



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υπολογιστών

Ενότητα 4:

Λογισμικό Υπολογιστή (1/3), 2ΔΩ

Τμήμα: Αγροτικής Οικονομίας & Ανάπτυξης

Διδάσκων: Θεόδωρος Τσιλιγκιρίδης



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ





Μαθησιακοί Στόχοι

Η Ενότητα 4 διαπραγματεύεται τα παρακάτω θέματα που αφορούν το Λογισμικό του Υπολογιστή υπολογιστών:

- Ιστορικό των Λειτουργικών Συστημάτων
- Αρχιτεκτονική Λειτουργικών Συστημάτων
- Ανάπτυξη Λογισμικού
- Γλώσσες Προγραμματισμού



Λέξεις Κλειδιά

- Λογισμικό
- Λειτουργικό
- Διασύνδεση χρήστη
- Διαχείριση αρχείων
- Διαχείριση συσκευών
- Διαχείριση μνήμης
- Εκκίνηση
- Διαχείριση Διεργασιών
- Καταμερισμός χρόνου
- Συγχρονισμός Διεργασιών



Ενότητα 4: Λογισμικό Υπολογιστή

- ΕΝΟΤΗΤΑ 4.1: Εισαγωγή στα Λειτουργικά Συστήματα (2ΔΩ)
- ΕΝΟΤΗΤΑ 4.2: Ανάπτυξη Λογισμικού (2ΔΩ)
- ΕΝΟΤΗΤΑ 4.3: Γλώσσες Προγραμματισμού (1ΔΩ)
- ΕΝΟΤΗΤΑ 4.4: Αλγόριθμοι - Παραδείγματα (2ΔΩ) –
Φροντιστήριο (*)



Λογισμικό Υπολογιστή:

Ορισμοί 1/4

- **Πρόγραμμα** υπολογιστή είναι ένα σύνολο ανενεργών οδηγιών που κατευθύνουν τον υπολογιστή και απαιτούνται προκειμένου να μετατραπούν τα δεδομένα σε πληροφορίες.

– Οι οδηγίες απαρτίζονται από εντολές οι οποίες και συνιστούν τον κώδικα ή τη γλώσσα προγραμματισμού

Λογισμικό === Προγράμματα

=== Αλγόριθμοι + Δομές δεδομένων

- ❖ **Εργασία:** Ένα πρόγραμμα που πρόκειται να εκτελεστεί.
- ❖ **Διεργασία:** Ένα πρόγραμμα που βρίσκεται στη μνήμη και περιμένει πόρους.
- **Το Λειτουργικό Σύστημα (ΛΣ) –Operating System (OS)** - είναι μια διεπαφή μεταξύ του υλικού ενός υπολογιστή και του χρήστη που διευκολύνει τόσο την εκτέλεση άλλων προγραμμάτων όσο και την πρόσβαση στο υλικό και λογισμικό.



Λογισμικό Υπολογιστή:

Ορισμοί 2/4

Γιατί πρέπει να γνωρίζουμε προγραμματισμό:

- Έρευνα - Εξειδίκευση
- Συνεργασίες με προγραμματιστές
- Απαιτήσεις γνώσεων προγραμματισμού
- Ανάπτυξη εφαρμογών τελικού χρήστη
 - Ανάπτυξη λειτουργικών προγραμμάτων
 - Ανάπτυξη προγραμμάτων επιχειρήσεων – αγορών
 - Κόστος λειτουργίας - συντήρησης – επεκτάσεων
 - Κόστος προγραμματιστών



Λογισμικό Υπολογιστή:

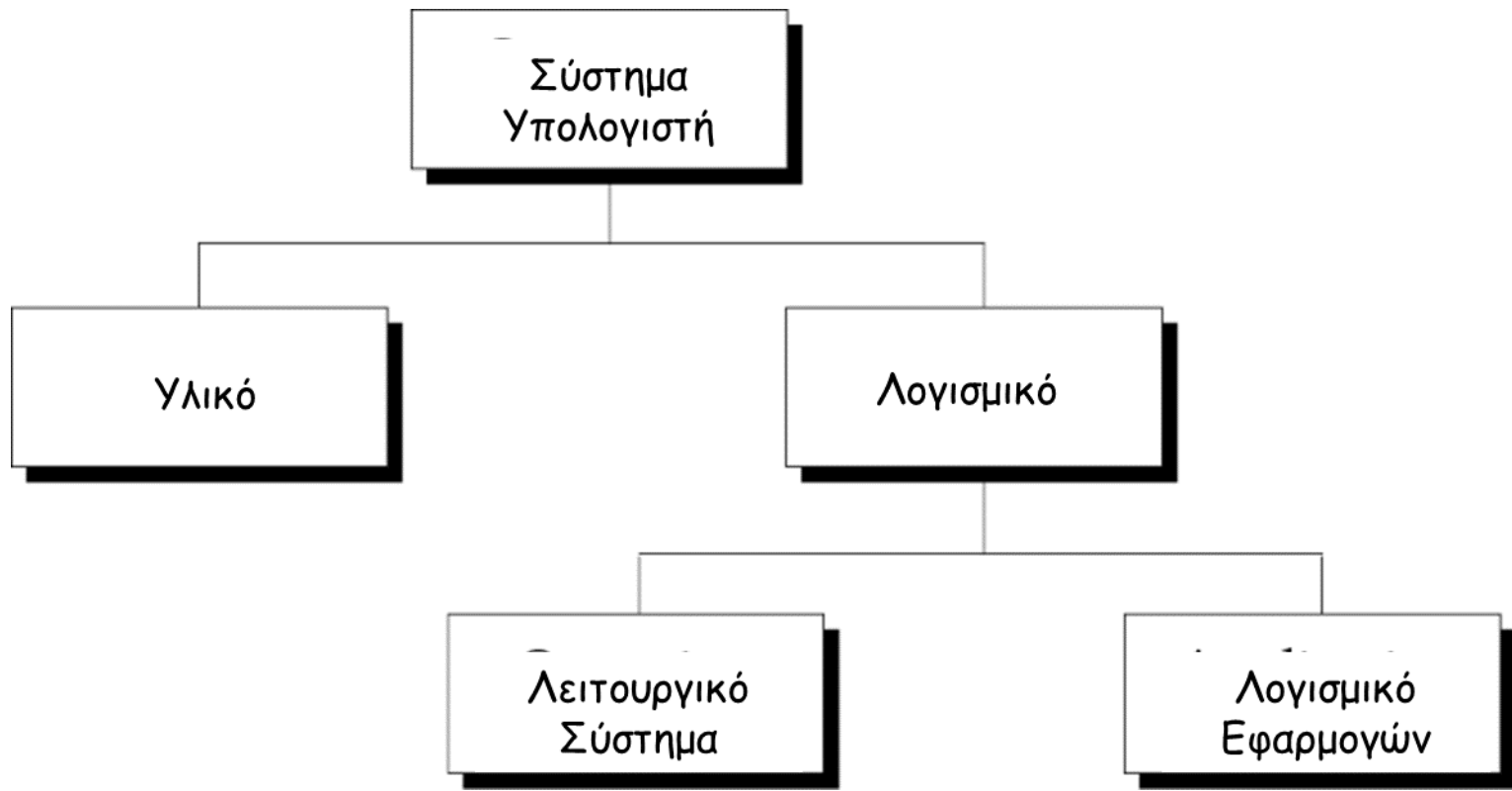
Ορισμοί 3/4

Είδη λογισμικού

- Λογισμικό Λειτουργικού Συστήματος
- Προγράμματα υποστήριξης του συστήματος που απαιτούν ειδικές λειτουργίες του υπολογιστή.
 - Windows (Microsoft)
 - Unix (Mac OS, Sun Microsystems)
 - Linux
- Λογισμικό Εφαρμογών (Πακέτα)
- Προγράμματα επεξεργασίας κειμένου, λογιστικών φύλλων, παρουσίασης, διαχείρισης πληροφοριών, βάσεων δεδομένων, επικοινωνιών κλπ.
Προσαρμοζόμενες στον χρήστη εφαρμογές
Βιβλιοθήκες, Εφαρμογές τελικού χρήστη.



