

## Κεφάλαιο 1 - Βασικές Εισαγωγικές Έννοιες

### 1.1 Ποια είναι τα μέρη ενός Η/Υ ;

Τα Μέρη από τα οποία αποτελείται ένας Η/Υ είναι :

- A. Το Υλικό Μέρος (Hardware) – ότι μπορούμε να δούμε και να αγγίξουμε
- B. Το Λογισμικό Μέρος (Software)

Τι ονομάζεται **πρόγραμμα** ;

ένα σύνολο εντολών που καθοδηγεί λεπτομερώς έναν υπολογιστή για να εκτελέσει συγκεκριμένες εργασίες.

Τι ονομάζεται **Λογισμικό** (software) ;

το σύνολο των προγραμμάτων που χρησιμοποιούνται στους υπολογιστές. Μαζί με το υλικό (hardware) αποτελούν ένα ολοκληρωμένο υπολογιστικό σύστημα -ΥΣ.

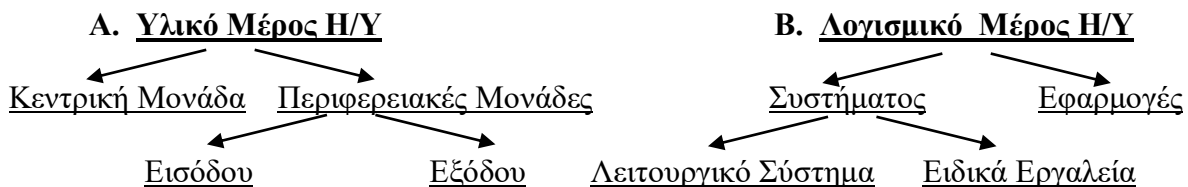
Σε ποιες κατηγορίες χωρίζεται το **λογισμικό** ;

1. **Λογισμικό Συστήματος** : τα προγράμματα που είναι απαραίτητα για τη λειτουργία του υπολογιστή.
2. **Λογισμικό Εφαρμογών** : τα προγράμματα με τα οποία εκτελούν μία συγκεκριμένη εργασία σύμφωνα με τις ανάγκες μας.

Σε ποιες κατηγορίες χωρίζεται το **λογισμικό Συστήματος** ;

1. **Λειτουργικό Σύστημα (Operating System, OS)** : σύνολο προγραμμάτων για τον έλεγχο της λειτουργίας του Η/Υ, τη διαχείριση του υλικού, την επικοινωνία του χρήστη με τον Η/Υ. Πάνω σε αυτό εκτελούνται οι εφαρμογές.
2. **Ειδικά Εργαλεία** : Βοηθητικά προγράμματα και γλώσσες προγραμματισμού.

### Μέρη Υπολογιστικού Συστήματος



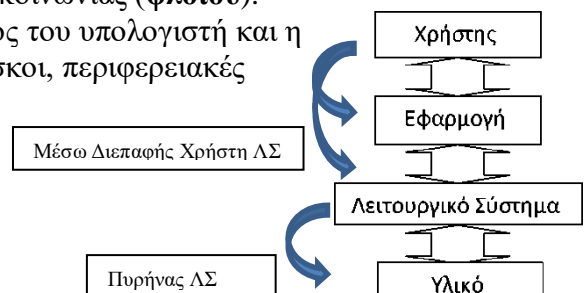
### 1.2 Τι ονομάζεται **Λειτουργικό Σύστημα -ΛΣ**;

μία ομάδα προγραμμάτων τα οποία ενεργούν ως "ενδιάμεσο" μεταξύ του υπολογιστή και των χρηστών, εφαρμογών και περιφερειακών μονάδων που κάνουν χρήση του.

Προσομοιάζεται με τον μαέστρο μιας ορχήστρας.

### 1.3 Ποιες είναι οι **δύο βασικές αρμοδιότητες** ενός **Λειτουργικού Συστήματος** ;

1. Η διευκόλυνση του χρήστη στην επικοινωνία του με τον υπολογιστή. Η διευκόλυνση αυτή επιτυγχάνεται με τη δημιουργία ενός περιβάλλοντος επικοινωνίας (**φλοιού**).
2. Η αξιόπιστη και η αποδοτική λειτουργία του συστήματος του υπολογιστή και η καλύτερη αξιοποίηση των πόρων του (ΚΜΕ, μνήμη, δίσκοι, περιφερειακές συσκευές).



