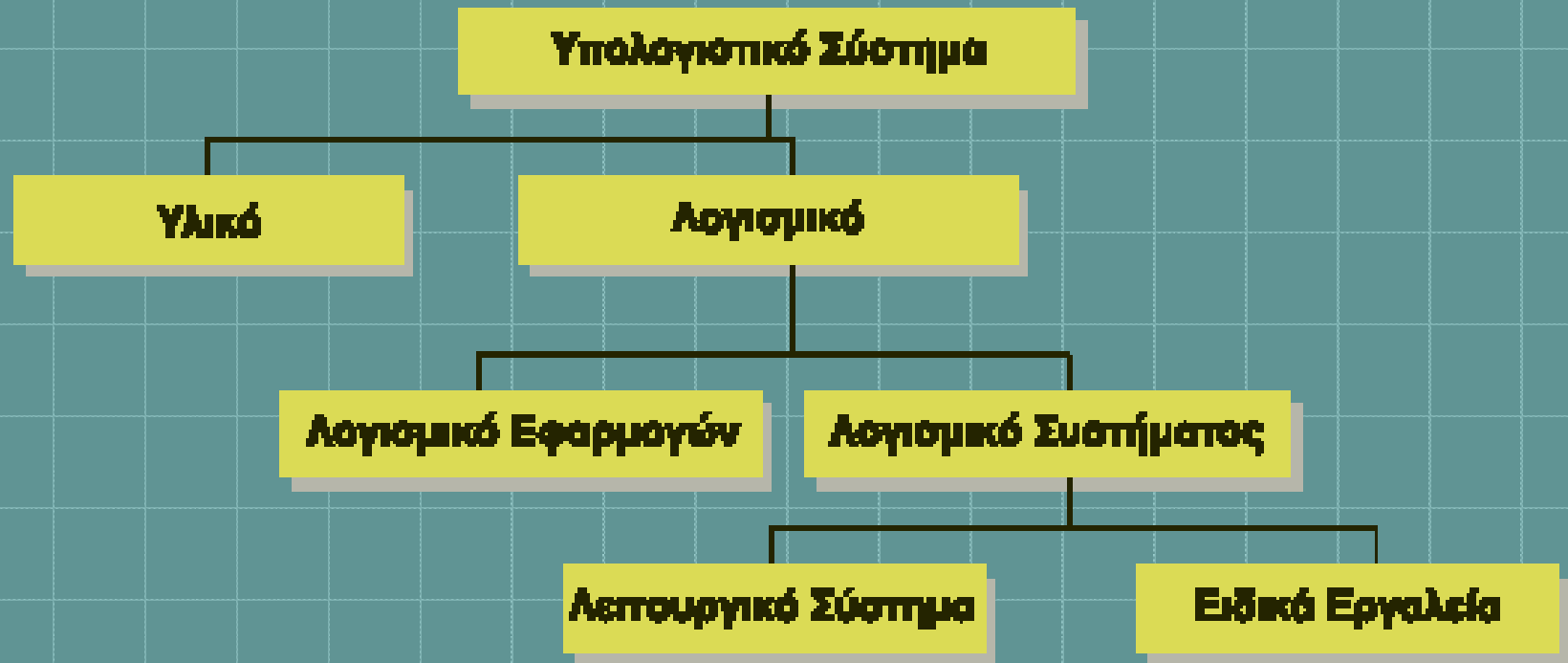


Κεφάλαιο 4

Λογισμικό συστήματος

4.1 Λογισμικό συστήματος (application software)



◆ **Λογισμικό εφαρμογών** (application software):

προγράμματα για την αντιμετώπιση εξειδικευμένων προβλημάτων π.χ. επεξεργασία κειμένου, μισθοδοσία κλπ.

