



Εισαγωγή στο υλικό του Η/Υ (Hardware)



Υπολογιστικά Συστήματα

- Υπολογιστικό Σύστημα
 - Ένα δυναμικό σύστημα που χρησιμοποιείται για επίλυση προβλημάτων
 - Αλληλεπιδρά με το περιβάλλον του
 - Δέχεται δεδομένα εισόδου
 - Δημιουργεί δεδομένα εξόδου
 - Αποτελείται από **υλικό** και **λογισμικό**



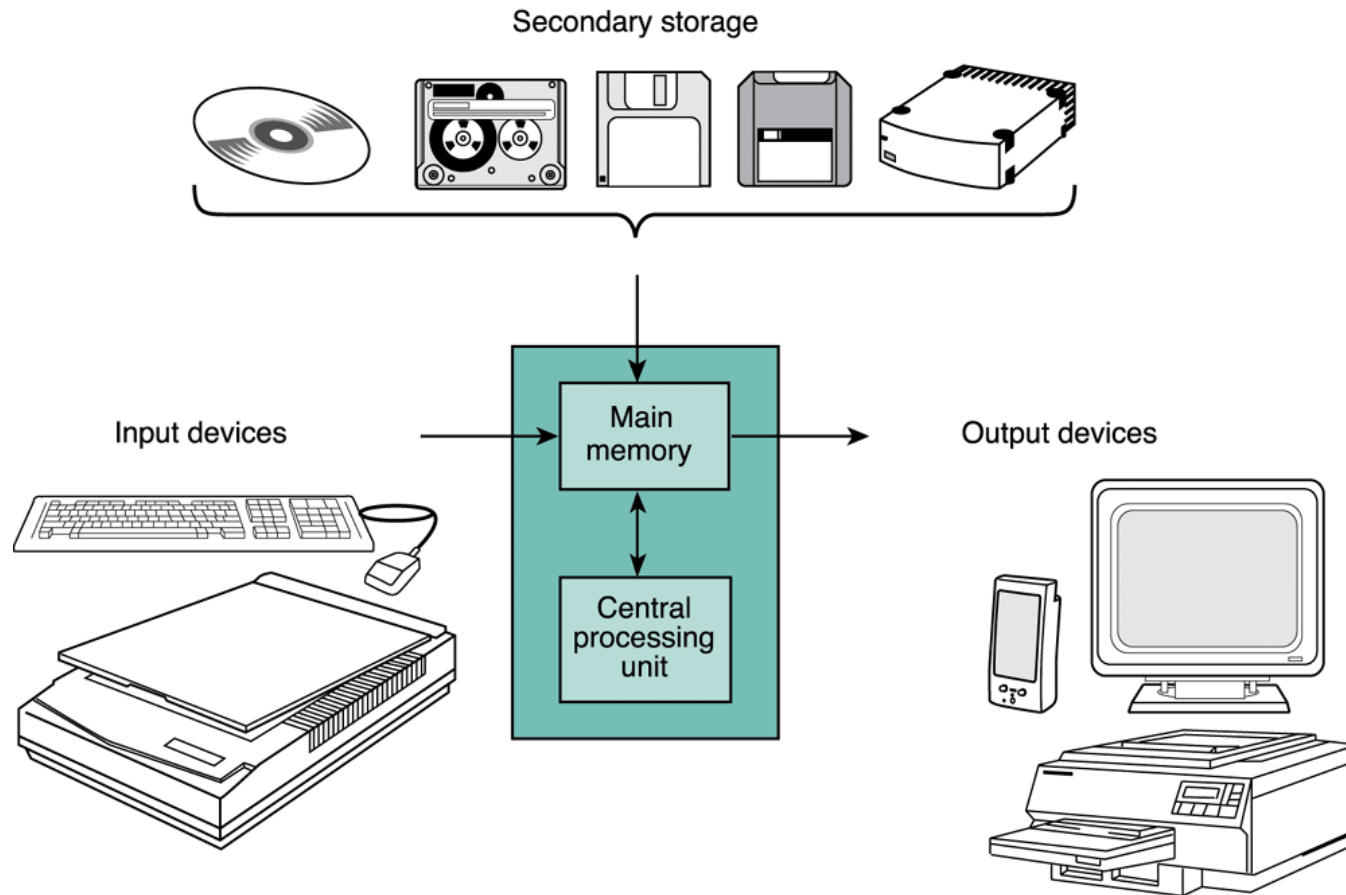
Υπολογιστικά Συστήματα *(Συνέχεια)*

Υλικό: Το σύνολο των ηλεκτρονικών και μηχανικών μερών του υπολογιστικού συστήματος (εκτυπωτής, πίνακες κυκλωμάτων, καλώδια, πληκτρολόγιο, ποντίκι, ...)

