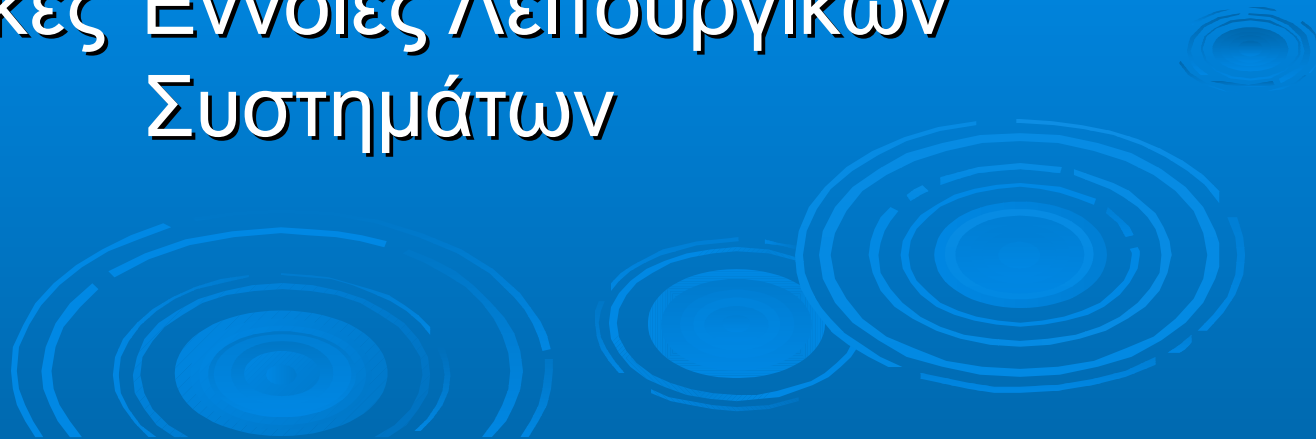


# Λειτουργικά Συστήματα I

## Κεφάλαιο 1

### Βασικές Έννοιες Λειτουργικών Συστημάτων



# Δομή Η/Υ

- Ο Η/Υ αποτελείται από δυο βασικά στοιχεία:
  - Υλικό (το ηλεκτρονικό-μηχανικό μέρος πχ συσκευές, πλακέτες κλπ)
  - Λογισμικό (τα προγράμματα που οδηγούν, ελέγχουν το υλικό)
- Τα δυο αυτά στοιχεία αλληλοσυμπληρώνονται.

# Δομή Η/Υ

- Ο Υπολογιστής είναι ένα σύστημα γενικής χρήσης που αποτελείται από υλικό και λογισμικό, το οποίο μπορεί να εκτελέσει διάφορες εργασίες/λειτουργίες
- Ανάλογα με το λογισμικό που εκτελεί μπορεί να εκτελέσει και την κατάλληλη εργασία

# Λειτουργικό σύστημα (Operating System)

- Ένα βασικό λογισμικό (ή σύνολο λογισμικών), που ανά πάσα στιγμή ελέγχει το σύστημα και παρέχει υπηρεσίες στους χρήστες.
- Παράλληλα μέσω του Λειτουργικού συστήματος εκτελούνται όλα τα υπόλοιπα προγράμματα.

# Βασικές Λειτουργίες Λ.Σ.

- Ενδιάμεσος χρήστη και υλικού.
- Διαχείριση πόρων του συστήματος.



