερειακά: δειγματοληψία, διακοπές, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Διαμοιρασμός λειτουργιών μεταξύ υλικού και λογισμικού. Εργαλεία ανάπτυξης ενσωματωμένου λογισμικού: assemblers, cross-compilers, loaders, monitors, micro-kernels, και λειτουργικά συστήματα πραγματικού χρόνου. Πρακτικές όψεις σχεδίασης και θέσης σε λειτουργία συστημάτων ενσωματωμένων επεξεργαστών. Εργαστηριακές ασκήσεις με χρήση πλακετών ανάπτυξης ενσωματωμένων επεξεργαστών.

Ιστοσελίδα Μαθήματος : <http://www.csd.uoc.gr/studies/list-of-courses/hy325.html>

Web Page : <http://www.csd.uoc.gr/~hy325/>

10 - Πανεπιστήμιο Μακεδονίας

10.1 – Εφαρμοσμένη Πληροφορική

ΠΑΡΑΛΛΗΛΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Περιεχόμενο :

Εισαγωγή στην Παράλληλη Επεξεργασία.
Αρχιτεκτονική Συστημάτων Διαμοιραζόμενης και Κατανεμημένης Μνήμης.
Παραλληλισμός Δεδομένων και Λειτουργιών.
Επιμερισμός Δεδομένων.
Εξισορρόπιση Φορτίου.
Επικοινωνία Διεργασιών.
Σύγχρονος Παραλληλισμός.
Αντίγραφα Εργαζομένων.
Κατανεμημένη Ανίχνευση Τερματισμού.

Στόχος :

Ο σπουδαστής πρέπει α) να μπορεί να σχεδιάσει απλούς παράλληλους αλγορίθμους και να τους μετατρέψει σε πρόγραμμα μιας παράλληλης γλώσσας προγραμματισμού. β) να εξοικειωθεί με τα περιβάλλοντα παράλληλου προγραμματισμού, τις μεθόδους εκσφαλμάτωσης και ελέγχου απόδοσης των παράλληλων υπολογισμών. γ) να αντιληφθεί τις διαφορές και τις ομοιότητες των δύο βασικών παράλληλων υπολογιστικών μοντέλων, μοιραζόμενης και κατανεμημένης μνήμης. Ο προγραμματισμός γίνεται σε περιβάλλον OpenMP και MPI. Επίσης χρησιμοποιείται το περιβάλλον Eclipse PTP επαυξημένο ολοκληρωμένο σύστημα οπτικοποίησης για τη καλύτερη κατανόηση των αρχών σχεδιασμού και ανάλυσης απόδοσης.

Ιστοσελίδα Μαθήματος :

<http://www.uom.gr/modules.php?op=modload&name=Semestr&file=index&tmima=6&categorymenu=2&kiklos=60&semester=7#59-60-7>

11 - Πανεπιστήμιο Πάτρας

11.1 – Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών

Ενσωματωμένα Επικοινωνιακά Συστήματα

Περιγραφή :

Γενικές αρχές ανάπτυξης ενσωματωμένων συστημάτων. Μεθοδολογία ανάπτυξης πρωτοκόλλων. Προδιαγραφές και υλοποίηση. Μηχανισμοί σύνθεσης και επαλήθευσης. Μοντελοποίηση και χαρακτηρισμός ενσωματωμένων συστημάτων. Διατάξεις και αρχιτεκτονική υλικού επικοινωνιακών συστημάτων. Λειτουργικά συστήματα πραγματικού χρόνου. Γλώσσες ανάπτυξης λογισμικού ενσωματωμένων συστημάτων. Επικοινωνία και συγχρονισμός διαδικασιών. Διαχείριση μνήμης. Ανάλυση απόδοσης συστήματος και βελτιστοποίηση. Ολοκλήρωση υλικού-λογισμικού. Το μοντέλο client-server. Αρχιτεκτονική επικοινωνιακών συσκευών (γέφυρες, δρομολογητές, φορητές τερματικές συσκευές, συσκευές πολυμέσων).