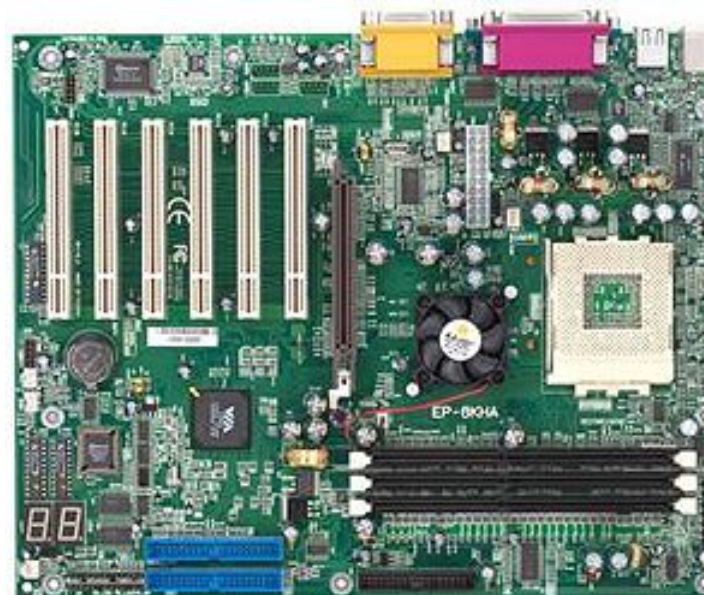
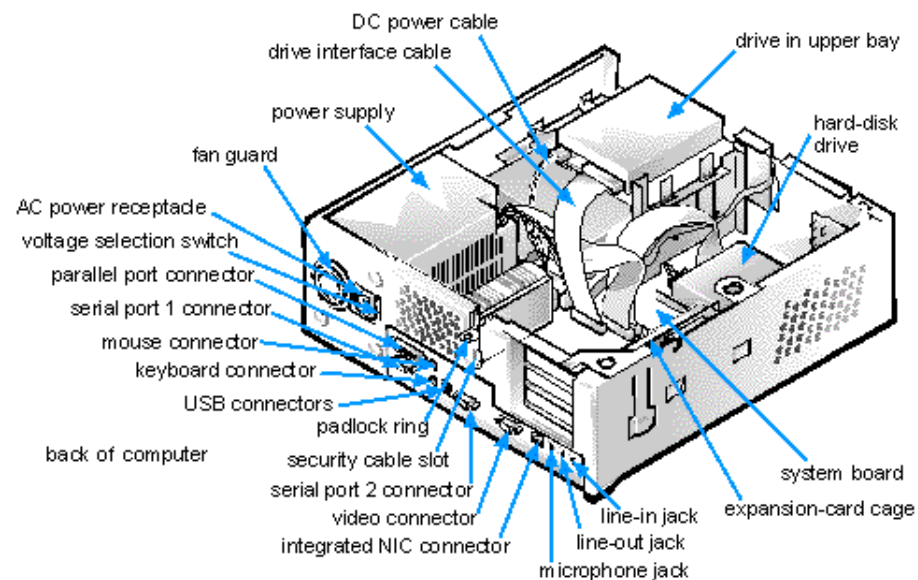
Πρόγραμμα: Το σύνολο των κανόνων ή οδηγιών στις οποίες βασίζεται ένα υπολογιστικό σύστημα για να εκτελέσει μια συγκεκριμένη εργασία

Λογισμικό: Το σύνολο των προγραμμάτων που παρέχουν τις εντολές που ο υπολογιστής πρέπει να εκτελέσει

