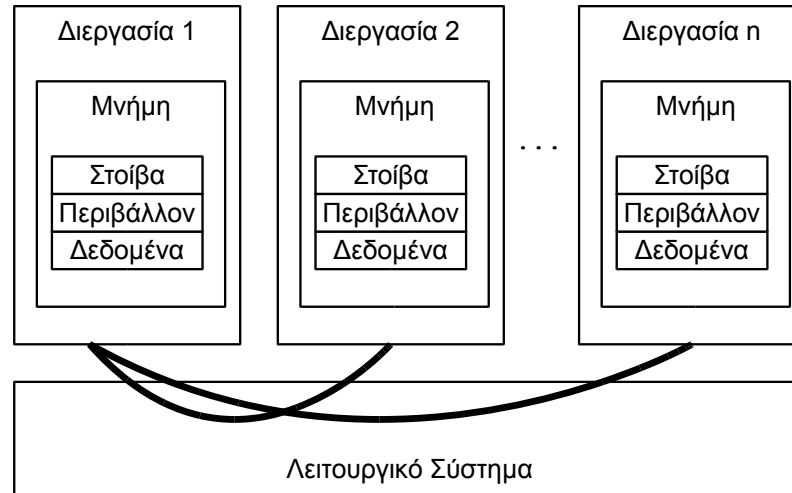


Προηγμένες αρχιτεκτονικές υπολογιστών και προγραμματισμός παραλλήλων συστημάτων

ο8. Διεργασίες και Νήματα

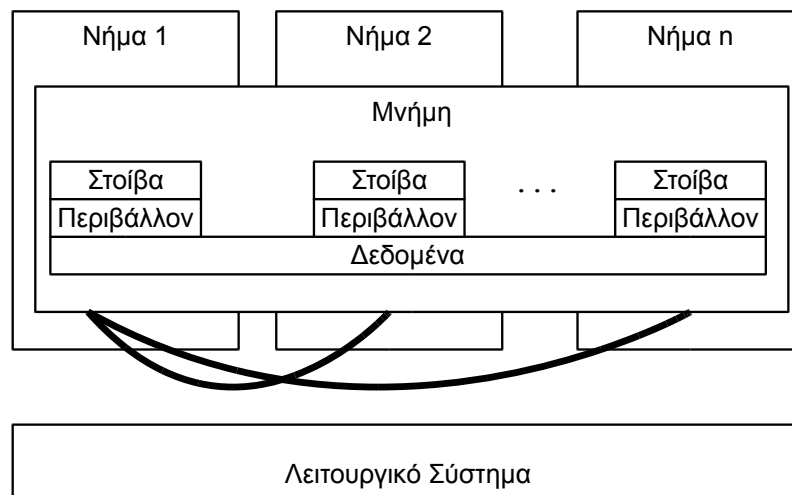
A series of horizontal lines of varying lengths and colors (teal, light blue, white) extending from the left edge of the slide towards the right, positioned below the section header.

Διεργασίες



- Διεργασία: εκτελούμενο πρόγραμμα
 - Κώδικας + κατάσταση (καταχωρητές + μνήμη)
 - Ψευδοταυτόχρονη/παράλληλη εκτέλεση διεργασιών
 - Απομόνωση διεργασιών για λόγους ασφάλειας
 - Κόστος δημιουργίας/μεταγωγής συμφραζομένων

Νήματα



- Νήμα: μια ροή ελέγχου σε μια διεργασία
 - Επιτρέπονται πολλά νήματα ανά διεργασία
 - Όλα τα νήματα μοιράζονται την ίδια μνήμη
 - Χωριστή στοίβα, καταχωρητές, μετρητής
 - Ψευδοταυτόχρονη/παράλληλη εκτέλεση νημάτων

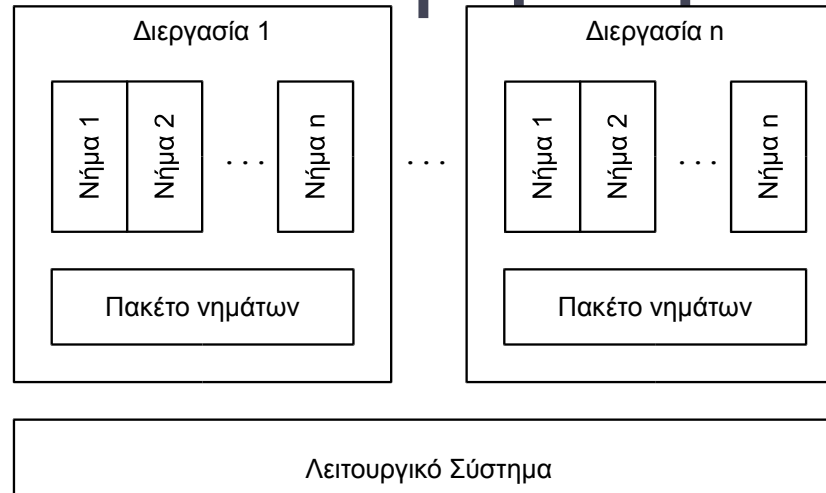
Γιατί νήματα;

- Κοινός χώρος διευθύνσεων σε μία διεργασία
 - Δεν υπάρχει μηχανισμός προστασίας
- Συνεργασία νημάτων μέσω κοινής μνήμης
 - Πολύ γρήγορη επικοινωνία μέσω της μνήμης
- Χαμηλό κόστος μεταγωγής συμφραζομένων
 - Μόνο οι καταχωρητές αλλάζουν
 - Η εικονική μνήμη παραμένει ίδια.