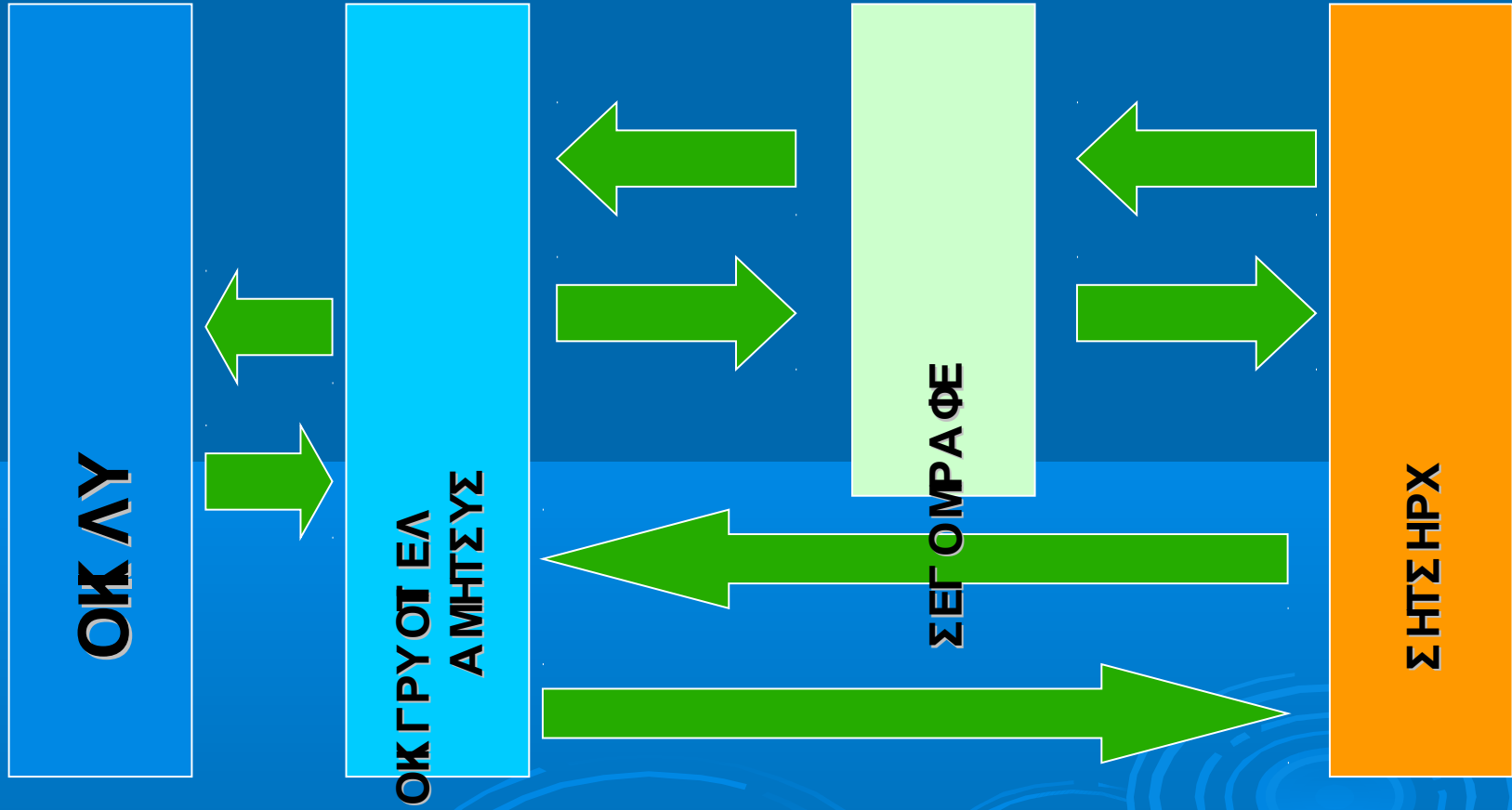
# Βασικές Λειτουργίες Λ.Σ.

- Μεταφέρει εντολές χρήστη στον Η/Υ
- Μεταφέρει πληροφορίες για την κατάσταση του συστήματος στον χρήστη
- Διαχειρίζεται την μνήμη RAM
- Διαχειρίζεται την Κ.Μ.Ε. παραχωρώντας τη χρήση της σε χρήστες ή προγράμματα.