Αρχιτεκτονική Ενός Υπολογιστή



Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας



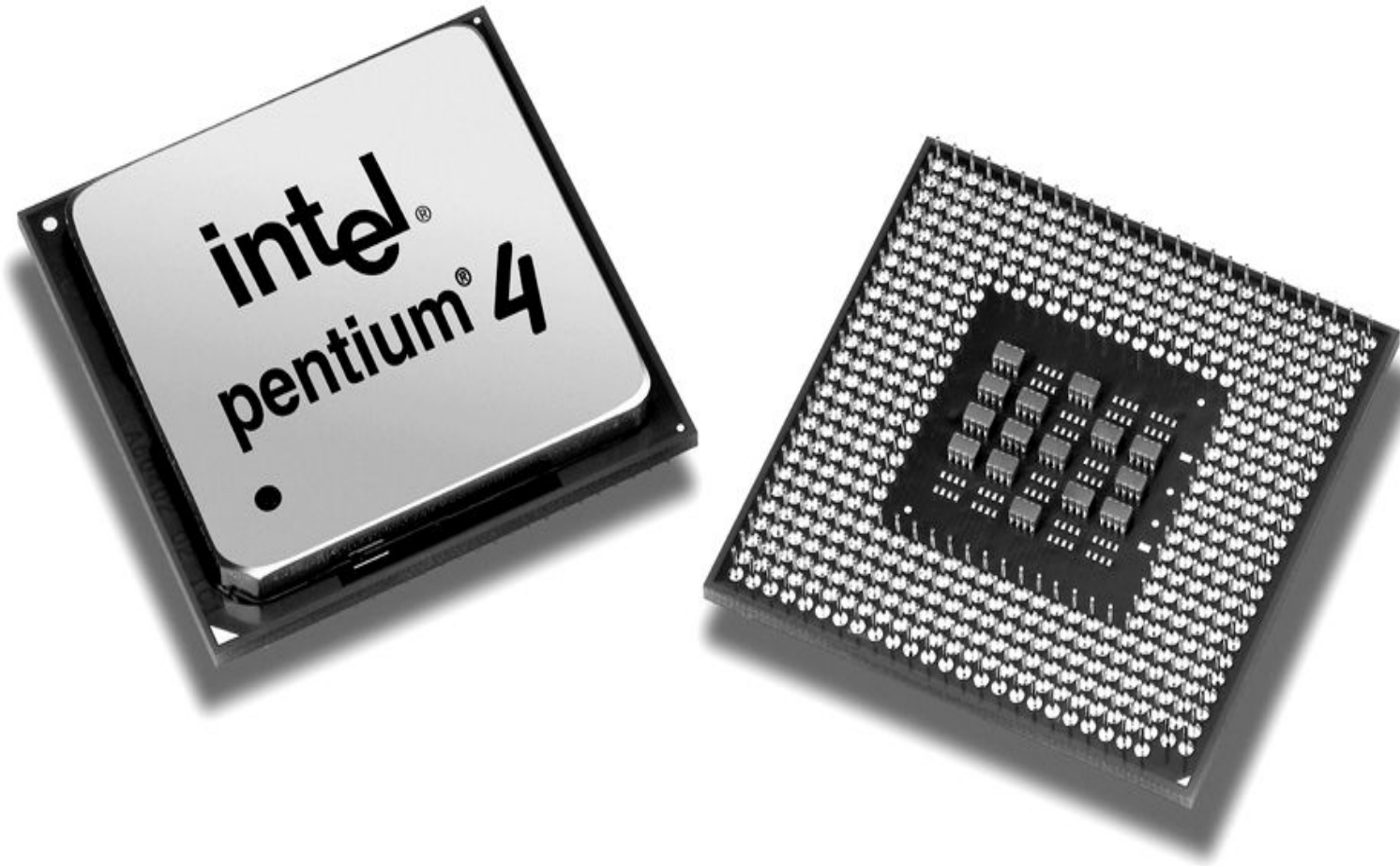


Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας

- Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας
 - microprocessor, up/μπ, central processing unit, CPU
 - Συντονίζει/αποφασίζει όλες τις λειτουργίες του υπολογιστή εκτελώντας αριθμητικές και λογικές πράξεις σε δεδομένα.
 - Αποτελείται από τη Μονάδα Ελέγχου (Control Unit), Αριθμητική Μονάδα (ALU) και Καταχωρητές (Registers)