Χρήσεις νημάτων

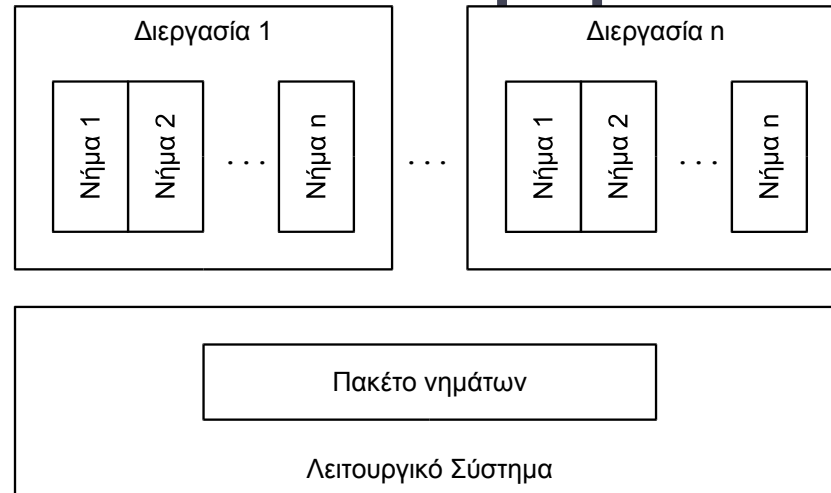
- Παράλληλη εκτέλεση πολλών βημάτων
 - Χωριστά νήματα για κλήσεις εισόδου/εξόδου
 - Επικοινωνία με χρήστη και επεξεργασία
- Αξιοποίηση παραλληλισμού εφαρμογής
 - Χρήση όλων των διαθέσιμων επεξεργαστών
 - Μικρό κόστος μεταγωγής από νήμα σε νήμα
 - Γρήγορη επικοινωνία μέσω κοινής μνήμης
 - Πολύ μικρότερη επιβάρυνση από τις διεργασίες

Νήματα επιπέδου χρήστη



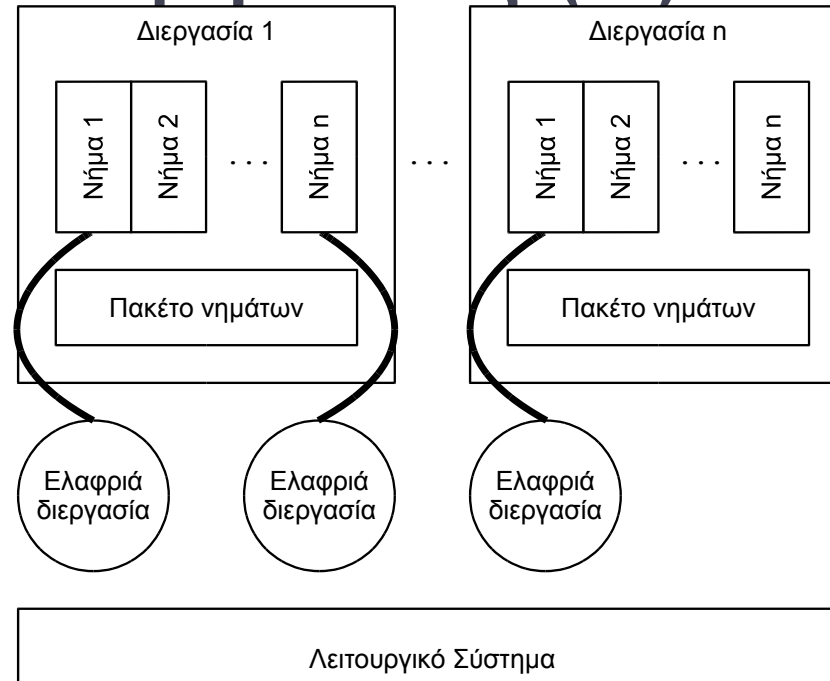
- Πακέτο νημάτων
 - Δημιουργία και καταστροφή νημάτων
 - Διαχείριση συνθηκών (conditions)
- Πακέτα νημάτων επιπέδου χρήστη (μοντέλο N:1)
 - Οικονομική υλοποίηση λειτουργιών και μεταγωγής
 - Ο εμποδισμός ισχύει για ολόκληρη τη διεργασία