Επίπεδα ενός συστήματος υπολογιστή

### Ποιες είναι οι **Βασικές αρμοδιότητες και λειτουργίες του Λειτουργικού Συστήματος**

1. Να λειτουργεί ως ενδιάμεσος (Διεπαφή ή Interface) ανάμεσα στον άνθρωπο και στη μηχανή.
  - Να μεταφέρει εντολές ή/και απαιτήσεις του χρήστη στον Η/Υ.
  - Να δίνει χρήσιμες πληροφορίες για την κατάσταση του συστήματος, μεταφέρει μηνύματα του Η/Υ προς το χρήστη για λάθη ή προβλήματα που εμφανίζονται.
2. Να διαχειρίζεται τις δυνατότητες και τους πόρους (resources) του συστήματος υπολογιστή έτσι, ώστε να παράγεται χρήσιμο έργο.
  - Να ενεργοποιεί και δίνει οδηγίες στην ΚΜΕ, κατανέμοντας το χρόνο λειτουργίας της στους χρήστες και στα διάφορα προγράμματα που εκτελούνται.
  - Να διαχειρίζεται την Κεντρική Μνήμη (RAM) του συστήματος.
  - Να διαχειρίζεται τις συσκευές εισόδου και εξόδου ελέγχοντας τη ροή των δεδομένων (είσοδος) και την έξοδο των πληροφοριών (έξοδος).
3. Να οργανώνει και διαχειρίζεται τα αρχεία του συστήματος μέσω του συστήματος αρχείων.
4. Να ελέγχει την εκτέλεση των προγραμμάτων των χρηστών.
5. Να εφαρμόζει μηχανισμούς που βελτιώνουν την ασφάλεια του υπολογιστή από διάφορους κινδύνους.

### 1.4 Ποια είναι η δομή ενός λειτουργικού συστήματος ;

Ένα ΛΣ αποτελείται από τα παρακάτω τμήματα:

**α) Τον Πυρήνα (Kernel)** : Είναι το κυριότερο τμήμα ενός ΛΣ. Το τμήμα αυτό φορτώνεται πρώτο στην κύρια μνήμη και εκτελείται συνεχώς σε όλη τη διάρκεια λειτουργίας του υπολογιστή. Τα προγράμματα εφαρμογών επικοινωνούν με αυτό μέσα από ένα καθορισμένο σύνολο κλήσεων. Ο πυρήνας είναι ο κύριος υπεύθυνος για τη συνεργασία του λογισμικού με το υλικό του υπολογιστή,

**β) Τη διεπαφή χρήστη (user interface)** : αναλαμβάνει να δέχεται και να δίνει στο ΛΣ του υπολογιστή τα αιτήματα (εντολές) του χρήστη και επίσης να μεταφέρει στο χρήστη μηνύματα από το ΛΣ. Το τμήμα αυτό δημιουργεί το περιβάλλον επικοινωνίας χρήστη - υπολογιστή και μπορεί να υλοποιηθεί με *περιβάλλον γραμμής εντολών* ή με *γραφικό περιβάλλον* ή και με τους δύο τρόπους.

**γ) Το Σύστημα Αρχείων (File System)** : διαχειρίζεται τα αρχεία (ονοματοδοσία, καταχώριση, ανάκτηση κ.λπ.) και φροντίζει επίσης για τη διάθεσή τους στους χρήστες,