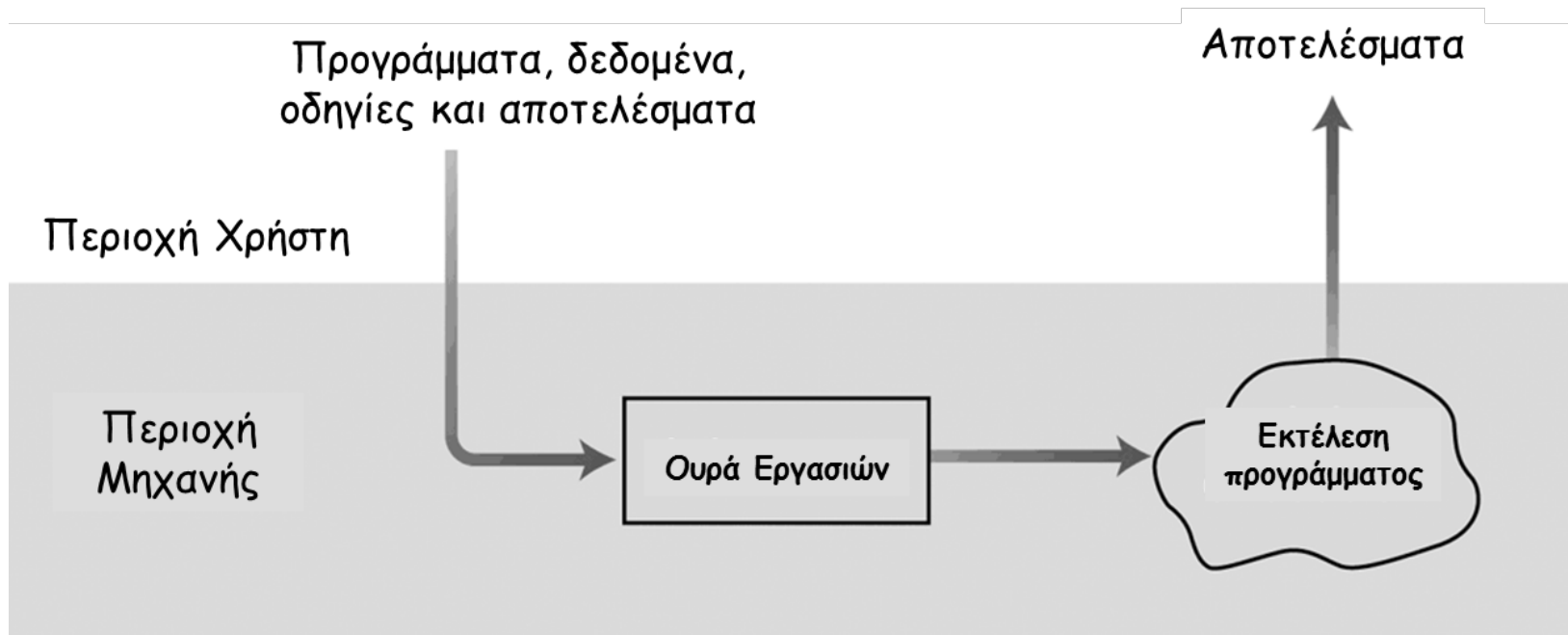
Λογισμικό Υπολογιστή: Ορισμοί 4/4





Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Ιστορικό 1/13

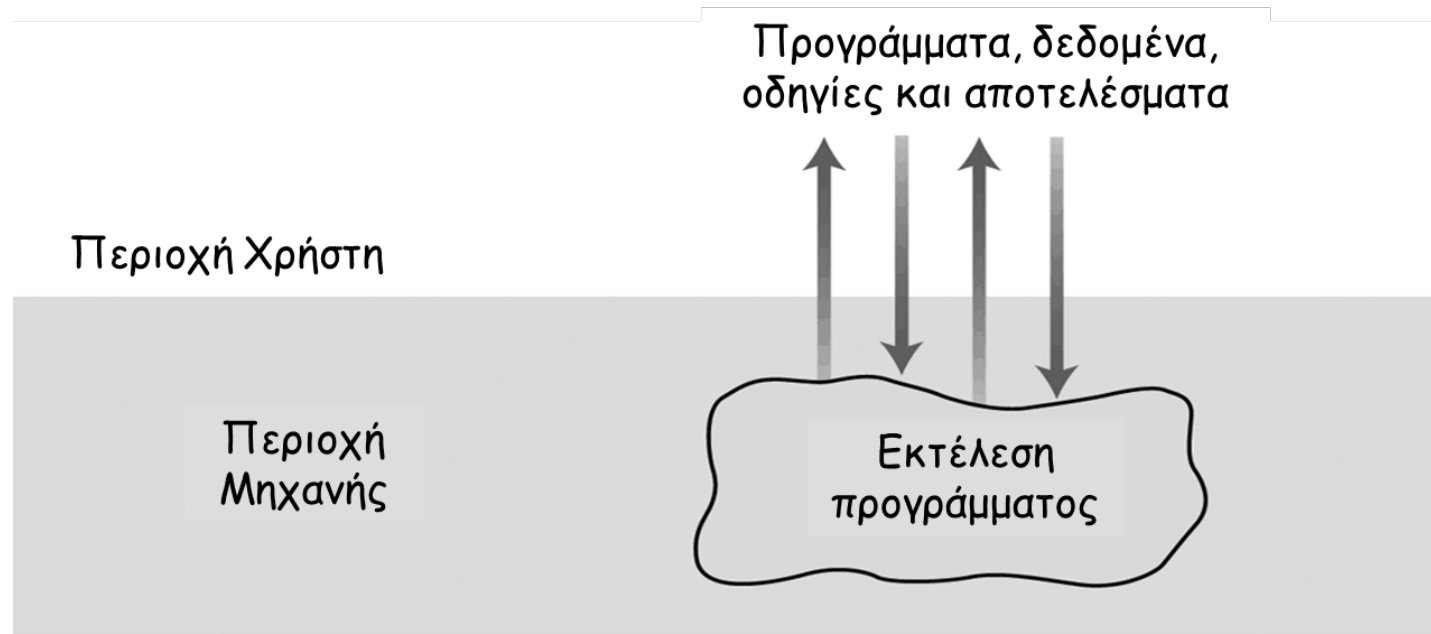
- ΛΣ Ομαδικής Επεξεργασίας (Batch processing systems)
 - Ουρά εργασιών (~FIFO).
 - Γλώσσα ελέγχου εργασιών (job control language).
 - Έλλειψη αλληλεπίδρασης χρήστη-υπολογιστή. Κρίσιμος ο ρόλος του χειριστή.





Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Ιστορικό 2/13

- ΛΣ Αλληλεπιδραστικής επεξεργασίας (Interactive processing OS).
 - Διάλογος με το χρήστη (Κατάργηση του χειριστή).
 - Επεξεργασία πραγματικού χρόνου (real-time processing).
 - Αδυναμία ταυτόχρονης εξυπηρέτησης πολλών χρηστών.





Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Ιστορικό 3/13

- **ΛΣ Πολυπρογραμματισμού (Multiprogramming OS):**
 - Σχεδιασμός του ΛΣ ώστε
 - να διατηρεί πολλές διεργασίες στη μνήμη και να εκτελούνται συγχρόνως
 - η αντιστοίχιση ενός πόρου σε μια διεργασία που τον χρειάζεται να γίνεται μόνο όταν ο συγκεκριμένος πόρος είναι διαθέσιμος.

Παράδειγμα: Όταν μια διεργασία χρησιμοποιεί μια μονάδα εισόδου/εξόδου, η ΚΜΕ μπορεί να χρησιμοποιηθεί από άλλες διεργασίες.



Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Ιστορικό 4/13

ΛΣ Τηλεπεξεργασίας:

- Πρόκειται για ΛΣ πολυπρογραμματισμού τα οποία συνδέουν περιφερειακές συσκευές (οθόνες, εκτυπωτές, κλπ.), μέσω τηλεπικοινωνιακών γραμμών με ένα κεντρικό υπολογιστή.



Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Ιστορικό 5/13

ΛΣ Καταμερισμού χρόνου -Χρονομερισμός (time-sharing OS):

Σχεδιασμός ΛΣ που εξυπηρετεί πολλούς χρήστες την ίδια χρονική στιγμή.

Το ΛΣ πρέπει να διαθέτει δυνατότητες:

- Χρονοπρογραμματισμού (scheduling):
 - Διαμοιρασμός πόρων σε διαφορετικά προγράμματα
 - Αποφασίζει ποιο πρόγραμμα πρέπει να χρησιμοποιήσει συγκεκριμένους πόρους και πότε.
- Διεκπεραιωτή (dispatcher):
 - Ελέγχει την κατανομή του χρόνου σε δραστηριότητες



Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Ιστορικό 6/13

Στα ΛΣ καταμερισμού χρόνου:

- Ο χρόνος διαιρείται σε χρονοθυρίδες και η εκτέλεση κάθε εργασίας περιορίζεται σε μία μόνο χρονοθυρίδα τη φορά.
- Στο τέλος κάθε χρονοθυρίδας η τρέχουσα διεργασία παραμερίζεται προσωρινά και στη διάρκεια της επόμενης χρονοθυρίδας εκτελείται μία άλλη διεργασία.
- Η γρήγορη εναλλαγή δημιουργεί την ψευδαίσθηση της ταυτόχρονης εκτέλεσης πολλών διεργασιών.

Παράδειγμα: Εφαρμογή του χρονομερισμού σε πολλούς χρήστες που μοιράζονται την πρόσβαση σε ένα κοινό υπολογιστή.



Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Ιστορικό 7/13

- **Πολυδιεργασία (multitasking)**: Η εφαρμογή του χρονοπρογραμματισμού σε περιβάλλον ΛΣ ενός χρήστη.
 - **Παράδειγμα**: Εφαρμογή του χρονομερισμού σε έναν χρήστη που εκτελεί πολλές διεργασίες ταυτόχρονα.



Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Ιστορικό 11/13

	ΚΜΕ	Δίσκος	Εκτυπ.	Σύνολο
Πρόγραμμα Α	2	2	3	7
Πρόγραμμα Β	3	2	1	6
Πρόγραμμα Γ	2	3	2	7
Σύνολα	7	7	6	20

	Συνολικός Χρόνος	Ανενεργός Χρόνος	Τέλος του Προγρ. Α	Τέλος του Προγρ. Β	Τέλος του Προγρ. Γ
ΣΟΕ	20	40	7	13	20
ΣΠ	12	16	7	8	12
ΣΚΧ	12	16	9	12	11



Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Ιστορικό 12/13

- **Προσωπικά ΛΣ: Ένα ΛΣ σε ένα μηχάνημα**
 - ΛΣ ενός χρήστη
- **Παράλληλα ΛΣ: Πολλές ΚΜΕ στο ίδιο μηχάνημα**
 - Κάθε ΚΜΕ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εξυπηρέτηση ενός προγράμματος ή τμήματος προγράμματος, οπότε πολλές διεργασίες εκτελούνται παράλληλα (ταυτόχρονα) και όχι σε σειρά.
- **Κατανεμημένα ΛΣ: Μία εργασία μοιράζεται σε πολλά μηχανήματα**
 - Ένα πρόγραμμα μπορεί να εκτελείται κατά ένα μέρος σε έναν υπολογιστή και κατά ένα άλλο μέρος σε κάποιον (ους) άλλον (ους). Τα μηχανήματα είναι συνδεδεμένα σε δίκτυο (π.χ. Διαδίκτυο).



Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Ιστορικό 13/13

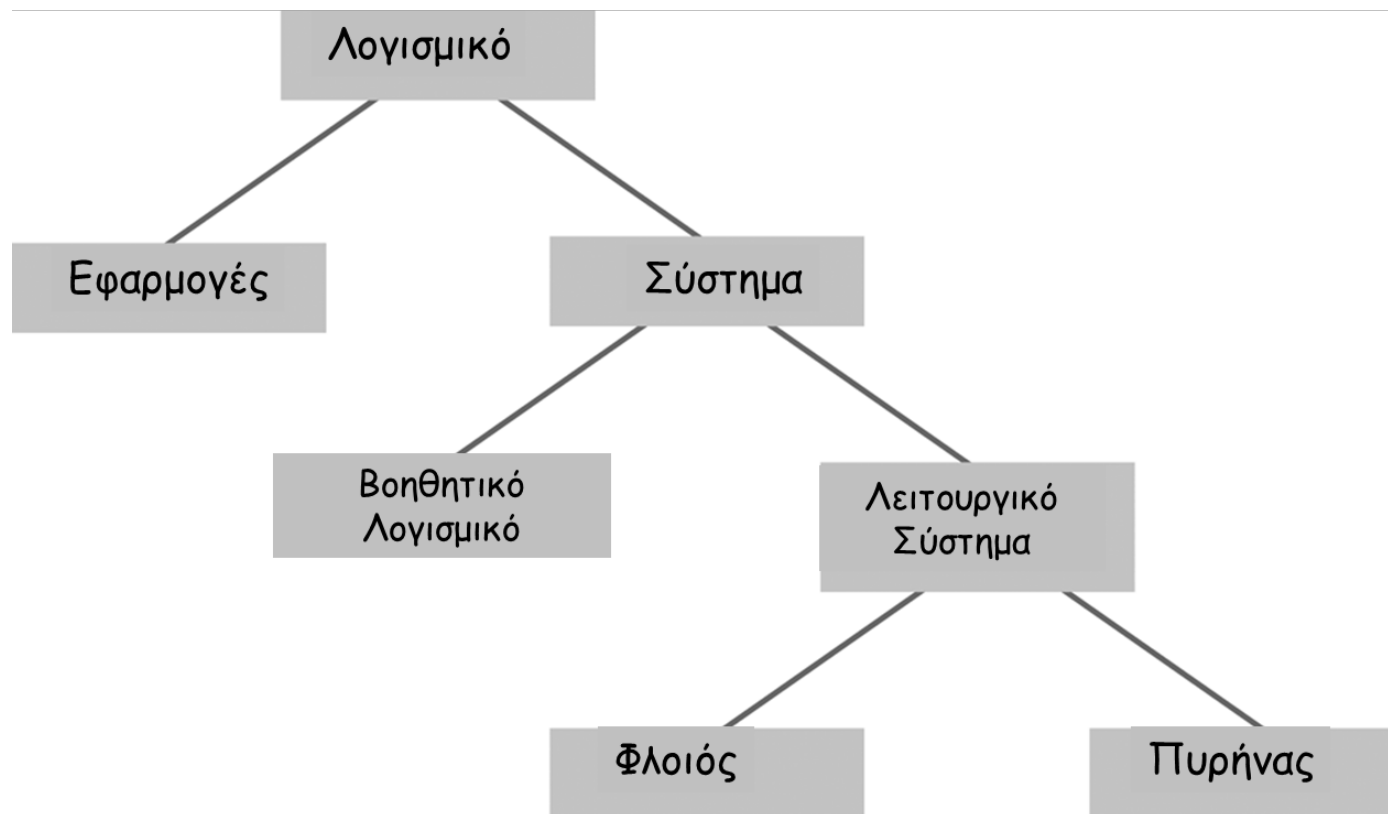
ΛΣ Φορητών υπολογιστών:

- Περιορισμένη δυνατότητα αποθήκευσης δεδομένων.
- Απαιτήσεις για εξοικονόμηση ισχύος.
- Επανεξέταση του τρόπου με τον οποίο τα ΛΣ διεκπεραιώνουν τις εργασίες.
 - VxWORKS (Wind River Systems).
 - Windows CE (Microsoft).
 - Palm OS (PalmSource Inc.).



Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Αρχιτεκτονική Ταξινόμηση λογισμικού

Πραγματοποιεί συγκεκριμένες εργασίες για τους χρήστες





Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Αρχιτεκτονική

Στοιχεία ΛΣ: Συστατικά μέρη 1/3

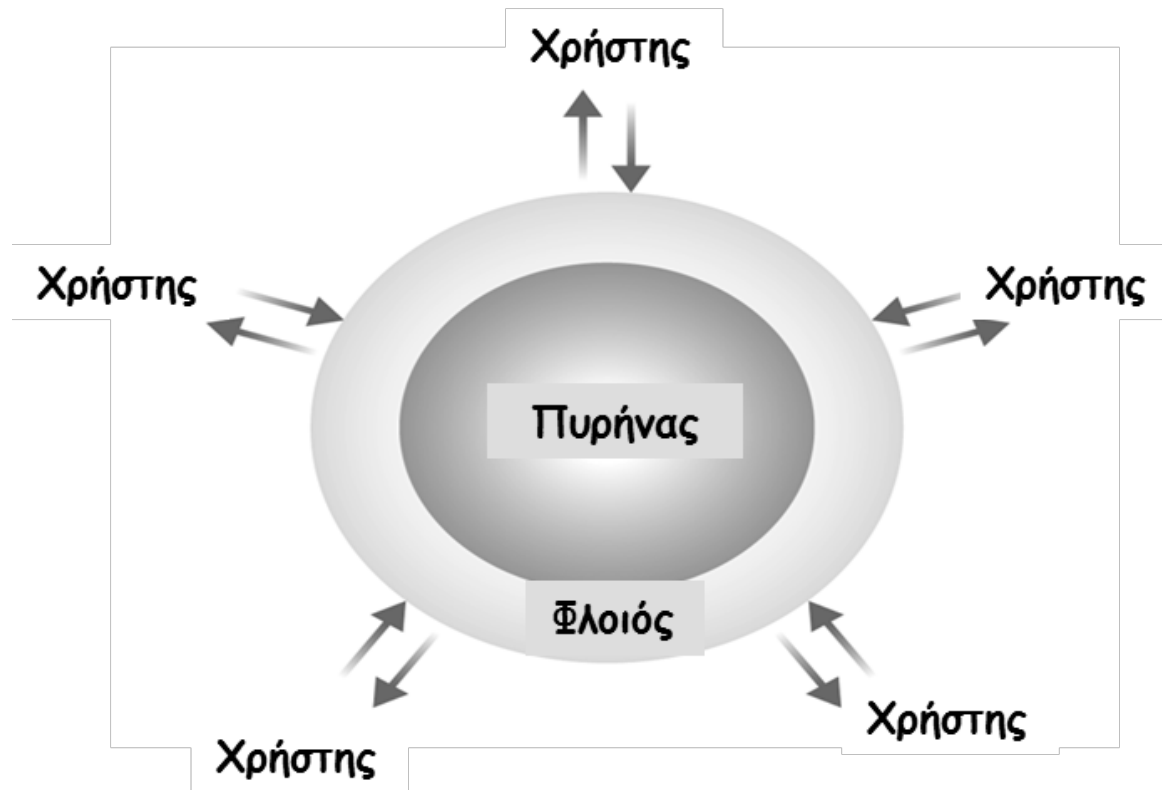
- **Φλοιός (ή Παράθυρο):** Επικοινωνεί με τους χρήστες
 - Βασίζεται σε κείμενο
 - Γραφική διεπαφή χρήστη (GUI)
- **Πυρήνας:** Εκτελεί βασικές λειτουργίες που απαιτούνται
 - Διαχειριστής αρχείων
 - Οδηγοί διεργασιών
 - Διαχειριστής συσκευών
 - Διαχείριση μνήμης



Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Αρχιτεκτονική

Στοιχεία ΛΣ: Συστατικά μέρη 2/3

Ο φλοιός (ή παράθυρο) ως διασύνδεση μεταξύ χρηστών και ΛΣ

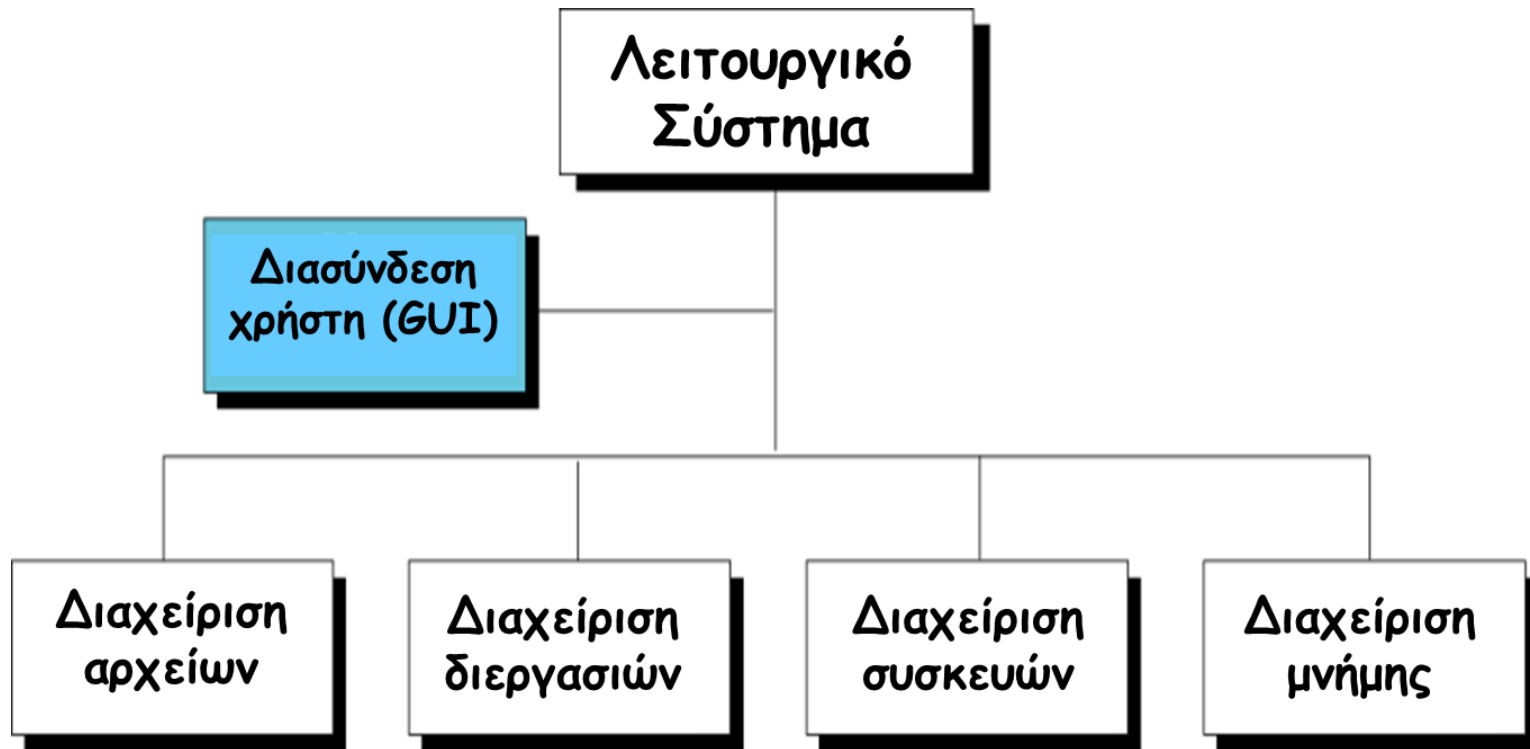




Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Αρχιτεκτονική

Στοιχεία ΛΣ: Συστατικά μέρη 3/3

Κέλυφος (Unix) ή Παράθυρο (Windows)





Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Αρχιτεκτονική Στοιχεία ΛΣ: Διασύνδεση χρήστη 1/2

Γραφική Διασύνδεση Χρήστη (GUI: Graphical User

Interface): Πρόγραμμα που δέχεται αιτήσεις (διεργασίες) από το χρήστη και τις ερμηνεύει στο ΛΣ.

- UNIX (φλοιός C, φλοιός Bourne, φλοιός Korn, κ.ά.)
- Windows (διαχειριστής παραθύρων WIMP: Windows, Icons, Menus, Pointers).



Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Αρχιτεκτονική Στοιχεία ΛΣ: Διασύνδεση χρήστη 2/2

- Δυνατότητες
 - Συστήματα δισδιάστατης προβολής εικόνας.
 - Συστήματα τρισδιάστατης προβολής εικόνας.
 - Αισθητήρες αφής.
 - Ηχητικά συστήματα
 - Video συστήματα.
- Τεχνικές διάκρισης φλοιού και εσωτερικών μερών του πυρήνα.



Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Αρχιτεκτονική

Στοιχεία ΛΣ: Διαχείριση αρχείων

- **Κατάλογοι** (ή φάκελοι): Ομάδες αρχείων ή άλλων υποκαταλόγων που δημιουργούνται από τους χρήστες.
- **Διαδρομή**: Μία ακολουθία καταλόγων μέσα σε καταλόγους.
- **Ο διαχειριστής αρχείων**:
 - Ελέγχει την πρόσβαση στα αρχεία.
 - Επιβλέπει τη δημιουργία, διαγραφή και την τροποποίηση των αρχείων.
 - Ελέγχει την ονομασία των αρχείων.
 - Επιβλέπει την αποθήκευση των αρχείων.
 - Αρχαιοθετεί και λαμβάνει εφεδρικά αρχεία.



Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Αρχιτεκτονική

Στοιχεία ΛΣ: Διαχείριση συσκευών

- **Οδηγοί συσκευών (προγράμματα οδήγησης) :**
Μονάδες λογισμικού που επικοινωνούν με τους ελεγκτές ή τις περιφερειακές συσκευές προκειμένου να διεκπεραιώσουν συγκεκριμένες λειτουργίες.
- **Ο διαχειριστής συσκευών:**
 - Παρακολουθεί κάθε συσκευή εισόδου/εξόδου και ελέγχει συνεχώς τη σωστή λειτουργία τους.
 - Προετοιμάζει και επιβλέπει την ολοκλήρωση κάποιας διεργασίας και την εξυπηρέτηση της επόμενης από την συσκευή εισόδου/εξόδου.
 - Διατηρεί ουρά για κάθε συσκευή εισόδου/εξόδου ή μία ή περισσότερες ουρές για παρόμοιων συσκευών (π.χ. εκτυπωτών).
 - Ελέγχει εναλλακτικές πολιτικές για την προσπέλαση των συσκευών εισόδου/εξόδου.

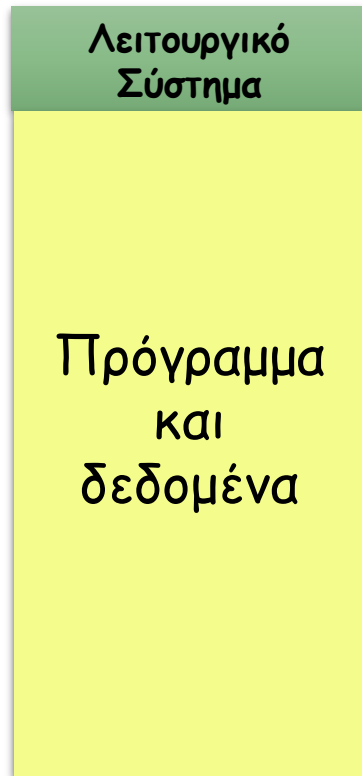


Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Αρχιτεκτονική

Στοιχεία ΛΣ: Διαχείριση μνήμης 1/16

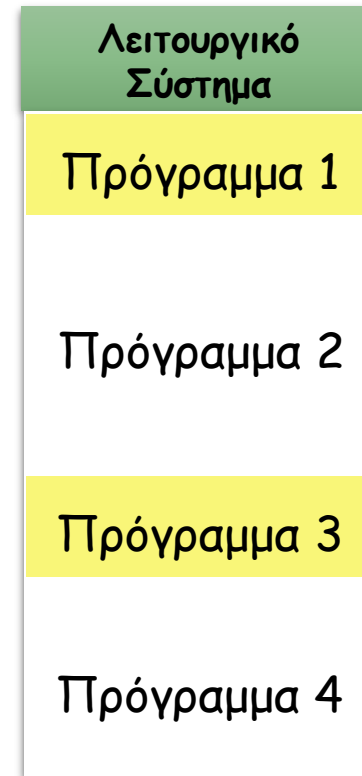
Τα ΛΣ χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, όσον αφορά στη διαχείριση της μνήμης:

Μονο-προγραμματισμός



Μνήμη

Πολυ-προγραμματισμός



Μνήμη



Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Αρχιτεκτονική

Στοιχεία ΛΣ: Διαχείριση μνήμης 2/16

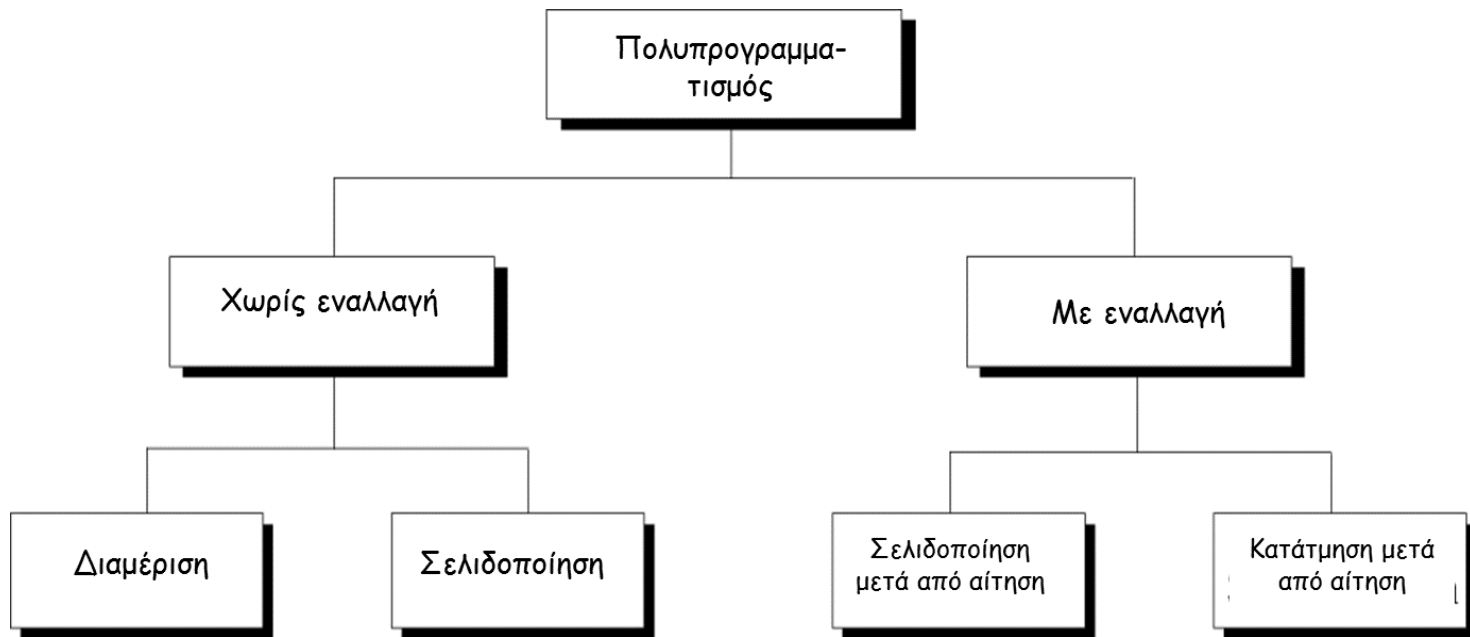
- **Ο Διαχειριστής μνήμης:** Συντονίζει την κύρια μνήμη του υπολογιστή
- Στο μονο-προγραμματισμό (διεργασία):
 - Το πρόγραμμα πρέπει να χωράει στη μνήμη. Αν είναι μεγαλύτερο αυτό δεν εκτελείται.
 - Όταν εκτελείται το πρόγραμμα δεν μπορεί να εκτελεστεί κανένα άλλο.
 - Αν κατά την εκτέλεσή του ένα πρόγραμμα στέλνει ή λαμβάνει δεδομένα από συσκευές εισόδου/εξόδου η ΚΜΕ ενδέχεται να παραμένει αδρανής (δεδομένου ότι είναι γρηγορότερη στη λήψη/αποστολή δεδομένων από τις συσκευές εισόδου/εξόδου).



Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Αρχιτεκτονική

Στοιχεία ΛΣ: Διαχείριση μνήμης 3/16

Στον πολυπρογραμματισμό (πολυδιεργασία): Στη μνήμη υπάρχουν πολλά προγράμματα (διεργασίες) που εκτελούνται παράλληλα.





Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Αρχιτεκτονική

Στοιχεία ΛΣ: Διαχείριση μνήμης 4/16

Στατική – Δυναμική κατανομή της κύριας μνήμης:

- Στατική: Η κύρια μνήμη είναι χωρισμένη από το ΛΣ σε προκαθορισμένα τμήματα από πριν από την εκτέλεση των διεργασιών.
 - Η κατανομή είναι απλή και παρέχει προστασία, όμως δεν αξιοποιεί πλήρως όλα τα τμήματα της μνήμης.
- Δυναμική: Η κύρια μνήμη χωρίζεται από το ΛΣ κάθε φορά που αρχίζει μια διεργασία να εκτελείται παρέχοντας ακριβώς τη μνήμη που χρειάζεται.
 - Η κατανομή είναι ευέλικτη και μπορεί να αξιοποιήσει μικρές περιοχές της μνήμης.



Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Αρχιτεκτονική

Στοιχεία ΛΣ: Διαχείριση μνήμης 5/16

Εναλλαγή (swapping):

- Είναι η διαδικασία σύμφωνα με την οποία φορτώνονται στην κύρια μνήμη διεργασίες που κρατούνται στη δευτερεύουσα μνήμη προκειμένου να εκτελεστούν, κάθε φορά που είναι η σειρά τους.
 - Η διαδικασία είναι χρονοβόρα



Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Αρχιτεκτονική Στοιχεία ΛΣ: Διαχείριση μνήμης 6/16

Διαμέριση (partitioning): Η τεχνική:

- Χωρίζει τη μνήμη σε τμήματα μεταβλητού μήκους (δυναμική κατανομή μνήμης).
- Σε κάθε τμήμα μνήμης τοποθετείται ένα πρόγραμμα (διεργασία).
- Η ΚΜΕ διατρέχει από πρόγραμμα σε πρόγραμμα, ξεκινώντας με ένα από αυτά και εκτελώντας μερικές εντολές μέχρι να συναντήσει κάποια λειτουργία εισόδου/εξόδου ή να λήξει ο χρόνος που έχει δεσμευθεί για το συγκεκριμένο πρόγραμμα.



Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Αρχιτεκτονική

Στοιχεία ΛΣ: Διαχείριση μνήμης 7/16

Στη διαμέριση:

- Ο διαχειριστής μνήμης πρέπει να υπολογίσει από πριν το μέγεθος των τμημάτων της διαμέρισης. Αν οι δεσμεύσεις μνήμης είναι μικρές, κάποια προγράμματα δε θα μπορούν να φορτωθούν στη μνήμη.
- Ενδέχεται να παρουσιαστούν κενά στη μνήμη μετά την τοποθέτηση νέων προγραμμάτων (σε αντικατάσταση των εκτελεσθέντων), έστω και αν η αρχική διαμέριση ήταν ακριβής.
- Ο διαχειριστής μνήμης μπορεί να αναδιαμορφώσει τη διαμέριση αφαιρώντας τα κενά που υπάρχουν και δημιουργώντας μία νέα πιο συμπυκνωμένη διαμέριση.



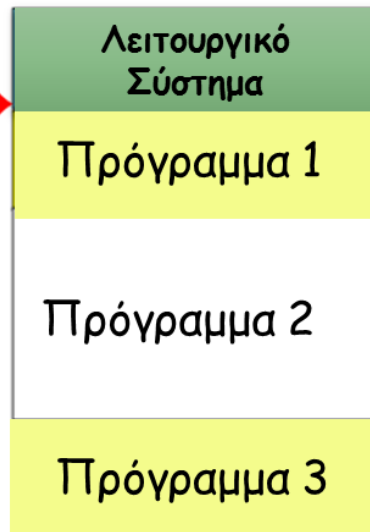
Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Αρχιτεκτονική

Στοιχεία ΛΣ: Διαχείριση μνήμης 8/16

Διαμέριση: Συντονίζει την κύρια μνήμη του υπολογιστή



ΚΜΕ

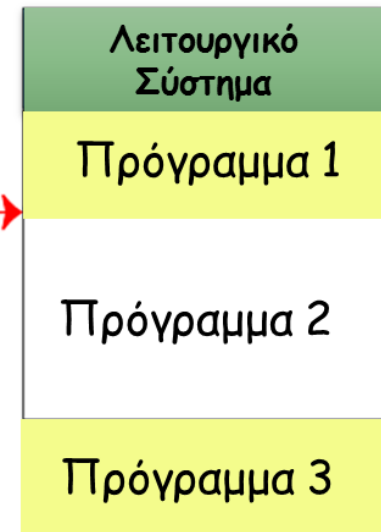


Μνήμη

A. Η ΚΜΕ αρχίζει την εκτέλεση του Προγράμματος 1



ΚΜΕ



Μνήμη

B. Η ΚΜΕ αρχίζει την εκτέλεση του Προγράμματος 2



Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Αρχιτεκτονική Στοιχεία ΛΣ: Διαχείριση μνήμης 9/16

Σελιδοποίηση (paging): Η τεχνική:

- Χωρίζει τη μνήμη σε ισομεγέθη τμήματα (πλαίσια –frames).
- Χωρίζει το πρόγραμμα σε ισομεγέθη τμήματα (σελίδες- pages).
- Το μέγεθος των πλαισίων και των σελίδων είναι ίδιο.
- Κάθε σελίδα τοποθετείται σε κάποιο πλαίσιο μνήμης. Επομένως το πρόγραμμα τοποθετείται σε τόσα πλαίσια, όσα είναι οι σελίδες του.
- Δύο διαδοχικές σελίδες μπορούν να καταλάβουν μη διαδοχικά πλαίσια στη μνήμη.



Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Αρχιτεκτονική Στοιχεία ΛΣ: Διαχείριση μνήμης 10/16

Η σελιδοποίηση:

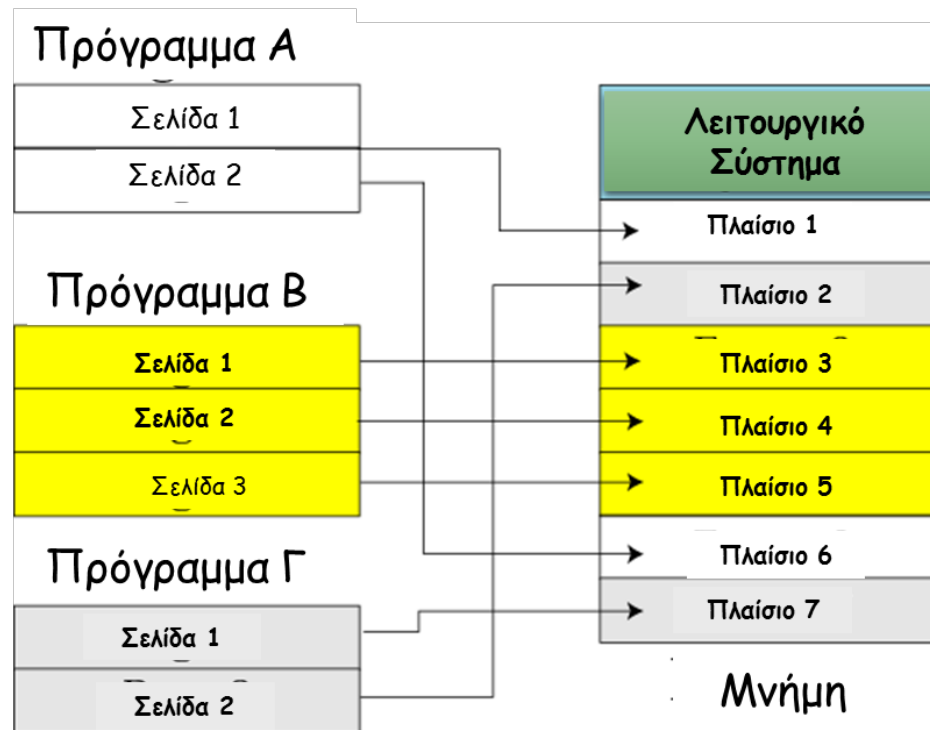
- Προϋποθέτει να έχει φορτωθεί ολόκληρο το πρόγραμμα στη μνήμη προκειμένου να εκτελεστεί, χωρίς να είναι απαραίτητο να βρίσκεται σε συνεχόμενες θέσεις μνήμης.
- Βελτιώνει την αποδοτικότητα.
- Υπερέχει της διαμέρισης αφού δύο προγράμματα καθένα από τα οποία χρησιμοποιεί π.χ. 3 μη συνεχόμενα πλαίσια, μπορούν να αντικατασταθούν από ένα πρόγραμμα 6 σελίδων που μπορεί να φορτωθεί στη μνήμη χωρίς να περιμένει να ελευθερωθούν 6 συνεχόμενα πλαίσια.



Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Αρχιτεκτονική

Στοιχεία ΛΣ: Διαχείριση μνήμης 11/16

Σελιδοποίηση: Βελτιώνει τον συντονισμό της κύρια μνήμης του υπολογιστή



Σελιδοποίηση



Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Αρχιτεκτονική Στοιχεία ΛΣ: Διαχείριση μνήμης 12/16

Σελιδοποίηση μετά από αίτηση (Demand paging)

Η τεχνική:

- Χωρίζει το πρόγραμμα σε σελίδες που φορτώνονται στη μνήμη η μια κατόπιν της άλλης, μία προς μία, εκτελούνται και αντικαθίστανται από άλλες.
- Μπορεί να ενσωματώσει σε μία σελίδα πολλά προγράμματα ταυτόχρονα.
- Διαδοχικές σελίδες του ίδιου προγράμματος δε χρειάζεται να φορτώνονται στο ίδιο πλαίσιο.
- Μία σελίδα μπορεί να φορτωθεί σε οποιοδήποτε ελεύθερο πλαίσιο.



Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Αρχιτεκτονική

Στοιχεία ΛΣ: Διαχείριση μνήμης 13/16

Κατάτμηση μετά από αίτηση (demand segmentation):

Η τεχνική:

- Χωρίζει το πρόγραμμα σε τμήματα μεγέθους που ενδιαφέρουν τον προγραμματιστή (π.χ. υποπρογράμματα).
- Χωρίζει τη μνήμη σε ανάλογα τμήματα.
- Το μέγεθος των πλαισίων και των σελίδων είναι ίδιο.
- Τα πλαίσια φορτώνονται στη μνήμη, εκτελούνται, και αντικαθίστανται από άλλα του ιδίου ή διαφορετικού προγράμματος.



Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Αρχιτεκτονική Στοιχεία ΛΣ: Διαχείριση μνήμης 14/16

**Κατατμημένη σελιδοποίηση μετά από αίτηση
(segmented paging):**

Η τεχνική :

- Συνδυάζει τις ανωτέρω τεχνικές για μεγαλύτερη βελτίωση της αποδοτικότητας του συστήματος.



Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Αρχιτεκτονική

Στοιχεία ΛΣ: Διαχείριση μνήμης 15/16

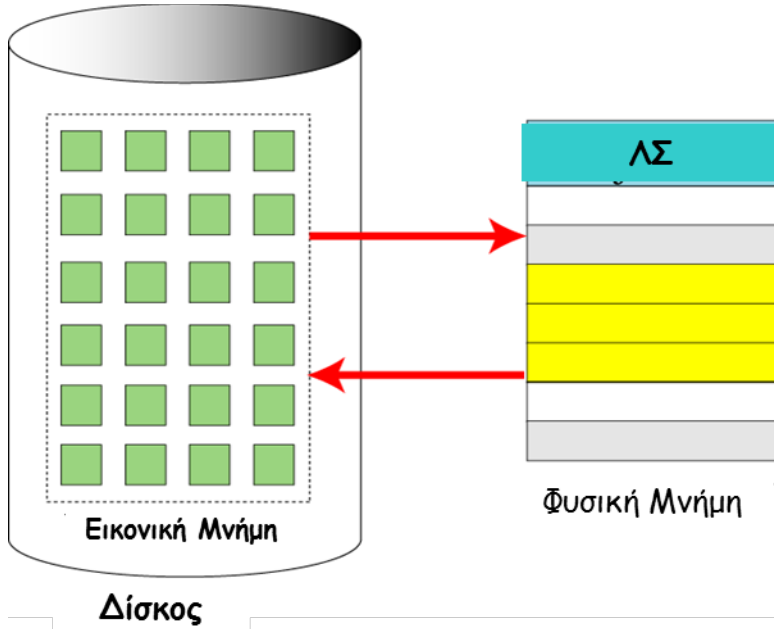
Εικονική μνήμη (virtual memory):

- Επιλύει το πρόβλημα της περιορισμένης μνήμης
- Πρόκειται για ένα σύνολο εικονικών διευθύνσεων.
- Συνήθως έχει μεγαλύτερο μέγεθος από τη φυσική ώστε οι διεργασίες να διαθέτουν περισσότερο χώρο μνήμης.
- Οι εικονικές διευθύνσεις που δεν αντιστοιχίζονται σε κάποια θέση της φυσικής μνήμης συνήθως αντιστοιχίζονται σε κάποια άλλη θέση της δευτερεύουσας μνήμης.
- Ο τρόπος αντιστοίχισης μπορεί να γίνει με διάφορες τεχνικές διαχείρισης εικονικής μνήμης, όπως είναι η σελιδοποίηση, η κατάτμηση και η κατατμημένη σελιδοποίηση, οι οποίες επιτρέπουν στις διεργασίες να διαμοιράζονται τη μνήμη



Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Αρχιτεκτονική

Στοιχεία ΛΣ: Διαχείριση μνήμης 16/16



Η εικονική μνήμη καταλαμβάνει χώρο της κύριας μνήμης δημιουργώντας την εντύπωση ότι το μηχάνημα έχει περισσότερη μνήμη από αυτήν που πραγματικά έχει μεταφέροντας σελίδες από και προς την κύρια μνήμη

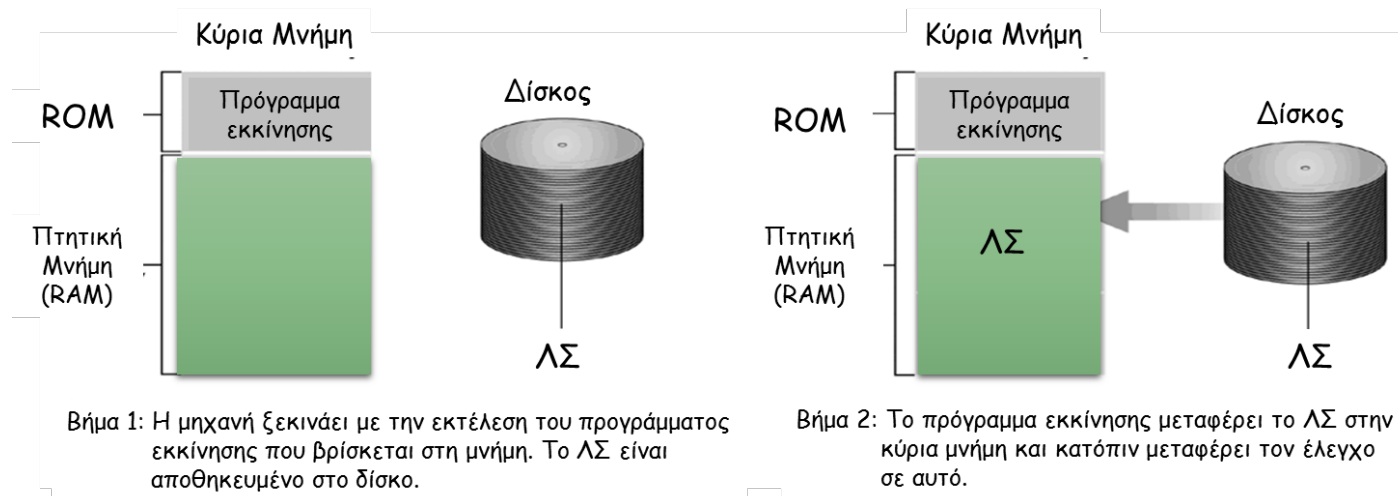


Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Αρχιτεκτονική

Στοιχεία ΛΣ: Εκκίνηση

Εκκίνηση

- **Bootstrap:** Πρόγραμμα στη ROM (παράδειγμα firmware)
 - Τρέχει από τη ΚΜΕ όταν υπάρχει ρεύμα
 - Μεταφέρει το ΛΣ από τη δευτερεύουσα στην κύρια μνήμη
 - Εκτελεί το ΛΣ





Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Αρχιτεκτονική Στοιχεία ΛΣ: Διαχείριση Διεργασιών 1/7

Συντονισμός Διεργασιών:

- **Πρόγραμμα υπολογιστή:** είναι ένα σύνολο ανενεργών οδηγιών που κατευθύνουν τον υπολογιστή και απαιτούνται προκειμένου να μετατραπούν τα δεδομένα σε πληροφορίες.
- **Εργασία υπολογιστή:** Ένα πρόγραμμα που πρόκειται να εκτελεστεί.
- **Διεργασία υπολογιστή:** Ένα πρόγραμμα που βρίσκεται στη μνήμη και περιμένει πόρους.



Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Αρχιτεκτονική

Στοιχεία ΛΣ: Διαχείριση Διεργασιών 2/7

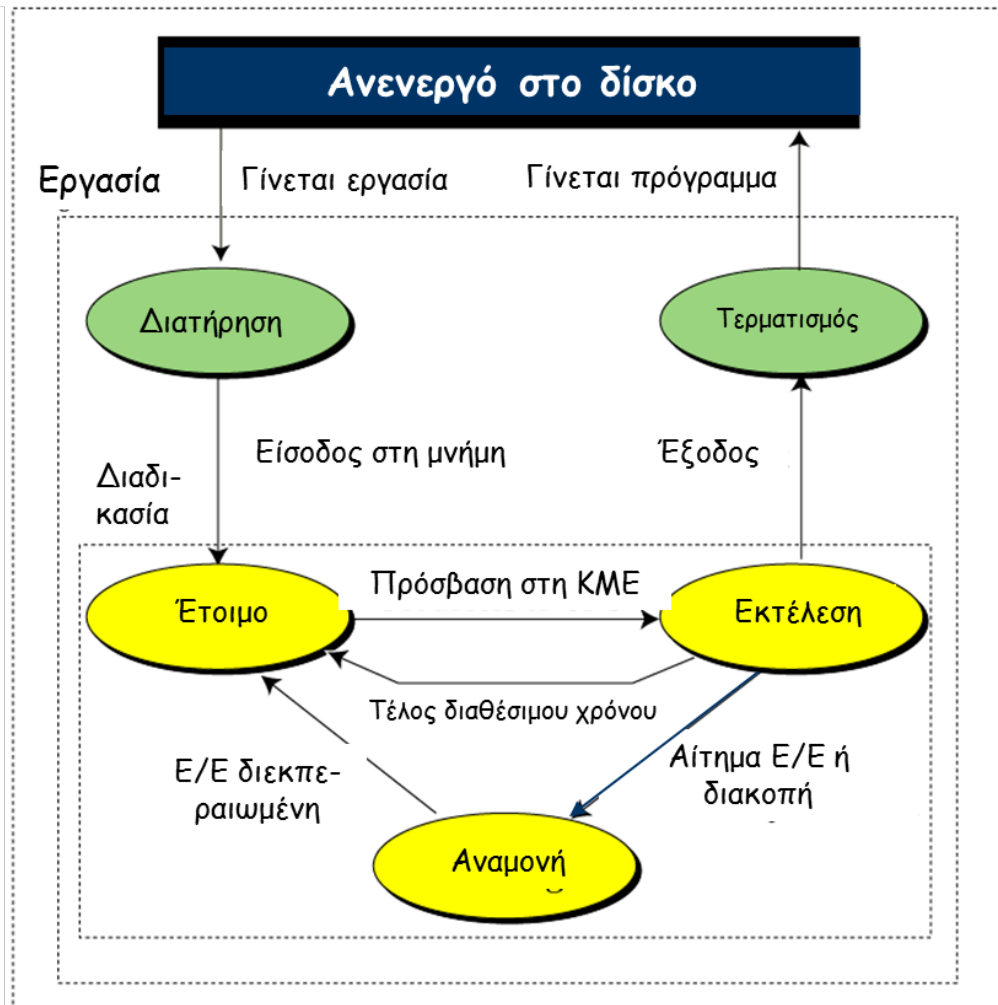
- **Διάγραμμα καταστάσεων:** Παρουσιάζει τις δυνατές καταστάσεις ενός προγράμματος, μιας εργασίας ή διεργασίας και απεικονίζει τη μεταξύ τους σχέση. Υπάρχουν τρεις δυνατές καταστάσεις:
 - Κατάσταση διατήρησης (hold state)
 - Κατάσταση ετοιμότητας (ready state)
 - Κατάσταση εκτέλεσης (running state)
- Η διεργασία εκτελείται μέχρι να χρειαστεί κάποια E/E οπότε περνά σε κατάσταση αναμονής μέχρι να ολοκληρωθεί η E/E.
- Η διεργασία καταναλώνει όλη τη χρονοθυρίδα (χρονομερίδιο) που της αντιστοιχεί και περνά σε κατάσταση ετοιμότητας.
- Η διεργασία τερματίζεται και δεν είναι πλέον διεργασία.



Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Αρχιτεκτονική

Στοιχεία ΛΣ: Διαχείριση Διεργασιών 3/7

Πρόγραμμα



Διάγραμμα κατάστασης με παρουσίαση των ορίων μεταξύ προγράμματος, εργασίας και διαδικασίας



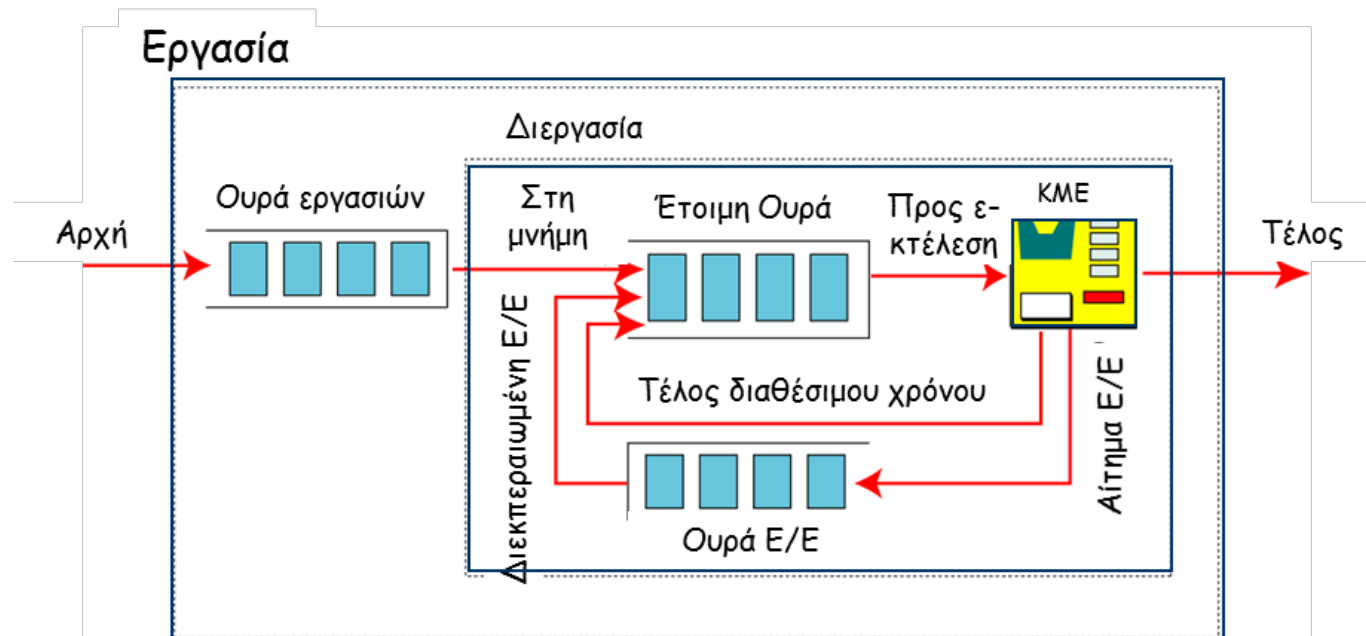
Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Αρχιτεκτονική

Στοιχεία ΛΣ: Διαχείριση Διεργασιών 4/7

Συντονισμός Διεργασιών:

- Χρονοπρογραμματιστής Εργασιών (Job Scheduler):

- Προσθέτει νέες διεργασίες.
- Αφαιρεί παλαιές διεργασίες που έχουν διεκπεραιωθεί στον πίνακα διεργασιών.



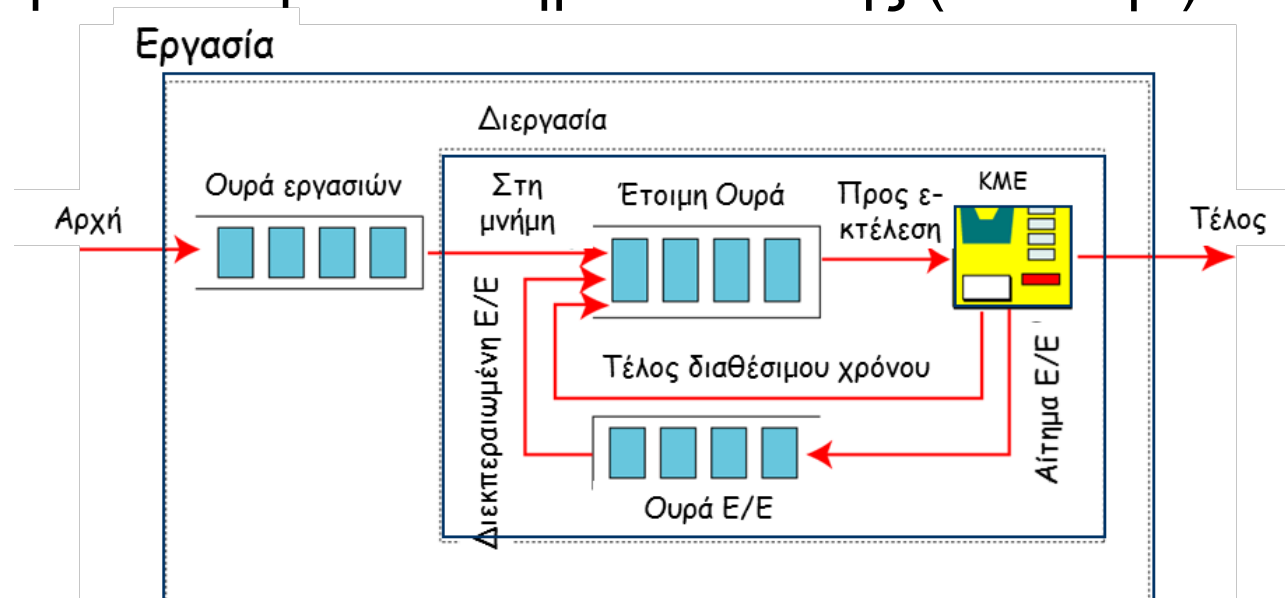


Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Αρχιτεκτονική

Στοιχεία ΛΣ: Διαχείριση Διεργασιών 5/7

Διεκπεραιωτής (Process Dispatcher):

- Ελέγχει την κατανομή των χρονοθυρίδων στις διεργασίες του πίνακα διεργασιών.
- Το τέλος κάθε χρονοθυρίδας (χρονομερίδιο) δηλώνεται με ένα σήμα διακοπής (interrupt).