# Βασικές Λειτουργίες Λ.Σ.

- Διαχειρίζεται τις μονάδες Εισόδου/Εξόδου
- Οργανώνει και διαχειρίζεται τα αρχεία του συστήματος
- Ελέγχει την εκτέλεση προγραμμάτων
- Εφαρμόζει κανονισμούς/μηχανισμούς για να εξασφαλίσει την ασφάλεια του υπολογιστή και των δεδομένων που περιέχει.

# Δομή Υπολογιστικού συστήματος

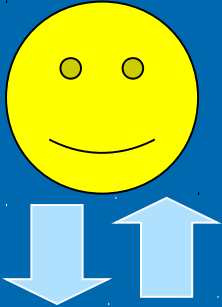




# Δομή Υπολογιστικού συστήματος

- Τα λειτουργικά συστήματα αποτελούνται από επίπεδα. Γιατί;
- Αποκρύπτεται έτσι η πολυπλοκότητα.
- Κάθε επίπεδο κρύβει την πολυπλοκότητα των επιπέδων που κρύβονται κάτω από αυτό...
- Πχ κανένας από εμάς δεν γνωρίζει με ακρίβεια πώς λειτουργεί το υλικό του υπολογιστή, αλλά τον χρησιμοποιούμε...

# Οργάνωση Συστήματος



**ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ  
(ENVIRONMENT)**

Λογισμικό εφαρμογών,  
εργαλεία  
προγραμματισμού, κλπ

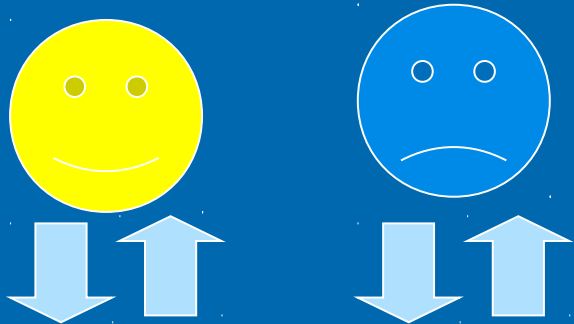
**ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ  
(OPERATING SYSTEM)**

Διερμηνευτής εντολών  
(κέλυφος), file system,  
πυρήνας (kernel)

**ΥΛΙΚΟ  
(HARDWARE)**

Υλικό

# Οργάνωση Συστήματος - Περιβάλλον



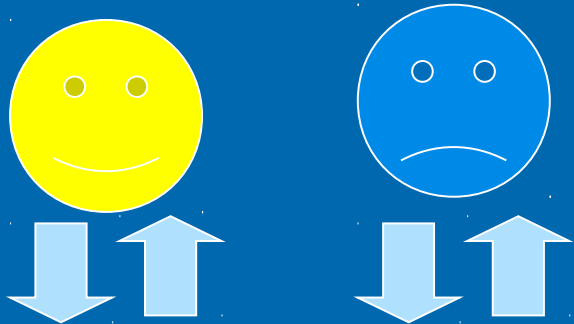
- Ο «κόσμος» που βλέπει ο χρήστης...
- Αποτελείται από ένα μέρος του Λ.Σ. και τα προγράμματα χρήστη

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ  
(ENVIRONMENT)

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ  
(OPERATING SYSTEM)

ΥΛΙΚΟ  
(HARDWARE)

# Οργάνωση Συστήματος – Λειτουργικό Σύστημα



➤ Αποτελείται από:

- Τον πυρήνα (kernel) που χειρίζεται το υλικό.
- Τις Διεπαφές Χρήστη (user interface), που αναλαμβάνουν την επικοινωνία με το χρήστη.

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ  
(ENVIRONMENT)

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ  
(OPERATING SYSTEM)

ΥΛΙΚΟ  
(HARDWARE)

# Πυρήνας

- Το χαμηλότερο επίπεδο του Λ.Σ.
- Είναι υπεύθυνος για το χειρισμό του υλικού.
- Είναι το πρώτο κομμάτι του Λ.Σ. που ξεκινά κατά την εκκίνηση του Η/Υ
- Παρακολουθεί συνεχώς τη λειτουργία του υλικού, χρησιμοποιώντας ειδικά σήματα που λέγονται Διακοπές (interrupts)

# Διεπαφή Χρήστη

- Ο μεσάζων ανάμεσα στον χρήστη και το υπόλοιπο Λ.Σ.
- Δέχεται και ερμηνεύει τις εντολές του χρήστη, τις οποίες και προωθεί στο υπόλοιπο Λ.Σ.
- Επίσης μεταφέρει μηνύματα του Λ.Σ. προς το χρήστη πχ το αποτέλεσμα της εντολής που έδωσε ο χρήτης.