Ιστοσελίδα Μαθήματος :

http://www.ece.upatras.gr/gr/ek_mathimatapropt_pl.php?type=&id=22%CE%91009

Παράλληλη / Κατανεμημένη Επεξεργασία & Εφαρμογές

Περιγραφή :

Παράλληλη επεξεργασία και αλγόριθμοι για παράλληλα και κατανεμημένα υπολογιστικά συστήματα. Ιστορική αναδρομή της εξέλιξης των παράλληλων υπολογιστικών συστημάτων. Υπολογιστικά συστήματα πλέγματος (GRIDS). Διαδικασία πρόσβασης σε υπολογιστικά πλέγματα, διαδικασίες εκτέλεσης εργασιών και αποθήκευσης πληροφοριών. Συγχρονισμός κατανεμημένων διεργασιών. Υπηρεσίες διαδικτύου και πλέγματος. Προγραμματισμός για παράλληλα/κατανεμημένα συστήματα.

Ιστοσελίδα Μαθήματος :

http://www.ece.upatras.gr/gr/ek_mathimatametap_pl.php?type=&id=22%CE%9C%CE%9C015

11.2 – Τμήμα Μηχανικών Η/Υ και Πληροφορικής

ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΎΛΗ :

Ενότητα Α:

Από το βιβλίο:

Ν. Σπ. Βώρος, Δ. Σ. Κριθαρίδης, Κ. Γ. Μασσέλος, *Οι Υπολογιστές ως Συστατικά Στοιχεία*, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 2008. [Μετάφραση: Wayne Wolf, *Computers as Components-Principles of Embedded Computing System Design*, Morgan Kaufman Publishers, An Imprint of Elsevier].

- Κεφάλαιο 1 (σελ. 26-51)
- Κεφάλαιο 2 (σελ. 96-123)

Ενότητα Β:

Από το βιβλίο:

Marwedel, Peter, *Embedded System Design, Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems*, 2nd Edition, 2011, XXI, 400 p., Softcover, ISBN: 978-94-007-0256-1. Κεφάλαιο 1 (σελ. 26-51)

- Κεφάλαιο 1: Ολόκληρο
- Κεφάλαιο 2 : 2.1 - 2.4, 2.7
- Κεφάλαιο 3: 3.1 , 3.2.1, 3.3.1-3.3.3 (έως τη σελίδα 143), 3.3.4, 3.4, 3.5.1 , 3.5.2 ,
- Κεφάλαιο 4: 4, 4.1
- Κεφάλαιο 5: 5.1, 5.2.1, 5.2.2, 5.3-5.4, 5.6-5.8
- Κεφάλαιο 8: 8.1-8.3, 8.4.1, 8.4.2

Βιβλιογραφία Μαθήματος:

-Marwedel, Peter, *Embedded System Design, Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems*, 2nd Edition, 2011, XXI, 400 p., Softcover, ISBN: 978-94-007-0256-1.

-Ν. Σπ. Βώρος, Δ. Σ. Κριθαρίδης, Κ. Γ. Μασσέλος, *Οι Υπολογιστές ως Συστατικά Στοιχεία*, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 2008. [Μετάφραση: Wayne Wolf, *Computers as Components-Principles of Embedded Computing System Design*, Morgan Kaufman Publishers, An Imprint of Elsevier].

- Edward A. Lee and Sanjit A. Seshia, *Introduction to Embedded Systems, A Cyber-Physical Systems Approach*, ISBN 978-0-557-70857-4, 2011.

- Δ. Γκιζόπουλος, *Οργάνωση και Σχεδίαση Υπολογιστών: Η Διασύνδεση Υλικού και Λογισμικού*, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Τόμος Α' και Τόμος Β', 2009. [Μετάφραση: D.A. Patterson, J.L. Hennessy, *Computer Organization & Design*, 4th Edition, Elsevier Inc., 2009].

- Δ. Γκιζόπουλος - Μ. Ψαράκης - Ν. Κρανίτης, *Ψηφιακή Σχεδίαση Ενσωματωμένα Συστήματα με VHDL*, σελ. 604, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, ISBN: 978-960-6759-50-5. [Μετάφραση: Peter J. Ashenden, *Digital Design (VHDL) An Embedded Systems Approach Using VHDL*, ISBN: 978-0-12-369528-4, ISBN10: 0-12-369528-7, Elsevier Inc., 2007].