◆ **Λογισμικό συστήματος** (system software):

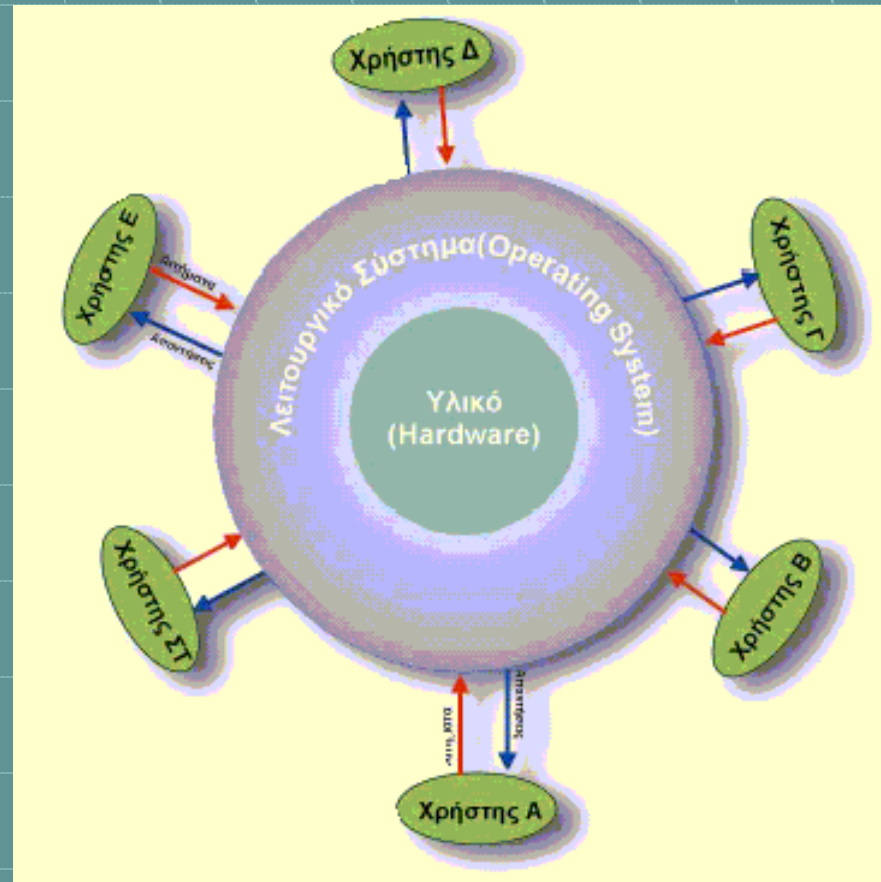
προγράμματα για το συντονισμό της λειτουργίας του συστήματος και τη διαχείριση των μονάδων του.

Διακρίνεται σε:

◆ **Ειδικά εργαλεία** : προγράμματα για την ανάπτυξη λογισμικού εφαρμογών (π.χ. γλώσσες προγραμματισμού)

◆ **Λειτουργικό σύστημα** (operating system).

4.2 Λειτουργικό σύστημα (operating system)



Το λειτουργικό σύστημα :

- ◆ λαμβάνει τα αιτήματα των χρηστών
- ◆ τα αναλύει σε επιμέρους λειτουργίες
- ◆ επιδιώκει τη βέλτιστη χρήση του υλικού για την εξυπηρέτηση των αιτημάτων
- ◆ ελέγχει την εκτέλεση των λειτουργιών
- ◆ προωθεί τα αποτελέσματα στο χρήστη

4.2.1 Σταθμοί στην εξέλιξη των λειτουργικών συστημάτων

➤ Ομαδική επεξεργασία (batch processing) : ο χρήστης δίνει με μία ειδική γλώσσα (job control language) μία ομάδα αιτημάτων και ο ΗΥ τα επεξεργάζεται και τα εκτελεί το ένα μετά το άλλο.

➤ Πολυπρογραμματισμός (multiprogramming) : πολλοί χρήστες διατυπώνουν ταυτόχρονα πολλά αιτήματα και το ΛΣ επιλέγει τη σειρά εκτέλεσης, έτσι ώστε να αξιοποιείται αποδοτικά το σύστημα.

Αποτέλεσμα :

- αύξηση στη χρήση της ΚΜΕ
- ταυτόχρονη χρήση διαφορετικών συσκευών

➤ Καταμερισμός χρόνου (time sharing) : ο ΗΥ καταμερίζει το χρόνο ανά χρήστη (π.χ. ανά 10 msec) και έτσι ικανοποιεί όλους τους χρήστες «συγχρόνως».