# Διεπαφές χρήστη

➤ Γνωστές διεπαφές χρήστη για διάφορα Λ.Σ.

➤ Πρόκειται για διεπαφές γραμμής εντολών...

A decorative graphic consisting of several concentric circles of varying sizes and shades of blue, located in the bottom right corner of the slide.

# Διεπαφή γραμμής εντολών

```
C:\Windows\system32\command.com
(C)Copyright Microsoft Corp 1990-2001.

C:\USERS\OPENSPC>dir
Volume in drive C has no label.
Volume Serial Number is 7697-DDA8

Directory of C:\Users\openspc

2007/01/30  13:29    <DIR>          .
2007/01/30  13:29    <DIR>          ..
2007/01/30  13:28    <DIR>          Contacts
2007/01/31  04:17    <DIR>          Desktop
2007/01/30  13:29    <DIR>          Documents
2007/01/30  13:29    <DIR>          Downloads
2007/01/30  13:29    <DIR>          Favorites
2007/01/30  13:29    <DIR>          Links
2007/01/30  13:29    <DIR>          Music
2007/01/30  13:29    <DIR>          Pictures
2007/01/30  13:29    <DIR>          Saved Games
2007/01/30  13:29    <DIR>          Searches
2007/01/30  13:29    <DIR>          Videos
                0 File(s)                0 bytes
                13 Dir(s)  150,938,378,240 bytes free

C:\USERS\OPENSPC>
```



# Γραφική Διεπαφή Χρήστη

- Ή αλλιώς Graphical User Interface (G.U.I.)
- Γνωστές διεπαφές χρήστη για διάφορα Λ.Σ.