Βαθμολογία:

Οι φοιτητές που θα δηλώσουν το μάθημα μπορούν να επιλέξουν εναλλακτικά και σε συνεργασία με το διδάσκοντα τον τρόπο υπολογισμού του τελικού βαθμού τους:

Επιλογή Α: τελικός βαθμός = 100% ο βαθμός της τελικής εξέτασης.

Επιλογή Β: τελικός βαθμός = 60% ο βαθμός της τελικής εξέτασης + 40% ο βαθμός εξαμηνιαίας εργασίας.

Επιλογή Γ: τελικός βαθμός = 50% ο βαθμός της τελικής εξέτασης + 30% ο βαθμός εξαμηνιαίας εργασίας + 20% ο βαθμός των ενδιάμεσων εργασιών.

Download link με διαλέξεις – ύλη – θέματα εξετάσεων – e-books :

<http://199.91.152.87/i6zx2i0qh3ug/x1m0zi939c1ax70/karis.zip>

Ιστοσελίδα Μαθήματος :

<http://students.ceid.upatras.gr/~nsvklavos/embedded/embedded.html>

ΠΑΡΑΛΛΗΛΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Εισαγωγή στην παράλληλη επεξεργασία: Απαιτήσεις των εφαρμογών, Παραδείγματα παραλληλισμού, Διασυνδεδεμένες Δομές, Ταξινόμησης παράλληλων αρχιτεκτονικών κατά Flynn, Διαχωρισμός βασισμένος στη μνήμη, Μέτρα της Απόδοσης, Κατανομή των Υπολογισμών, Βαθμός παραλληλισμού, Εξισορρόπηση φόρτου, Νόμος του Amdahl.

Κύρια χαρακτηριστικά και παραδείγματα προηγμένων αρχιτεκτονικών: Αρχιτεκτονικές SISD, Μηχανές πολύ μεγάλης λέξης εντολών (VLIW), Αρχιτεκτονικές SIMD, Διανύσματα επεξεργαστών (Array Processors, Associative Processors), Αρχιτεκτονικές MIMD, Συστολικές διατάξεις και κυματομέτωπα.

Αγωγοί και διανυσματικοί υπολογιστές: Βασικές έννοιες, Ανάλυση διανυσματικών εντολών, Αριθμητικοί αγωγοί, Εντολικοί και παράδειγμα σχεδιασμού ενός αγωγού υπολογιστή, Συγκρούσεις σε αγωγούς και μεγιστοποίηση της παραγωγής.

Μνήμη: Μνήμη CAM (Context Addressable Memory ή Associative Memory), Μνήμες Cache, Ανασκόπηση πολιτικών τοποθέτησης (αντιστοίχισης). Το πρόβλημα της συνέπειας ή συνοχής, Snoopy Cache, Σχήματα καταλόγου, Σχήματα λογισμικού, Σχεδιασμός ιεραρχικής μνήμης, Πολύπλεξη μνήμης, Παράλληλη πρόσβαση για διανύσματα επεξεργαστών, Διασκελισμός και συγκρούσεις σε διαμερίσματα για αγωγούς, Οργάνωση μνήμης σε διανυσματικούς επεξεργαστές.

Διασυνδεδεμένα δίκτυα: Γενικές έννοιες, Μεταθέσεις, Μονόστηλα ΔΔ, Γενικευμένο δίκτυο κύβου, Δίκτυα χειρισμού δεδομένων, Διάφορα πολυτμηματικά δίκτυα, Δίκτυα Sw-Banyan, Δίκτυο OMEGA, Δίκτυο βασικής γραμμής, Δίκτυο Benes, Το δίκτυο Batcher για παράλληλη συμβολή (merging), Συμπληρωματικά στοιχεία για πολύστηλα δίκτυα.