Microprocessor



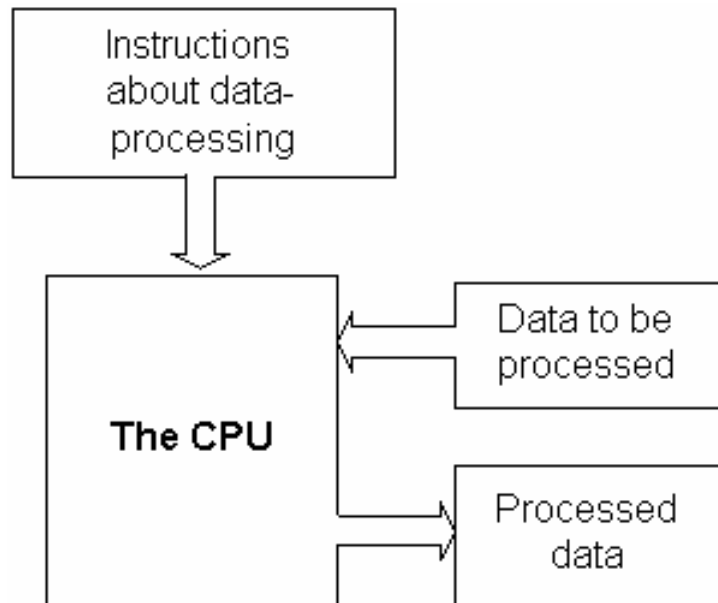


Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας

Η ΚΜΕ είναι το πιο σημαντικό συστατικό ενός Η/Υ

Η ΚΜΕ δέχεται τουλάχιστον δύο είδη δεδομένων:

- **Εντολές** σχετικές με την επεξεργασία των άλλων δεδομένων
- **Δεδομένα** προς επεξεργασία ακολουθώντας τις διαθέσιμες εντολές.





Αριθμητική/Λογική Μονάδα

- *Αριθμητική και Λογική Μονάδα – (A/Λ) (Arithmetic and Logical Unit)*
 - Εκτελεί αριθμητικές πράξεις (+, -, /, *)
 - Εκτελεί λογικές πράξεις (AND, OR, NOT, ...)
 - Οι πράξεις αυτές γίνονται βάσει προκαθορισμένων λειτουργιών, μετασχηματίζοντας ή συνδυάζοντας τα απαραίτητα δεδομένα, για την δημιουργία των εκάστοτε επιθυμητών αποτελεσμάτων
- Οι κωδικοποιημένες παραστάσεις των δεδομένων εισέρχονται στην A/Λ μονάδα προερχόμενες από την μνήμη.
- Οι περισσότερες μοντέρνες A/Λ μονάδες έχουν ένα μικρό αριθμό ειδικών μονάδων αποθήκευσης που ονομάζονται **καταχωρητές (registers)**



Μονάδα Ελέγχου (ΜΕ)

- **Η Μονάδα Ελέγχου** είναι η οργανωτική δύναμη στον Η/Υ
- Υπάρχουν δύο καταχωρητές στην ΜΕ
 - Ο **καταχωρητής εντολής (instruction register (IR))** περιέχει την εντολή που εκτελείται
 - Τον **μετρητή προγράμματος (program counter (PC))** που περιέχει την διεύθυνση της επόμενης εντολής προς εκτέλεση
- Υπενθυμίζουμε ότι Α/Λ μονάδα και ΜΕ αποτελούν την ΚΜΕ (CPU)



Μονάδα Ελέγχου (ΜΕ, συν.)

- Η ΜΕ είναι το υποσύστημα εκείνο, το οποίο αποφασίζει και συντονίζει την διαδοχή των πράξεων και τη λειτουργία των υπολοίπων μονάδων του υπολογιστή.
- Κατά την εκτέλεση ενός προγράμματος, η ΜΕ λαμβάνει από τη μνήμη ορισμένα κωδικοποιημένα ηλεκτρικά σήματα, τα οποία ονομάζονται **εντολές**. Τα κυκλώματα της μονάδας ελέγχου "**αποκωδικοποιούν**" κατ' αρχάς τις εντολές αυτές και εν συνεχεία εκπέμπουν σήματα ελέγχου προς:
 - Την μνήμη για την εξαγωγή πληροφοριών προς τις άλλες μονάδες του υπολογιστή ή την λήψη πληροφοριών απ' αυτές και την αποθήκευσή τους στη μνήμη
 - Την Α/Λ μονάδα για την εκτέλεση των επιθυμητών υπολογιστικών πράξεων
 - Τις μονάδες εισόδου/εξόδου, για τη μεταφορά πληροφοριών απο τον υπολογιστή προς το εξωτερικό του περιβάλλον, και αντιστρόφως