## Λειτουργικό Σύστημα

## Διεπαφή

Windows

Windows Explorer

UNIX

CDE

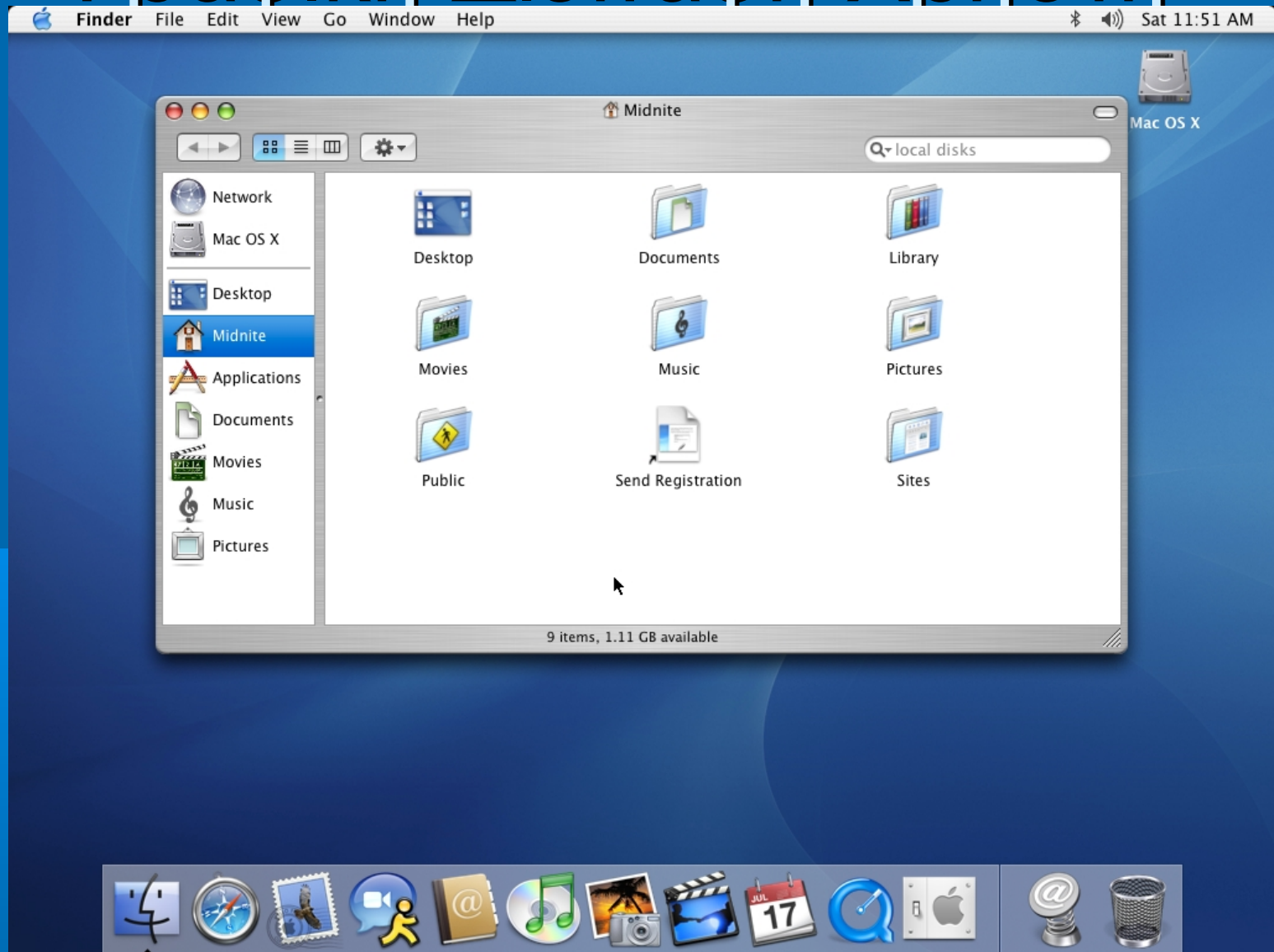
Linux

KDE, Gnome, κ.α.

# Γραφική Διεπαφή Χρήστη



# Γραφική Διεπαφή Χρήστη





# Πολυπρογραμματισμός - Multiprogramming

- Όταν ένα Λ.Σ. μπορεί να εκτελεί «ταυτόχρονα» περισσότερα από ένα προγράμματα, ενός ή περισσότερων χρηστών.
- Πλεονεκτήματα:
  - Καλύτερη αξιοποίηση των πόρων
  - Άρα λιγότερος χρόνος εκτέλεσης για κάθε πρόγραμμα
  - Αυξάνεται η παραγωγικότητα
- Μειονεκτήματα:
  - Απαιτείται ειδική μέριμνα για να μοιραστεί μνήμη σε όλα τα υπό εκτέλεση προγράμματα...
  - Άρα το Λ.Σ. γίνεται πιο περίπλοκο

# Παραγωγικότητα

- Μέτρο παραγωγικότητας είναι ο χρόνος απόκρισης (Response Time)
- Ο χρόνος που απαιτεί ένα πρόγραμμα για να εκτελεστεί και να δώσει απόκριση στο χρήστη.
- Συνήθως είναι μεγαλύτερος στα συστήματα πολυπρογραμματισμού

# Λ.Σ. και χρήστες

## ➤ Λ.Σ. ενός χρήστη:

- Μπορεί να εξυπηρετεί μόνο ένα χρήστη τη φορά
- Πχ: MS DOS

## ➤ Λ.Σ. πολλών χρηστών:

- Μπορεί να εξυπηρετεί πολλούς χρήστες ταυτόχρονα
- Πχ: UNIX, Linux, Windows NT

Λ.Σ. ενός χρήστη  
-VS-  
Λ.Σ. πολλών χρηστών

- Ποιο είναι καλύτερο;;;





# Πολυδιεργασία - Multitasking

- Όταν ένα Λ.Σ. μπορεί να εκτελεί «ταυτόχρονα» περισσότερες από μια εργασίες.
- Μια διεργασία μπορεί να είναι:
  - Ένα αυτοτελές πρόγραμμα
  - Τμήμα ενός προγράμματος
- Αυξάνεται η παραγωγικότητα
  - Πχ πολλά παράθυρα ανοιχτά...