Προτεινόμενη βιβλιογραφία :

[Parallel programming: techniques and applications using networked workstations and parallel computers.](#) Barry Wilkinson, C. Michael Allen, Prentice Hall

[Programming with POSIX Threads.](#) David R. Butenhof, Addison-Wesley

Ώρες Διδασκαλίας / Εβδομάδα:

Διδασκαλία: 2 ώρες/εβδομάδα

Φροντιστήριο: 1 ώρα/εβδομάδα

Εργαστήριο: 3 ώρες/εβδομάδα

Links με διαφάνειες μαθήματος – φροντιστηρίων – ασκήσεις/εργασίες :

<http://parallel.hpclab.ceid.upatras.gr/class.php>

<http://parallel.hpclab.ceid.upatras.gr/support.php>

<http://parallel.hpclab.ceid.upatras.gr/work.php>

Ιστοσελίδα Μαθήματος : <http://parallel.hpclab.ceid.upatras.gr/index.php>

12 - Πολυτεχνείο Κρήτης

12.1 - Τμήμα Ηλεκτρονικών Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών

Ενσωματωμένα Συστήματα Μικροεπεξεργαστών

Περιγραφή :

Ενσωματωμένες εφαρμογές, παραδείγματα από τη σύγχρονη αγορά (φρένα ABS, κινητά τηλέφωνα, οικιακές συσκευές κ.λπ.). Μέθοδοι σχεδίασης ενσωματωμένων συστημάτων. Τεχνολογικός χώρος σχεδίασης, θέματα κατανάλωσης ισχύος και μέθοδοι διαχείρισης ισχύος, συστήματα τροφοδοσίας με μπαταρίες, υπολογισμός αυτονομίας συστήματος. Μέθοδοι συσχεδίασης υλικού-λογισμικού, μοντελοποίηση συστήματος. Μέθοδοι αλλαγής προγράμματος ενσωματωμένων συστημάτων. Σχεδίαση και υλοποίηση ενσωματωμένων συστημάτων σε αναδιατασόμενη λογική.

Πανεπιστημιακές Σημειώσεις :

http://www.it.uom.gr/teaching/embedded/material/HRY_401_Embedded_Notes_CH1-4.pdf

Αρχιτεκτονική Παράλληλων και Κατανεμημένων Υπολογιστών

Εισαγωγή στις παράλληλες αρχιτεκτονικές υπολογιστών: μοντέλα εκτέλεσης SIMD, MIMD, κοινόχρηστη μνήμη, επικοινωνία με μηνύματα, δίκτυα διασύνδεσης υπολογιστών. Αρχιτεκτονικές κοινόχρηστης μνήμης, caching, τεχνικές πλεονασμού, συνοχή μνημών cache (coherence), τεχνικές snooping και directory. Μοντέλα συνέπειας μνήμης (Memory consistency). Δίκτυα και συμπλέγματα σταθμών εργασίας ως παράλληλοι υπολογιστές (Networks/Clusters of Workstations). Συστήματα εισόδου/εξόδου για παράλληλους υπολογιστές.

13 - Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

13.1 - Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεματικής

Παράλληλοι Υπολογιστές και Αλγόριθμοι

Περιγραφή:

Βασικές έννοιες, Ο νόμος του Amdahl, Ταξινόμηση κατά Flynn, Παράλληλες αρχιτεκτονικές Κοινής Μνήμης, Περάσματος Μηνυμάτων και Κατανεμημένης Μνήμης, Δίκτυα και τοπολογίες διασύνδεσης, Μέτρηση Απόδοσης Παράλληλων Συστημάτων, Παράλληλος προγραμματισμός. Παράλληλες Τεχνικές και Αλγόριθμοι, MPI και OpenMP, Κρυφές μνήμες πολυεπεξεργαστών, Στοιχεία παράλληλων Λειτουργικών Συστημάτων.

Στόχοι:

Σκοπός του μαθήματος είναι η εισαγωγή στις βασικές έννοιες της Παράλληλης Επεξεργασίας και των Παράλληλων Αλγορίθμων. Εξετάζονται βασικές αναλλοίωτες αρχές και παρουσιάζονται αρχιτεκτονικές κοινής και κατανεμημένης μνήμης καθώς και αρχιτεκτονικές κρυφής μνήμης. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται σε τεχνικές παράλληλου προγραμματισμού και αλγορίθμους. Εκτός από το θεωρητικό μέρος οι φοιτητές θα εξοικειωθούν στο εργαστήριο με τις βιβλιοθήκες MPI και OpenMP.

Διδακτικές Μέθοδοι:

Το μάθημα περιλαμβάνει εβδομαδιαίες διαλέξεις, καθώς και εργαστηριακές ασκήσεις με σύγχρονα εργαλεία παράλληλου προγραμματισμού για την καλύτερη εξοικείωση με το αντικείμενο.