➤ Κατανεμημένη επεξεργασία (distributed processing) : σε συστήματα με πολλές ΚΜΕ, ένα αίτημα αναλύεται σε ένα σύνολο **επεξεργασιών** (process), οι οποίες μπορούν να εκτελεσθούν σε διαφορετικούς ΗΥ ή ΚΜΕ του ίδιου ΗΥ.

4.2.1 Σταθμοί στην εξέλιξη των λειτουργικών συστημάτων

Παράδειγμα : έστω A1...A4 επεξεργασίες προγράμματος A και B1...B5 επεξεργασίες προγράμματος B και ότι και τα δύο προγράμματα πρέπει να εκτελεστούν από την ΚΜΕ :

| Χρόνος | |
|--|--|
| | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 |
| Ακολουθιακή Εκτέλεση | A1 ⇒ A2 ⇒ A3 ⇒ A4 ⇒ B1 ⇒ B2 ⇒ B3 ⇒ B4 ⇒ B5 |
| Κατανομή χρόνου (time sharing) | A1 ⇒ B1 ⇒ A2 ⇒ B2 ⇒ A3 ⇒ B3 ⇒ A4 ⇒ B4 ⇒ B5 |
| Πολυπρογραμματισμός όπου η σειρά εκτέλεσης επιλέχθηκε με κατάλληλους αλγόριθμους | A1 ⇒ A2 ⇒ B1 ⇒ A3 ⇒ B2 ⇒ B3 ⇒ A4 ⇒ B4 ⇒ B5 |

4.2.1 Σταθμοί στην εξέλιξη των λειτουργικών συστημάτων

Παράδειγμα : έστω $A_1...A_4$ επεξεργασίες προγράμματος A και $B_1...B_5$ επεξεργασίες προγράμματος B και ότι και τα δύο προγράμματα πρέπει να εκτελεστούν από την ΚΜΕ :

| | | | | | | | | | | |
|----------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ακολουθιακή εκτέλεση | A | A_1 | A_2 | A_3 | A_4 | | | | | |
| | B | | | | | B_1 | B_2 | B_3 | B_4 | B_5 |
| Κατανομή χρόνου | A | A_1 | | A_2 | | A_3 | | A_4 | | |
| | B | | B_1 | | B_2 | | B_3 | | B_4 | B_5 |
| Πολυπρογραμματισμός | A | A_1 | A_2 | | A_3 | | | A_4 | | |
| | B | | | B_1 | | B_2 | B_3 | | B_4 | B_5 |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

4.2.2 Εργασίες λειτουργικών συστημάτων

- Εκτέλεση προγραμμάτων :
 - ✓ φόρτωμα του πρ/τος από την περιφερειακή μνήμη στην κεντρική
 - ✓ εκτέλεση κάθε εντολής από την ΚΜΕ
 - ✓ αποστολή των αποτελεσμάτων στο χρήστη
- Λειτουργίες εισόδου / εξόδου : ικανοποίηση των αιτήσεων επικοινωνίας με περιφερειακές συσκευές εισόδου / εξόδου, π.χ. πληκτρολόγιο, οθόνη.
- Διαχείριση του συστήματος αρχείων : π.χ. δημιουργία, τροποποίηση, διαγραφή, μετονομασία ενός αρχείου κλπ.
- Ανίχνευση λαθών : εμφάνιση μηνυμάτων λάθους, π.χ. σε περίπτωση μετονομασίας ή δημιουργίας αρχείου με όνομα που υπάρχει ήδη στον ίδιο κατάλογο.
- Κατανομή πόρων : γίνεται μετά από αξιολόγηση των αιτημάτων των χρηστών.

4.2.2 Εργασίες λειτουργικών συστημάτων

- Απολογιστικά στοιχεία : εξαγωγή στατιστικών στοιχείων, π.χ. % χρήση ΚΜΕ και ΚΜ από κάθε «ζωντανό» πρόγραμμα (Task Manager).
- Προστασία – Ασφάλεια : π.χ. password, δικαιοδοσίες και χώρος μνήμης ανά χρήστη.