**δ) Τα βοηθητικά προγράμματα (Utilities)** : βοηθούν στη διαχείριση του συστήματος.

### 1.5 Τι είναι ο Πυρήνας (Kernel) του λειτουργικού συστήματος

είναι ένα σύνθετο πρόγραμμα το οποίο "χειρίζεται" τη "μηχανή" : διαχειρίζεται αιτήματα χρήσης συσκευών εισόδου/εξόδου από τις εφαρμογές και ελέγχει την κατανομή της μνήμης και της κεντρικής μονάδας επεξεργασίας (ΚΜΕ) στα προγράμματα που εκτελούνται. Η επικοινωνία με το υλικό (άλλα και με τις εφαρμογές) πραγματοποιείται δια μέσου ενός συστήματος **διακοπών** που είναι ένας βασικός μηχανισμός του ΛΣ. Το υλικό δηλώνει τί ακριβώς κάνει χρησιμοποιώντας κάποια ηλεκτρονικά σήματα που ονομάζονται "**Διακοπές**" (Interrupts). Όποτε αρχίζει ή τελειώνει κάποια εργασία της μηχανής ή συμβαίνει κάτι ιδιαίτερο, το υλικό δημιουργεί και στέλνει κάποια διακοπή. Από τη μεριά του λειτουργικού, ο πυρήνας είναι ένα πρόγραμμα που λειτουργεί συνέχεια και αναγνωρίζει αυτές τις διακοπές. Για κάθε διακοπή που αναγνωρίζεται, ο πυρήνας εκτελεί και την αντίστοιχη ρουτίνα χειρισμού ή αντιμετώπισης της διακοπής. Έτσι, καταφέρνουμε να έχουμε ένα πρόγραμμα που αντιλαμβάνεται και αντιδρά στα σήματα (signals) της μηχανής. Μόλις δημιουργείται μια διακοπή που αντιστοιχεί σε κάποιο αίτημα καλείται το αντίστοιχο πρόγραμμα για να διαχειριστεί το αίτημα αυτό.

### 1.6 Τι είναι η Διεπαφή χρήστη ή Περιβάλλον επικοινωνίας χρήστη (User Interface)

είναι ο μηχανισμός του ΛΣ που επιτρέπει στον χρήστη :

- να χρησιμοποιεί αποδοτικά το σύστημα αρχείων,
- να εκκινεί και να διαχειρίζεται τις εφαρμογές που εκτελούνται στον υπολογιστή
- να έχει πληροφορίες για τη λειτουργία των μονάδων του υπολογιστή με δυνατότητα να προβεί σε ρυθμίσεις.

Με ποιους τρόπους μπορεί να πραγματοποιηθεί η διεπαφή χρήστη ;

1. Μέσω ενός διερμηνευτή εντολών (Command Interpreter) ή Φλοιός (Shell).
2. Μέσω ενός γραφικού περιβάλλοντος επικοινωνίας (Graphical User Interface, GUI)

Το Λειτουργικό Σύστημα επικοινωνεί με τον ή τους χρήστες μέσα από ένα πρόγραμμα που λέγεται **Διερμηνευτής Εντολών** (Command Interpreter) ή Φλοιός (Shell). Το πρόγραμμα αυτό αναλαμβάνει την ερμηνεία των εντολών του χρήστη και την αποστολή τους στον πυρήνα του λειτουργικού συστήματος για εκτέλεση. Παλιότερα, όλα τα λειτουργικά συστήματα χρησιμοποιούσαν τον παραπάνω μηχανισμό επικοινωνίας.

Έτσι στο MS-DOS ο διερμηνευτής εντολών είναι το αρχείο COMMAND.COM, ενώ στο UNIX είναι το sh (ή csh ή bash κ.λπ.).

Στα νεότερα λειτουργικά συστήματα (για παράδειγμα: Windows) η επικοινωνία με το χρήστη γίνεται μέσα από μια **Γραφική Διεπαφή Χρήστη** (Graphical User Interface ή GUI) που επιτρέπει στο χρήστη να δίνει εντολές δείχνοντας με το ποντίκι τα εικονίδια και τα μενού που του εμφανίζονται και πιέζοντας τα πλήκτρα του ποντικιού (Point-and-Click). Για το UNIX αντίστοιχα υπάρχουν το X Window System, ενώ για το LINUX το X Window System, το KDE, το Gnome κ.ά

**1.7** Ποιες είναι οι κατηγορίες των ΛΣ ανάλογα με τον αριθμό των χρηστών που υποστηρίζουν ;

1. **Σύστημα Ενός Χρήστη** (Single User System).  
Χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιων λειτουργικών συστημάτων είναι το MS-DOS τα Windows και το Λειτουργικό Σύστημα των Apple Macintosh.
2. **Πολλών Χρηστών** (Multiuser) : μπορεί να εξυπηρετεί ταυτόχρονα περισσότερους από ένα χρήστες  
Χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιων λειτουργικών συστημάτων είναι τα Windows Server , το UNIX, το LINUX, το NOVELL, και τα λειτουργικά συστήματα των mainframes.