# Εξέλιξη Λ.Σ.

- Η εξέλιξη των Λ.Σ. προχωρά παράλληλα με την εξέλιξη των Η/Υ.
- Κάθε εξέλιξη στην τεχνολογία του υλικού των Η/Υ έφερε και αλλαγές στη δομή και τις δυνατότητες των Λ.Σ.

# Πρώτη Γεννιά Η/Υ

- Ογκώδη, Ακριβά και δύσχρηστα συστήματα
- Στην ουσία ΔΕΝ υπήρχε Λ.Σ.
- Ο χρήστης έδινε εντολές και προγραμματίζε το σύστημα με χρήση διακοπών...

# Όμως...

- Τα Λ.Σ. απέκτησαν τη δυνατότητα να φορτώνουν και να εκτελούν πολλά προγράμματα σειριακά (το ένα μετά το άλλο)
- Τα δεδομένα εισάγονταν με διάτρητες κάρτες, κατά δέσμες (batch processing)
- Αρχικά FCFS, αλλά στη συνέχεια....

# FCFS

- First Come First Served...
- Όμως αυτό προκαλούσε άσκοπες καθυστερήσεις σε μικρά προγράμματα...  
οπότε



# Πολυπρογραμματισμός

- Επινόηθηκε ο πολυπρογραμματισμός και η πολυδιεργασία
- Πολλά προγράμματα (ή διεργασίες του ίδιου προγράμματος) συνυπάρχουν και εκτελούνται
- Σε αυτό βοήθησε και η Γλώσσα Ελέγχου Εργασιών (JCL)

# Τερματικά...

- Μέχρι αυτό το σημείο οι Η/Υ ήταν κεντροποιημένοι...
- Με την εμφάνιση των τερματικών δόθηκε στους χρήστες η δυνατότητα να χρησιμοποιούν τους Η/Υ από απόσταση...
- Οπότε ο Η/Υ μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από πολλούς απομακρυσμένους χρήστες...

# Συστήματα πολλών χρηστών

- Μέσω Γραμμής εντολών και των Φλοιών οι χρήστες μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν τον Η/Υ.
- Τα συστήματα αυτά ονομάστηκαν Συστήματα Μερισμού Χρόνου ή Συστήματα πολλών χρηστών.



# Προσωπικοί Η/Υ

- Η εξέλιξη της τεχνολογίας οδήγησε στους προσωπικούς Η/Υ (PC).
- Οι PC αρχικά φτιάχτηκαν για ένα χρήστη όμως...
- Σταδιακά φτάσαμε να έχουμε Λ.Σ. για PC με δυνατότητες που είχαν τα μεγάλα συστήματα πολλών χρηστών.
- Ένα σημερινό PC με ένα σύγχρονο Λ.Σ. διαθέτει πολυπρογραμματισμό – πολυδιεργασία- υποστηρίζει πολλούς χρήστες – κατανεμημένη επεξεργασία κλπ

# Κατηγορίες Λ.Σ.

- Ανάλογα με τον αριθμό των χρηστών που υποστηρίζουν τα Λ.Σ. διακρίνονται σε
  - Ενός χρήστη
    - MSDOS, Win95, Win98, Apple Macintosh
  - Πολλών χρηστών
    - UNIX
    - Windows NT, 2000, XP, Vista, 7, 8
    - Linux
    - Apple MacOS X