4.3 Μέρη λειτουργικού συστήματος

Πυρήνας (kernel) : το πλησιέστερο προς το υλικό μέρος του ΛΣ. Είναι ο *ενδιάμεσος κρίκος* μεταξύ του υλικού και του υπόλοιπου ΛΣ. Ένα μέρος του έχει γραφτεί σε γλώσσα μηχανής. Είναι το πρόγραμμα που φορτώνεται πρώτο, όταν ξεκινάει η λειτουργία του ΗΥ.

Υπεύθυνος για :

- ✓ κατανομή των διεργασιών στην (στις) ΚΜΕ \Rightarrow δίκαιη εξυπηρέτηση.
- ✓ συντονισμός διεργασιών που κάνουν χρήση κοινού πόρου (π.χ. αρχείο)

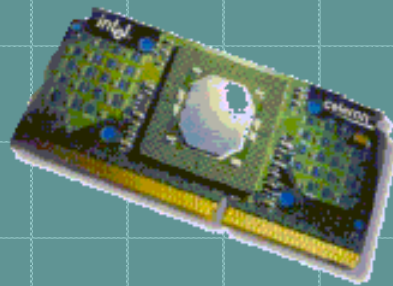
Διεργασία (task) ή επεξεργασία (process) : μία ακολουθία από ενέργειες που πρέπει να εκτελεσθούν προκειμένου να ολοκληρωθεί μία λειτουργία (π.χ. εγγραφή ενός αρχείου)

4.3.1 Διαχείριση ΚΜΕ

Υλοποιεί την έννοια του **πολυπρογραμματισμού** : η ικανότητα του ΛΣ, την ίδια χρονική στιγμή που υπάρχουν πολλά προγράμματα «φορτωμένα» στην ΚΜ, να καθοδηγεί την ΚΜΕ να τα εκτελέσει όλα μαζί.

Μεθοδολογία : αξιοποίηση της ΚΜΕ για την εκτέλεση ενός προγράμματος τη στιγμή που τα υπόλοιπα δεν τη χρειάζονται (π.χ. επικοινωνία με το σκληρό δίσκο). ⇒

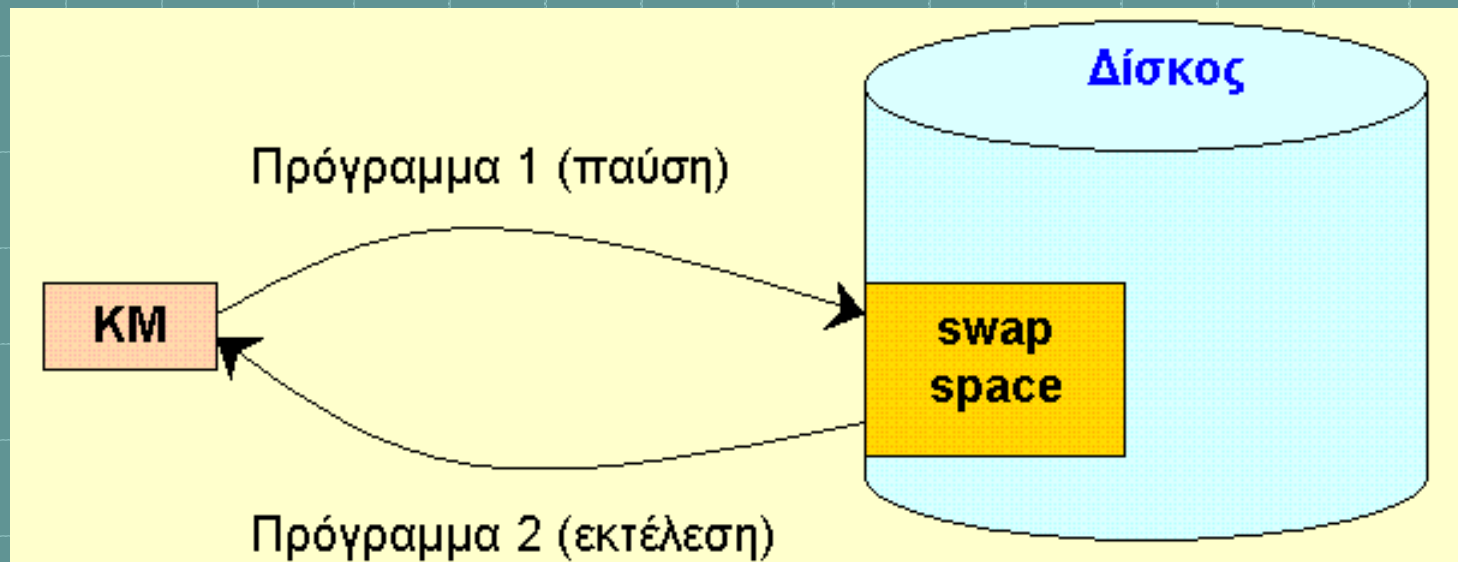
- ✓ μεγαλύτερη αξιοποίηση των δυνατοτήτων της ΚΜΕ
- ✓ περισσότερες εργασίες στη μονάδα του χρόνου



