

## E-85: Ειδικά Θέματα Λογισμικού Προγραμματισμός Συστημάτων Υψηλών Επιδόσεων

Χειμερινό Εξάμηνο 2009-10

«Πληροφορίες Μαθήματος»

Παναγιώτης Χατζηδούκας  
(Π.Δ. 407/80)

## Γενικές Πληροφορίες

- E-85: Ειδικά Θέματα Λογισμικού: Προγραμματισμός Συστημάτων Υψηλών Επιδόσεων
- **Διδασκαλία:** Παναγιώτης Χατζηδούκας
  - Email: [phadjido \(at\) cs.uoi.gr](mailto:phadjido(at)cs.uoi.gr), Τηλ.: 26510-98872
  - Ώρες Γραφείου (B-34): Τρίτη - Τετάρτη (12:00-13:00)
- **Σελίδα μαθήματος:**
  - <http://cs.uoi.gr/~phadjido/courses/E-85/>
- Σειρά ασκήσεων προγραμματισμού (20%)
- Προαιρετική εργασία (30%)
- Εξέταση (80% - 50%)

## Περιεχόμενο Μαθήματος (I)

- Πολυνηματικός προγραμματισμός
  - Διεργασίες και νήματα
  - Μελέτη του προτύπου POSIX Threads
  - Μοντέλα υλοποίησης νημάτων, νήματα επιπέδου χρήστη
- Πολυνηματισμός και παράλληλη επεξεργασία
  - Το μοντέλο προγραμματισμού OpenMP
- Προγραμματισμός συστημάτων κατανεμημένης μνήμης
  - Το μοντέλο προγραμματισμού MPI

## Περιεχόμενο Μαθήματος (II)

- Ειδικά θέματα (I)
  - Τεχνικές βελτιστοποίησης κώδικα
  - Συστήματα κοινής ιδεατής μνήμης
  - Σύγχρονες τάσεις για υπολογισμούς υψηλών επιδόσεων
    - Κάρτες γραφικών
    - Επεξεργαστής Cell (Playstation 3)
- Ειδικά θέματα (II)
  - Matlab και συστήματα υψηλών επιδόσεων
  - Λογισμικό υπολογισμών υψηλών επιδόσεων
  - Ανάπτυξη αποδοτικών δικτυακών εξυπηρετητών
  - Προγραμματισμός επιπέδου πυρήνα

## Βιβλιογραφία

- A. Μάργαρης, MPI: Θεωρία και Εφαρμογές, Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσ/νίκη 2007 (**σύγγραμμα μαθήματος**)
- OpenMP Architecture Review Board: OpenMP Application Program Interface, 2005.
- D. R. Butenhof, Programming with POSIX Threads, Addison-Wesley, 1997.
- Sun Microsystems. Multithreaded Programming Guide.
- K. A. Robbins, S. Robbins. Unix Systems Programming: Communication, Concurrency, and Threads.

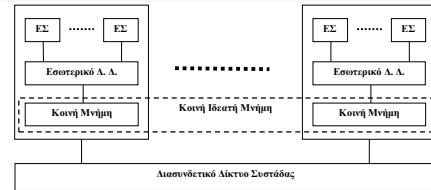
## Υλικό (Hardware)

- Η μελέτη της ύλης και η ανάπτυξη των εργασιών μπορεί να πραγματοποιηθεί και σε προσωπικούς υπολογιστές.
- Για τις περαιτέρω ανάγκες του μαθήματος υπάρχουν διαθέσιμα δύο παράλληλα συστήματα
- atlantis: 4 Intel PIII επεξεργαστές με λειτουργικό σύστημα Debian Linux
- paraguay: 8 (= 4 dual-core hyper-threaded) Intel Xeon επεξεργαστές, δωρεά της εταιρίας Intel στο τμήμα μας

## Λογισμικό

- Βιβλιοθήκη νημάτων του προτύπου POSIX
- Βιβλιοθήκη νημάτων επιπέδου χρήστη
- Μεταφραστές του μοντέλου OpenMP
  - Intel, Sun
  - GCC, OMPi
- Υλοποιήσεις του προτύπου MPI
  - mpich2

## Συστάδες Πολυεπεξεργαστικών Συστημάτων



- Υβριδικό Μοντέλο Μνήμης
- Μοντέλα Προγραμματισμού
  - Πέρασμα Μηνυμάτων (MPI)
  - Κοινή Μνήμη (OpenMP)
  - Υβριδικό μοντέλο (MPI + OpenMP)
  - Κοινή Ιδεατή Μνήμη (SVM, SDSM)