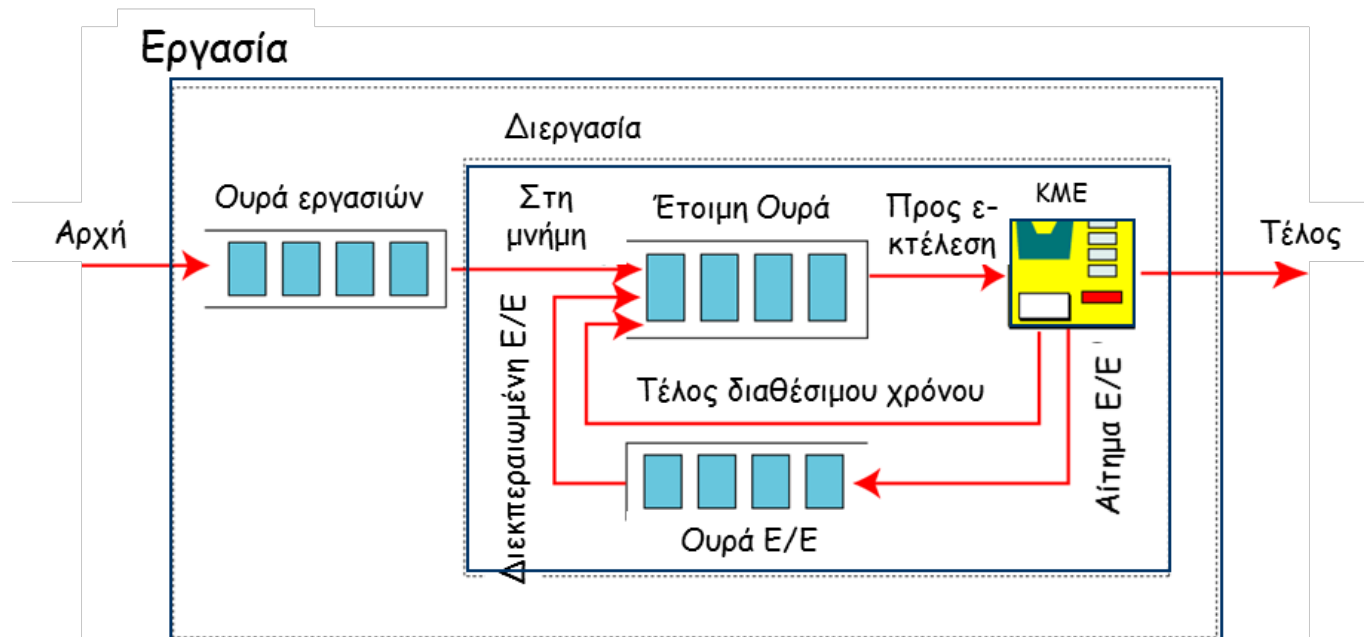




Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Αρχιτεκτονική

Στοιχεία ΛΣ: Διαχείριση Διεργασιών 6/7

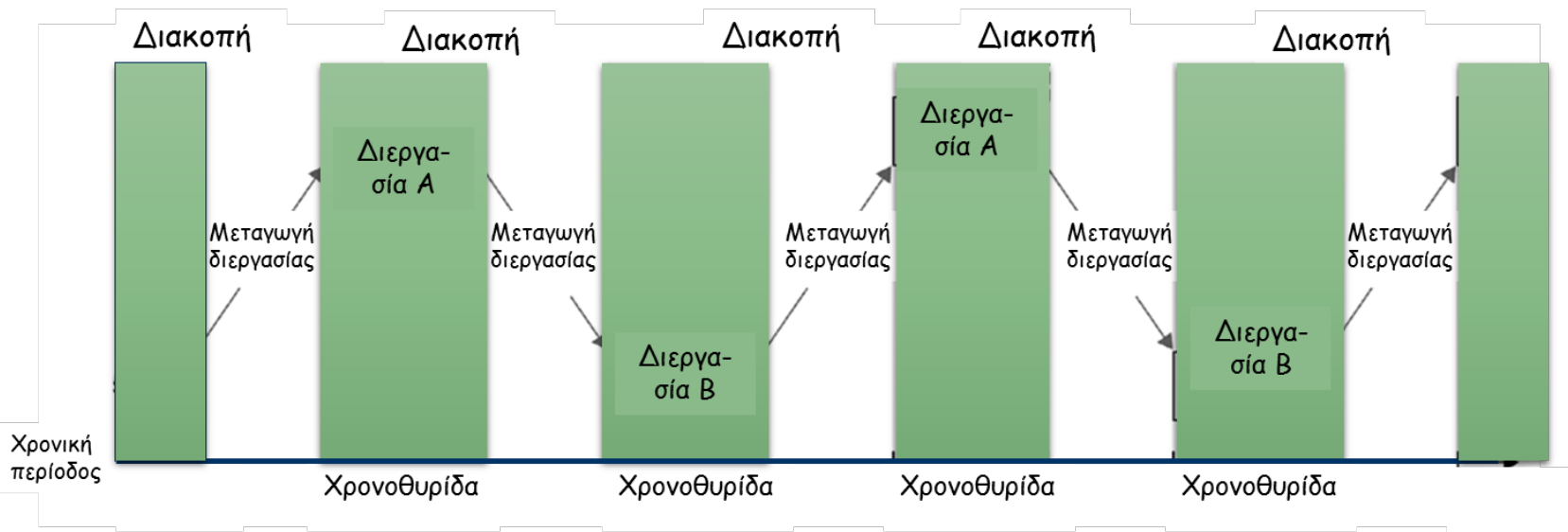
Χρήση ουράς: Χρησιμοποιούνται από τον διαχειριστή διεργασιών προκειμένου να διαχειριστεί πολλές διεργασίες ταυτόχρονα.





Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Αρχιτεκτονική Στοιχεία ΛΣ: Διαχείριση Διεργασιών 7/7

Χρονομερισμός μεταξύ διαδικασιών Α και Β.





Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Αρχιτεκτονική Στοιχεία ΛΣ: Συγχρονισμός Διεργασιών 1/2

- **Σηματοφορείς:** Σημαία ελέγχου
 - Ενεργοποίηση - απενεργοποίηση σημαίας 0 ή 1
 - Απαιτεί πολλές εντολές μηχανής
 - Απαιτεί τη χρήση των εντολών ενεργοποίησης και απενεργοποίησης διακοπών.
- **Κριτική περιοχή:** Μία ομάδα εντολών η οποία θα πρέπει να εκτελεστεί από μία μόνο διεργασία τη φορά.
- **Αμοιβαίος αποκλεισμός:** Προϋπόθεση της εκτέλεσης μιας κρίσιμης περιοχής από μια μόνο διεργασία τη φορά.



Λειτουργικά Συστήματα (ΛΣ): Αρχιτεκτονική Στοιχεία ΛΣ: Συγχρονισμός Διεργασιών 2/2

- **Αδιέξοδο:** Είναι η κατάσταση κατά την οποία εμποδίζεται η εκτέλεση δύο ή περισσότερων διεργασιών επειδή η κάθε μία περιμένει για πόρους που έχουν εκχωρηθεί στην άλλη.
 - Απαραίτητες συνθήκες για τη δημιουργία αδιεξόδου είναι:
 - Ανταγωνισμός για μη κοινόχρηστους πόρους.
 - Τμηματική ζήτηση των πόρων (π.χ., μία διεργασία έχει ήδη λάβει κάποιους πόρους και επανέρχεται για να ζητήσει νέους.
 - Εφόσον παραχωρήθηκε κάποιος πόρος αυτός δεν μπορεί να ανακτηθεί βίαια.
 - Αδιέξοδο συμβαίνει όταν το ΛΣ δε θέτει περιορισμούς στη χρήση πόρων που απαιτούν οι διεργασίες.
- **Λιμοκτονία:** Το ΛΣ θέτει πάρα πολλούς περιορισμούς στη χρήση πόρων που απαιτούν οι διεργασίες.



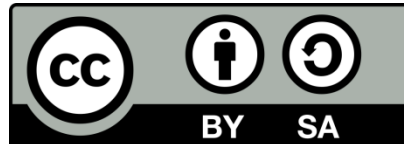
Βιβλιογραφία

- Α. Σιδερίδης, *Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υπολογιστών*, Αθήνα.
- J. Glenn Brookshearr, *Η επιστήμη των Υπολογιστών - Μια Ολοκληρωμένη Παρουσίαση*, Κλειδάριθμος.
- L. Goldschlager, A. M. Lister, *Εισαγωγή στη Σύγχρονη Επιστήμη των Υπολογιστών*, Δίαυλος
- Behrouz Forouzan, Firouz Mosharrafa, *Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υπολογιστών - 2η Αγγλική Έκδοση - Επιμέλεια: Γιώργος Στεφανίδης, Αλέξανδρος Χατζηγεωργίου*. Κλειδάριθμος.



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδεια χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.





Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





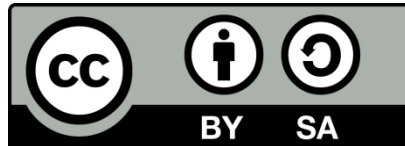
Σημείωμα Αναφοράς

- Copyright Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Τμήμα Αγροτικής Οικονομίας και Ανάπτυξης, Θεόδωρος Τσιλιγκιρίδης, «Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υπολογιστών». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
<https://oceclass.aua.gr/courses/OCDAERD111/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων, π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Η άδεια αυτή ανήκει στις άδειες που ακολουθούν τις προδιαγραφές του Ορισμού Ανοικτής Γνώσης [2], είναι ανοικτό πολιτιστικό έργο [3] και για το λόγο αυτό αποτελεί ανοικτό περιεχόμενο [4].

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

[2] <http://opendefinition.org/okd/ellinika/>

[3] <http://freedomdefined.org/Definition/EI>

[4] <http://opendefinition.org/buttons/>



Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.