4.3.2 Διαχείριση κεντρικής μνήμης

Η κεντρική μνήμη χωρίζεται σε **τμήματα** : καθένα από τα οποία χρησιμοποιείται για την εξυπηρέτηση διαφορετικών υποπρογραμμάτων που εκτελούνται και είναι φορτωμένα στην ΚΜ ταυτόχρονα.

Ανταλλαγή (swapping) : όταν δεν επαρκεί η ΚΜ, κρατείται τμήμα της δευτερεύουσας μνήμης, όπου αποθηκεύονται προσωρινά τα προγράμματα και τα δεδομένα κάποιων προγραμμάτων.



4.3.3 Διαχείριση συστήματος αρχείων (file system)

Έννοιες :

Αρχείο (file) : νοητή μονάδα αποθήκευσης δεδομένων και προγραμμάτων. Χαρακτηρίζεται από :

- όνομα
- τύπο
- χρόνο δημιουργίας / τροποποίησης / τελευταίας ανάγνωσης
- μέγεθος
- δημιουργό
- δικαιώματα πρόσβασης

Κατάλογος (directory) ή φάκελος (folder) : ομάδα αρχείων που πιθανώς περιέχουν **υποκαταλόγους (subdirectories)** ή **υποφακέλους (subfolders)**.

4.3.3 Διαχείριση συστήματος αρχείων (file system)

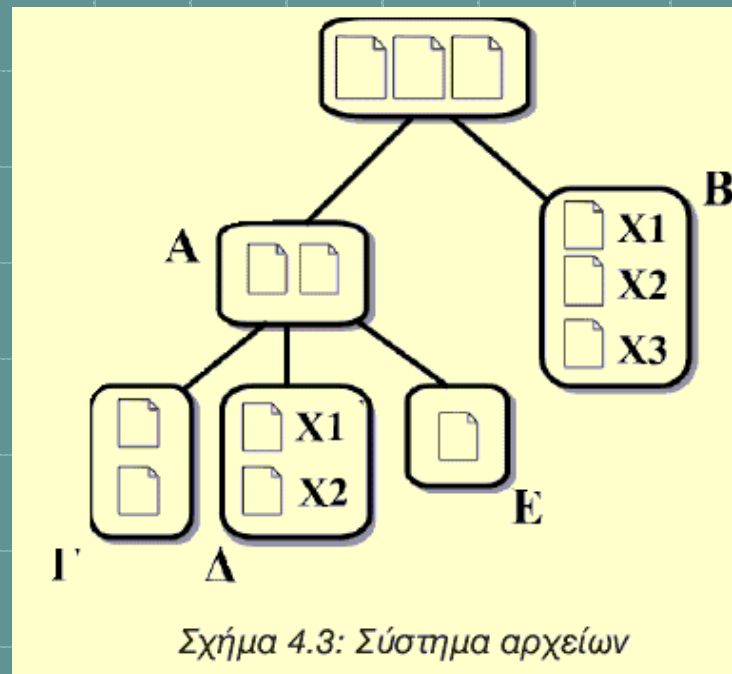
Έννοιες :

Δέντρο καταλόγων

Ριζικός κατάλογος (root directory) : ο αρχικός κατάλογος

Διαδρομή ή μονοπάτι (path) αρχείου / καταλόγου.