Συνιστώμενη Βιβλιογραφία:

Αρχιτεκτονική υπολογιστών, Hennessy John L. ,Patterson David A. , 3η έκδοση (2006), Εκδόσεις Α. Τζιόλα & Υιοί.

Στοιχεία Παράλληλου Υπολογισμού, Γ. Πάντζιου, Αλ. Τομαράς (2006), Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών

Συστήματα Παράλληλης Επεξεργασίας, Παπακωνσταντίνου Γ. , Τσανάκας Π. , Θεοχάρης Θ. (1994), Εκδόσεις Συμμετρία

Parallel Computer Architecture: A Hardware/Software Approach, D. Culler, Morgan Kaufmann (1998).

Parallel Programming: Techniques and Applications Using Networked Workstations and Parallel Computers, Wilkinson B., Allen M. (1999).

Ιστοσελίδα Μαθήματος :

http://www.dit.hua.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=69&Itemid=39&lang=el

14 - Πανεπιστήμιο Κύπρου

14.1 – Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών

Ενσωματωμένα Συστήματα και Συστήματα Πραγματικού Χρόνου

Στόχοι Μαθήματος :

Τα ενσωματωμένα συστήματα έχουν πλέον καθιερωθεί σαν ένας καινοτόμος και σημαντικός τομέας της τεχνολογίας πληροφορικής και επικοινωνιών. Ο στόχος του μαθήματος είναι να μάθουν οι φοιτητές σχετικά με την ολοκληρωμένη σχεδίαση λογισμικού και υλικού ενσωματωμένων συστημάτων.

ΎΛΗ ΘΕΩΡΙΑΣ

Introduction to Embedded Systems, Major Parts, Modeling and Specifications, Requirements
Embedded System Hardware
Embedded Computing and Application-Specific Computing
Input/Output Interfacing
Interconnection and Communication

Processors and Memories
Embedded Operating Systems, Middleware and Scheduling
Tasks and Task Allocation
Execution times
Real-Time Scheduling
Embedded O/S Concepts
Middleware
Embedded Software and Hardware/Software Co-Design
High-Level Optimizations
Hardware/Software Partitioning
Compilers and Compilation Techniques
Energy and Reliability Management
Design Flows and Tools
Validation and Verification

ΎΛΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Introduction to Lab Material, Introductory Lab, Tutorial for EDK
Lab 2: E/S Hardware Design
Lab 3: Adding an O/S and other System Functions
Lab 4: Embedded Software Development
Lab 5: A Complete Embedded System

Βαθμολογία :

Ασκήσεις εργαστηρίου 65%
Τελική Εξέταση (εφ όλης της ύλης) 35%
Απαραίτητη προϋπόθεση επιτυχίας στο μάθημα είναι η εξασφάλιση συνολικού βαθμού πέραν του 50% .

Διαφάνειες διάλεξης – εργαστηρίου :

<http://www.eng.ucy.ac.cy/theocharides/Courses/ECE427/Lectures.html>

<http://www.eng.ucy.ac.cy/theocharides/Courses/ECE427/Lab.html>

14.2 – Τμήμα Πληροφορικής

Parallel Processing: Architectures and Languages

The entire spectrum of parallel machines as appearing in Flynn's classification: SISD, SIMD, MISD, MIMD. The main approaches for design and operation of multiprocessor systems. Conventional and non-conventional machines (Data-flow and reduction). Parallel programming approaches: (1) Automatic-parallelizing compilers, (2) Extending serial languages with parallelizing constructs, (3) parallel languages for Functional Programming. Special emphasis on parallel architectures and parallel programming.

Ιστοσελίδα Μαθημάτων :

<http://www.cs.ucy.ac.cy/index.php/el/academicprogs/undergrad/computer-systems-general-direction/14>

15 - University of Nicosia

15.1 - Electrical & Computer Engineering & 15.2 - Computer Science

Embedded Systems

Objectives of the Course:

The main objectives of the course are to:

- motivate the need for developing embedded system applications
- cover in detail the concepts of embedded systems and real-time operating system paradigms
- make students aware of the concepts of tasks, inter-process communication, synchronization, interrupts, and timers
- thoroughly discuss the presence of and describe the characteristics of latency in real-time system
- expose students to industrial development environment for embedded systems and industrial real-time operating systems
- introduce and discuss special concerns that real-time systems present and how these concerns are addressed.