# Κατηγορίες Λ.Σ.

- Ανάλογα με το είδος της επεξεργασίας δεδομένων που κάνουν διακρίνονται σε:
  - Κατά Δέσμες (Batch)
    - Οι εργασίες υποβάλλονται από τον χρήστη και το Λ.Σ. αποφασίζει τη σειρά εκτέλεσης
  - Συναλλαγών (Transaction)
    - Συνεχής επικοινωνία χρήστη – συστήματος
  - Διαλογική (interactive)
    - Ο χρήστης δίνει ερωτήματα και το σύστημα αποκρίνεται πχ Βάσεις Δεδομένων

# Κατηγορίες Λ.Σ.

- Ανάλογα με το είδος της επεξεργασίας δεδομένων που κάνουν διακρίνονται σε:
  - Μερισμού χρόνου (Time Sharing)
    - Το σύστημα μοιράζει τις υπηρεσίες του σε πολλούς χρήστες
  - Πραγματικού χρόνου (Real Time)

Απαιτείται απόκριση συστήματος σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.

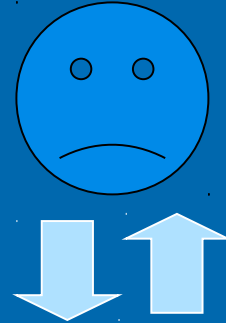
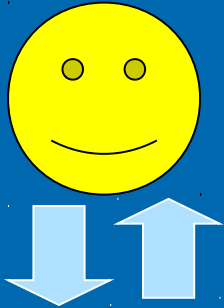
# Κατηγορίες Λ.Σ.

- Ανάλογα με το είδος της επεξεργασίας δεδομένων που κάνουν διακρίνονται σε:
  - Κατανεμημένης επεξεργασίας
    - Διασκορπισμένοι γεωγραφικά υπολογιστές που όμως δίνουν την εντύπωση ενός ενιαίου συστήματος. Πχ τελωνεία
  - Ανοχής Σφάλματος  
Ακόμη και σε περίπτωση σφάλματος να εξακολουθεί το σύστημα να λειτουργεί
  - Πελάτη εξυπηρετητή

# Ποιες οι βασικές αρμοδιότητες ενός λειτουργικού συστήματος;

- Ενδιάμεσος Χρήστη και Η/Υ.
- Διαχείριση πόρων
- Μεταφορά εντολών χρήστη
- Πληροφορεί τον χρήστη για την κατάσταση του συστήματος
- Διαχείριση μνήμης RAM
- Διαχείριση ΚΜΕ
- Διαχείριση Εισόδου/Εξόδου
- Διαχείριση Συστήματος Αρχείων
- Διαχείριση εκτέλεσης προγραμμάτων
- Διαχείριση ασφάλειας

# Ποια η δομή των σύγχρονων ΛΣ;



**ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ  
(ENVIRONMENT)**

Λογισμικό εφαρμογών,  
εργαλεία  
προγραμματισμού, κλπ

**ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ  
(OPERATING SYSTEM)**

Διερμηνευτής εντολών  
(κέλυφος), file system,  
πυρήνας (kernel)

**ΥΛΙΚΟ  
(HARDWARE)**

Υλικό

# Πώς επικοινωνεί ο χρήστης με το ΛΣ;

- Μέσω της Διεπαφής Χρήστη (User Interface)
- Διάφορα βοηθητικά προγράμματα





# Ποια η διαφορά ανάμεσα σε Πολυπρογραμματισμό και Πολυδιεργασία;

- Πολυπρογραμματισμός
  - εκτελούνται ταυτόχρονα περισσότερα από ένα προγράμματα.
- Πολυδιεργασία:
  - Εκτελούνται ταυτόχρονα περισσότερες από μια εργασίες, του ίδιου ή διαφορετικού προγράμματος

# Πολυπρογραμματισμός, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα

## Πλεονεκτήματα

- Καλύτερη αξιοποίηση πόρων → μειώνεται ο συνολικός χρόνος εκτέλεσης

## Μειονεκτήματα

- Πολλά προγράμματα στη μνήμη → Αυξάνει η πολυπλοκότητα του ΛΣ για να το πετύχει