Ποια είναι τα πλεονεκτήματα ενός ΛΣ **πολλών χρηστών** ;

Από οικονομική σκοπιά με την αγορά ενός μηχανήματος εξυπηρετούνται πολλοί χρήστες και πολλές ανάγκες.

Από τη σκοπιά των δυνατοτήτων που παρέχει, οι χρήστες μοιράζονται τους πόρους και τις πληροφορίες του συστήματος. Ακόμη το σύστημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως μέσο επικοινωνίας μεταξύ των χρηστών.

Τι ονομάζεται **Χρόνος Απόκρισης** (Response Time) ενός προγράμματος ;

ο χρόνος που παίρνει ένα πρόγραμμα για να εκτελεστεί και να δώσει απόκριση στο χρήστη.

Χρησιμοποιείται ως μέτρο της παραγωγικότητας ενός ΛΣ.

Τι είναι ο **Πολυπρογραμματισμός (Multiprogramming)** ;

όταν το λειτουργικό σύστημα μπορεί να εκτελεί «ταυτόχρονα» περισσότερα από ένα προγράμματα, του ίδιου ή πολλών χρηστών.

Ποια είναι τα πλεονεκτήματα του **πολυπρογραμματισμού** ;

μειώνεται ο συνολικός χρόνος εκτέλεσης των προγραμμάτων, γιατί γίνεται καλύτερη αξιοποίηση των πόρων του συστήματος.

Ποια είναι τα μειονεκτήματα του **πολυπρογραμματισμού** ;

- i. η ύπαρξη πολλών προγραμμάτων στη μνήμη δημιουργεί προβλήματα προστασίας του ενός από το άλλο
- ii. το λειτουργικό σύστημα γίνεται αρκετά περίπλοκο για να τον υποστηρίξει.
- iii. ο Χρόνος Απόκρισης είναι γενικά μεγαλύτερος γιατί στο βασικό χρόνο εκτέλεσης του προγράμματος προστίθενται και οι καθυστερήσεις λόγω των άλλων προγραμμάτων που εκτελούνται την ίδια στιγμή, καθώς και των λειτουργιών του λειτουργικού συστήματος που καταναλώνει και αυτό χρόνο υπολογιστή για να συντονίσει τα προγράμματα που εκτελούνται.

Τι είναι η **Πολυδιεργασία (Multitasking)** ;

όταν ένα λειτουργικό σύστημα μπορεί να εκτελεί «ταυτόχρονα» περισσότερες από μια εργασίες. Οι εργασίες αυτές μπορεί να είναι αυτοτελή προγράμματα ή κομμάτια του ίδιου προγράμματος, ακόμη και του ίδιου χρήστη.

Η πολυδιεργασία επιτυγχάνεται δίνοντας τη δυνατότητα στο Λειτουργικό Σύστημα ή / και στο χρήστη να χωρίζει τις απαιτήσεις σε προγράμματα ή εργασίες (processes ή tasks) που μπορούν να προχωρούν παράλληλα (εντελώς ή μερικώς). (πχ. μπορούν να γίνονται παράλληλα εκτυπώσεις και υπολογισμοί).

Ποια είναι τα πλεονεκτήματα της **πολυδιεργασίας** ;

- i. αυξάνεται η παραγωγικότητα του συστήματος γιατί το σύστημα μπορεί να εκτελεί μέρη προγραμμάτων που κάνουν χρήση ορισμένων συσκευών, όταν οι επιμέρους συσκευές δε χρησιμοποιούνται, ενώ εκτελούνται και άλλα προγράμματα σε άλλες συσκευές.
- ii. αυξάνεται η παραγωγικότητα του χρήστη, γιατί όταν έχει να κάνει διάφορες εργασίες που είναι λίγο ή και καθόλου εξαρτημένες μεταξύ τους, δεν τον αναγκάζει να περιμένει να τελειώσει η προηγούμενη για να αρχίσει την επόμενη.