Course Contents:

1. Motivation and introduction to Real-Time Embedded Systems
2. Overview of the discipline of embedded systems including hardware architectures, software development environments (Tornado), and Real-Time Operating Systems (VxWorks)
3. Introduction to VxWorks and Tornado
4. Developing for embedded systems and embedded systems initialization
5. Introduction to Real-Time Operating Systems (RTOS)
6. Familiarization with RTOS concepts: tasks, semaphores, message queues, interrupts, timers, memory management, and synchronization and communication
7. Reliability of RTOS applications, their failure model, and recovery techniques.

Required Textbooks/Reading:

Authors : Qing Li
Title : Real-Time Concepts for Embedded Systems
Publisher : CMP Books
Year : 2003
ISBN : 978-1578201242

Course web Pages : http://unic.ac.cy/ECTS_Syllabi/ECE-428.pdf
http://unic.ac.cy/ECTS_Syllabi/COMP-414.pdf

16 - Frederick University

16.1 – Department of Electrical Engineering

EMBEDDED SYSTEMS

Topics on microprocessor architecture with emphasis on embedded systems. Memory interfacing, and I/O Interfacing techniques. I/O synchronization, handshaking, interrupts, and DMA. Analog signal interfacing. Embedded system evolution. Design metrics, constraints and

design optimization challenges. Comparison of embedded system implementation options in terms of performance, cost, power consumption and time-to-market. Embedded system specification and modeling. The ARM processor architecture. ARM assembly processor I/O, Serial I/O, Busy/ wait I/O, interrupts, exceptions, traps, and ARM memory mapped I/O. The ARM cache, memory management units, and protection units. Program design and analysis and optimizations. Hardware accelerators - IP block design for reuse.

Course web page :

http://www.frederick.ac.cy/DEE/index.php?option=com_content&task=view&id=31&Itemid=0&sid=2200

PARALLEL COMPUTER ARCHITECTURES

Advanced topics in parallel computer architectures and processing. Introduction to parallel processing. Historic evolution and motivation for parallel processing, parallel computer models and classification. Performance metrics. Workloads and benchmarks. Interconnection networks. Communication performance, interconnection organization, links, switches and interconnection topologies. High speed LANs. Shared memory multiprocessors. The cache coherence problem, memory consistency and replication, synchronization mechanisms and barriers. Latency. Sources of latency and latency tolerance. Parallel programming. Message passing programming using MPI, and shared memory programming using Open MP.

Course web page :

http://www.frederick.ac.cy/DEE/index.php?option=com_content&task=view&id=31&Itemid=0&sid=2197

17 - MIT - Massachusetts Institute of Technology

17.1 - Electrical Engineering and Computer Science

Multicore Systems Laboratory

Course Description :

Lectures and labs illustrate how to build a multicore computer system. Topics include parallelism, instruction-set architecture, memory hierarchy, and communication primitives. Using a field-programmable gate array (FPGA) board, programmed with a simple multicore processor and a minimal software environment, students develop Verilog and software to implement different hardware/software designs for caches, messages, shared memory, and coordination primitives. The labs culminate in a term project which students describe in a design paper and in-class presentation. Provides instruction in written and oral communication.

Grade based on:

Final project - 30%

6 labs - 30%

2 quizzes - 30%

Class participation - 10%

Lecture and Lab available staff : <http://stuff.mit.edu/afs/athena/course/6/6.173/>

Web page : <http://stuff.mit.edu/afs/athena/course/6/6.173/>

18 - Georgia Institute of Technology

18.1 - Electrical & Computer Engineering

Embedded Computing Systems

Description:

Most digital systems are implemented partly or entirely using embedded software executing on embedded hardware platforms. This course will explore embedded computing through the lens of embedded software. Students will learn not only about the functions performed by programs, but also about time and energy in software. Basic principles will be illustrated through a course project.

Book : Marilyn Wolf, *Computers as Components*, third edition.

Labs:

Based on [Atmel ARM processor](#) running [freeRTOS.org](#) plus additional labs on [TI DaVinci/BeagleBoard](#) running Linux. Labs include software performance measurement, cache tuning, software power consumption, real-time operating systems.