Τρέχων κατάλογος (current directory).



4.3.3 Διαχείριση συστήματος αρχείων (file system)

Επιτρεπτές πράξεις:

- δημιουργία αρχείου / καταλόγου με προσδιορισμό ονόματος και τύπου
- διαγραφή αρχείου / καταλόγου
- τροποποίηση περιεχομένου αρχείου
- αντιγραφή του περιεχομένου αρχείου σε άλλη περιφερειακή συσκευή (π.χ. οθόνη, εκτυπωτή)
- αντιγραφή αρχείου / καταλόγου σε άλλο αρχείο / κατάλογο
- αλλαγή ονόματος αρχείου / καταλόγου
- αντιγραφή / μετακίνηση αρχείου / καταλόγου σε άλλη περιφερειακή συσκευή (π.χ. δίσκο, δισκέτα)
- αντιγραφή / μετακίνηση αρχείου / καταλόγου σε άλλη ομάδα αρχείων της ίδιας συσκευής
- εξερεύνηση του δενδρικού συστήματος καταλόγων

4.3.4 Διαχείριση περιφερειακών μονάδων μνήμης

Μέθοδοι υλοποίησης :

- 1. Μέθοδος αποκλειστικών συσκευών (dedicated devices) :** μία περιφερειακή συσκευή εκτελεί την εργασία της, μέχρι αυτή να ολοκληρωθεί (π.χ. εκτυπωτής).
- 2. Μέθοδος διαμοιραζόμενων συσκευών (shared devices) :** μία περιφερειακή συσκευή μπορεί να χρησιμοποιείται ταυτόχρονα από πολλά προγράμματα (π.χ. δίσκος).
- 3. Μέθοδος εικονικών συσκευών (virtual devices) :** μία περιφερειακή συσκευή εξομοιώνεται με μία άλλη, έτσι ώστε να μη διαταράσσεται η ομαλή λειτουργία των προγραμμάτων (π.χ. διαχειριστής παρόχευσης (spooler) : στέλνει το αποτέλεσμα μιας εκτύπωσης στο δίσκο, μέχρι να έρθει πάρει σειρά για εκτύπωση).

4.4 Ειδικά λειτουργικά συστήματα

1. Συστήματα πραγματικού χρόνου (real time)

Η ορθότητα των υπολογισμών εξαρτάται από το χρόνο στον οποίο παράγεται το αποτέλεσμα. Π.χ. λειτουργία ρομπότ που επεξεργάζεται ένα αντικείμενο το οποίο εμφανίζεται σε συγκεκριμένη χρονική στιγμή.

2. Συστήματα on line

Συστήματα συνεχούς σύνδεσης και επικοινωνίας εξ' αποστάσεως. Π.χ. συστήματα ΑΤΜ.

4.5 Γνωστά λειτουργικά συστήματα

1. Unix

- Αναπτύχθηκε το 1969 από την AT&T
 - Γράφτηκε σε γλώσσα C
 - Είναι αξιόπιστο και αποδοτικό
 - Διατίθεται σε πηγαίο κώδικα
 - Συνεργάζεται με υλικό διαφορετικών κατασκευαστών
- Αποτελείται από δύο επίπεδα:
- Πυρήνας (kernel) : αλληλεπιδρά απευθείας με το υλικό του ΗΥ.
 - Κέλυφος (shell) : υλοποιεί την επικοινωνία χρήστη - ΗΥ.

2. DOS

3. Windows

Υλοποιούν ένα **γραφικό περιβάλλον διεπαφής με το χρήστη** (GUI – Graphical User Interface). Ιστορικό : 3.11, Win95, Win98, Windows Me, WinNT, Win2000, WinXP.

4.5 Άλλα λειτουργικά συστήματα

4. **OS/2** της εταιρείας IBM
5. **VMS** της εταιρείας Digital
6. **MVS** της εταιρείας IBM
7. **Mac** της εταιρείας Apple : το 1^ο ΛΣ με γραφικό περιβάλλον χρήσης. Macintosh : το 1^ο μοντέλο της Apple με αυτό το ΛΣ.

Τέλος Κεφαλαίου 4

Λογισμικό συστήματος