Ποιες είναι οι κατηγορίες των ΛΣ ανάλογα με τον τύπο της επεξεργασίας πληροφοριών ;

Ανάλογα με τον τύπο επεξεργασίας διακρίνουμε τις κατηγορίες που θα αναφερθούν παρακάτω και οι οποίες διαφοροποιούνται βασικά στο χρόνο απόκρισης και στη γεωγραφική διασπορά των μονάδων :

- **Κατά δέσμες (batch)**. Δεν υπάρχουν ιδιαίτερες χρονικές απαιτήσεις. Οι εργασίες υποβάλλονται από τους χρήστες και εκτελούνται όταν και όπως κρίνει το λειτουργικό σύστημα με κριτήριο την μεγιστοποίηση της απόδοσης του υπολογιστικού συστήματος.
- **Μερισμού Χρόνου (Time Sharing)**. Το σύστημα πρέπει να μοιράζει και πιθανόν να παρέχει τις υπηρεσίες του σε πολλούς χρήστες.
- **Συναλλαγών (Transaction)**. Υπάρχει συνεχής επικοινωνία χρήστη - συστήματος, επειδή η απάντηση πρέπει να δίνεται όσο πιο γρήγορα γίνεται. Αυτό το χαρακτηριστικό συναντάται και στα *διαλογικά*. (πχ Συναλλαγές σε Τράπεζα όπου ο πελάτης περιμένει).
- **Διαλογική ή Αλληλεπιδραστική (Interactive)**. Όχι μόνο πρέπει να υπάρχει συνεχής επικοινωνία, αλλά ο χρήστης υποβάλλει ερωτήματα ή δίνει εντολές, το σύστημα του απαντά και, ανάλογα, αυτός ελέγχει την πορεία της περαιτέρω επεξεργασίας. (πχ Χρήση Βάσης Δεδομένων)
- **Πραγματικού Χρόνου (Real Time)**. Το πρόβλημα απαιτεί εξασφαλισμένη απάντηση σε συγκεκριμένο (και συνήθως πολύ μικρό) χρονικό διάστημα. (πχ Έλεγχος Βιομηχανικών Διεργασιών)
- **Με Ανοχή Σφαλμάτων ή Άνευ Παύσης (Fault Tolerant ή Non-Stop)**. Το σύστημα είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να μην σταματήσει να λειτουργεί, αν συμβεί κάποιο λάθος ή βλάβη.
- **Κατανεμημένη (Distributed)**. Οι υπολογιστές είναι γεωγραφικά διασκορπισμένοι αλλά δίνουν στους χρήστες την εντύπωση ότι είναι ένα ενιαίο σύστημα. Αυτό προσφέρει γρήγορη εξυπηρέτηση στους κατά τόπους χρήστες. Επιπλέον, μπορούν να αντλούν πληροφορίες ή να ενημερώνουν τα άλλα τοπικά κέντρα επεξεργασίας.
- **Πελάτη-Εξυπηρετητή (Client-Server)**. Τα συστήματα αυτά είναι η τελευταία εξέλιξη που φαίνεται συνεχώς να κερδίζει έδαφος. Αποτελούνται από ένα Τοπικό Δίκτυο όπου συνδέονται προσωπικοί υπολογιστές και σταθμοί εργασίας, πιθανώς με διαφορετικά λειτουργικά συστήματα και περιβάλλοντα, όπου δουλεύουν οι χρήστες (Πελάτες ή Clients) και ένα ή μερικά πιο ισχυρά μηχανήματα (Εξυπηρετητές ή Servers) που παρέχουν κάποιες υπηρεσίες όπως Βάσεις Δεδομένων, Εφαρμογές, Επικοινωνίες, Συσκευές Εισόδου/Εξόδου κ.λπ.). Οι χρήστες μπορούν να δουλεύουν και τοπικά, αλλά και να συνδέονται με την κεντρική Βάση Δεδομένων στον Εξυπηρετητή (Server).