Web course page : <http://www.ece.gatech.edu/research/labs/esl/classes/4894/index.html>

Parallel and Distributed Simulation

Learning Objectives :

This class gives students an understanding of fundamental issues and algorithms concerned with executing simulations on parallel and distributed computing platforms, emphasizing discrete event simulations. Students shall be able to develop and implement algorithms and distributed simulation applications. Students shall learn to apply these techniques toward specific research and development problems of practical interest..

Course Content :

This course is concerned with the implementation of simulation systems on parallel or distributed computing systems for analytic or virtual environment applications. The emphasis will be on discrete event simulations. After some introductory materials, the course is roughly divided into two parts. The first is concerned with parallel and distributed execution of analytic simulations, e.g., for system evaluation. The second is concerned with the execution of simulations on distributed computers to create virtual environments, e.g., for training or gaming applications.

Hours/Week:

Lecture : 3

Lab : 0

Web course page :

http://www.cdl.gatech.edu/dl/servlet/edu.gatech.dl.major.ViewCourseDetails;jsessionid=2451B5217B63D0D894CA4EDDCC479CF3?COURSE_ID=834

19 - Illinois Institute of Technology

19.1 - Information Technology and Management

ITMT 492 - EMBEDDED SYSTEMS AND RECONFIGURABLE LOGIC DESIGN

This course covers reconfigurable intelligent devices programmed with modern high level languages focusing on design and integration to modern environments. The course will also cover the topic and deployment of wireless sensor networks and the use of rapid prototyping for commercial application. Students will discover hardware, software and firmware design trade-offs as well as best practices in current embedded systems development. A final project will integrate course topics into a system using an embeddable single-board microcontroller.

Hours/Week:

Lecture : 3

Lab : 3

Web course page :

http://www.iit.edu/cpd/itm/programs/course_descriptions.shtml#undergrad

Ενσωματωμένα Συστήματα

Σε αυτό το μάθημα το πανεπιστήμιο που έχει διαθέσει τις περισσότερες ώρες είναι το Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών με 3 ώρες/εβδομάδα διαλέξεις , 1 ώρα/εβδομάδα φροντιστήριο και 2 ώρες/εβδομάδα εργαστήριο , όπως επίσης και το Illinois Institute of Technology μόνο που το συγκεκριμένο έχει 3 ώρες/εβδομάδα διαλέξεις και 3 ώρες/εβδομάδα εργαστήριο . Υπάρχουν βέβαια και πανεπιστήμια όπως το ΑΠΘ το οποίο στο τμήμα ΗΜΜΥ στο συγκεκριμένο μάθημα διαθέτει μόνο 3 ώρες/εβδομάδα χωρίς κάποια εργαστηριακή ώρα , όπως επίσης και το ΔΠΘ.

Παράλληλα Συστήματα

Και σε αυτό το μάθημα παρατηρεί κανείς ότι υπάρχουν πανεπιστήμια που δεν έχουν εργαστηριακό μέρος όπως το ΑΠΘ στα τμήματα ΗΜΜΥ και Τμήμα Πληροφορικής. Το πανεπιστήμιο που διαθέτει τις περισσότερες ώρες/εβδομάδα είναι το ΔΠΘ , το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων και το Πανεπιστήμιο Πατρών στο τμήμα Μηχανικών Η/Υ και Πληροφορικής με 5 ώρες/εβδομάδα . Το πανεπιστήμιο , βέβαια , που έχει την πρωτιά στις ώρες/εβδομάδα στις διαλέξεις είναι το ΑΠΘ στο Τμήμα Πληροφορικής και αυτό που αφιερώνει τις λιγότερες είναι το ΕΜΠ . Τις περισσότερες ώρες/εβδομάδα στο εργαστήριο διαθέτει το Πανεπιστήμιο Πατρών στο τμήμα Μηχανικών Η/Υ και Πληροφορικής με 3 ώρες/εβδομάδα .

Αυτό που πρέπει να τονιστεί , και αφορά και τα 2 μαθήματα είναι , είναι ότι πολλά πανεπιστήμια δεν είχαν ένα εκ των 2 μαθημάτων στο πρόγραμμα σπουδών τους .