Νήματα επιπέδου πυρήνα



- Πακέτα νημάτων επιπέδου πυρήνα (μοντέλο 1:1)
 - Ακριβή υλοποίηση λειτουργιών και μεταγωγή
 - Ο εμποδισμός ισχύει μόνο για το νήμα
 - Απαιτεί τροποποίηση του λειτουργικού συστήματος
- Επίπεδο χρήστη ή επίπεδο πυρήνα;

Ελαφριές διεργασίες (1)



- Υβριδική λύση (μοντέλο N:M)
 - Μεταβαλλόμενη απεικόνιση νημάτων σε διεργασίες
 - Βασική υποστήριξη νημάτων από πυρήνα
 - Πακέτο νημάτων επιπέδου χρήστη

Ελαφριές διεργασίες (2)

- Επίπεδο πυρήνα
 - Πολλές ελαφριές διεργασίες σε μία κανονική
 - (Κατά)μερισμός του ενιαίου χώρου διευθύνσεων
- Επίπεδο χρήστη
 - Δημιουργία, διαγραφή, συγχρονισμός νημάτων
 - Ένα νήμα εκτελείται από μία ελαφριά διεργασία
 - Η συσχέτιση μεταξύ τους δεν είναι μόνιμη
 - Εξαρτάται από την πορεία εκτέλεσης

Ελαφριές διεργασίες (3)

- Μεταγωγή συμφραζομένων: επίπεδο χρήστη
 - Εμποδισμός νήματος πάνω σε συνθήκη
 - Κλήση χρονοπρογραμματιστή επιπέδου χρήστη
 - Ανάθεση νέου νήματος από χρονοπρογραμματιστή
- Μεταγωγή συμφραζομένων: επίπεδο πυρήνα
 - Κλήση πυρήνα που προκαλεί εμποδισμό
 - Ο πυρήνας δίνει τον έλεγχο σε άλλη διεργασία
 - Δε χρειάζεται κάποια ειδική μεταχείριση
 - Αρκετές ελαφριές διεργασίες για παραλληλισμό

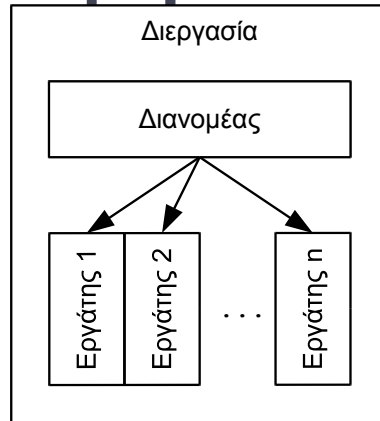
Ελαφριές διεργασίες (4)

- Ιδιότητες ελαφριών διεργασιών
 - Δεν συνδέονται μόνιμα με ένα νήμα
 - Ο χρονοπρογραμματιστής τους αναθέτει νήματα δυναμικά
 - Εμποδισμός σε συνθήκες σε επίπεδο χρήστη
- Πλεονεκτήματα ελαφριών διεργασιών
 - Όλες οι λειτουργίες νημάτων σε επίπεδο χρήστη
 - Ο πυρήνας παρεμβαίνει μόνο στις κλήσεις του
 - Ο χρονοπρογραμματιστής μπορεί να αλλάξει

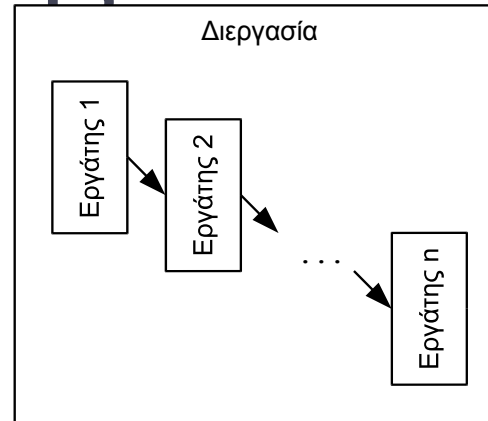
Εφαρμογές νημάτων

- Αξιοποίηση στους πελάτες
 - Απόκρυψη καθυστερήσεων του δικτύου
 - Παράδειγμα: φυλλομετρητής ιστοσελίδων
- Αξιοποίηση στους εξυπηρετητές
 - Διαχείριση πολλών πελατών
 - Αξιοποίηση πολλών επεξεργαστών
 - Παράδειγμα: εξυπηρετητής αρχείων
 - Πολλά νήματα για εξυπηρέτηση αιτήσεων
 - (Κατά)μερισμός κρυφής μνήμης ενταμιευτών

Μοντέλα οργάνωσης



(α)



(β)

- Μοντέλο διανομέα/εργατών: εξυπηρετητής αρχείων
 - Όλα τα νήματα-εργάτες είναι παρόμοια
 - Εξυπηρέτηση αιτήσεων από οποιοδήποτε νήμα
- Μοντέλο σωλήνωσης: εκτέλεση εργασίας σε στάδια
 - Κάθε νήμα είναι διαφορετικό
 - Ιδανικά, όλα τα νήματα απαιτούν τον ίδιο χρόνο