Μνήμη

- Μνήμη είναι μια συλλογή από κυψελίδες (memory cells), η κάθε μία από αυτές έχει μία μοναδική φυσική διεύθυνση και περιεχόμενο

Address	Contents
00000000	11100011
00000001	10101001
⋮	⋮
11111100	00000000
11111101	11111111
11111110	10101010
11111111	00110011



Μνήμη (συν.)

- Η μνήμη είναι μέρος του υλικού και χρησιμεύει για την αποθήκευση δεδομένων και εντολών. Είναι απ'ευθείας συνδεδεμένη με τον επεξεργαστή.
- Οποια πληροφορία δημιουργείται σε κάποια χρονική στιγμή και πρόκειται να χρησιμοποιηθεί αργότερα, αποθηκεύεται, συνήθως προσωρινά, στη μνήμη για να μπορεί να ανακληθεί εύκολα.
- Στη μνήμη αποθηκεύονται επίσης πληροφορίες χρήσιμες για τη διαμόρφωση (configuration) του συστήματος. Ο χρόνος προσπέλασης είναι πολύ πιο γρήγορος από αυτόν ενός δίσκου, αλλά η αποθηκευτική της δυνατότητα είναι περιορισμένη.
- Ενεκα του ότι η μνήμη είναι γρηγορότερη, οι εντολές φορτώνονται πρώτα εδώ πριν την εκτέλεσή τους ώστε τα προγράμματα να μπορούν να τρέχουν με πιο αποτελεσματικό τρόπο.
- Έχουμε τριών ειδών μνήμες:
 - Random Access Memory (RAM)
 - Read Only Memory (ROM)
 - CMOS



RAM(Random Access Memory, Μνήμη Τυχαίας Προσπέλασης)

- RAM είναι η μνήμη όπου αποθηκεύονται προσωρινά εντολές και δεδομένα, περιμένοντας την ανάκληση τους για επεξεργασία. Είναι επίσης ο χώρος όπου αποθηκεύονται τα αποτελέσματα της εκτέλεσης των εντολών.
- Η RAM δεν παρέχει δυνατότητα μόνιμης αποθήκευσης δεδομένων. Όταν τελειώσει η εκτέλεση, τα δεδομένα μετακινούνται από τη ΚΜΕ πίσω στην RAM και από εκεί αποστέλλονται στην κατάλληλη έξοδο ή προς μόνιμη αποθήκευση σε κάποια δευτερεύουσα μνήμη.
- Μόλις επέλθει διακοπή ρεύματος τα δεδομένα της RAM χάνονται



ROM (Read-Only Memory, Μνήμη Μόνο Ανάγνωσης)

- Η μνήμη αυτή δεν επιδέχεται αλλαγές. Τα περιεχόμενα της μπορούν να διαβαστούν όχι όμως και να μεταβληθούν παρά μόνο εάν αντικατασταθούν ολοσχερώς τα ίδια τα κυκλώματα των ημιαγωγών (chips) που την αποτελούν.
- Η ROM χρησιμοποιείται για καταστάσεις όπου η πληροφορία χρειάζεται να φυλαχθεί χωρίς να δεχθεί μεταβολές. Η πρωταρχική χρήση της ROM είναι κατά τη διάρκεια της διαδικασίας εκκίνησης τού υπολογιστή.
- Η ROM βρίσκεται στη μητρική πλακέτα του υπολογιστή και περιέχει εντολές που υποδεικνύουν στη μηχανή πώς να εκτελέσει τη διαδικασία εκκίνησης ("boot process"). Η διαδικασία αυτή παρέχει πρόσβαση στον οδηγό του δίσκου και ανίχνευση στη μνήμη CMOS για την ανεύρεση των δεδομένων διαμόρφωσης (configuration) του συστήματος.

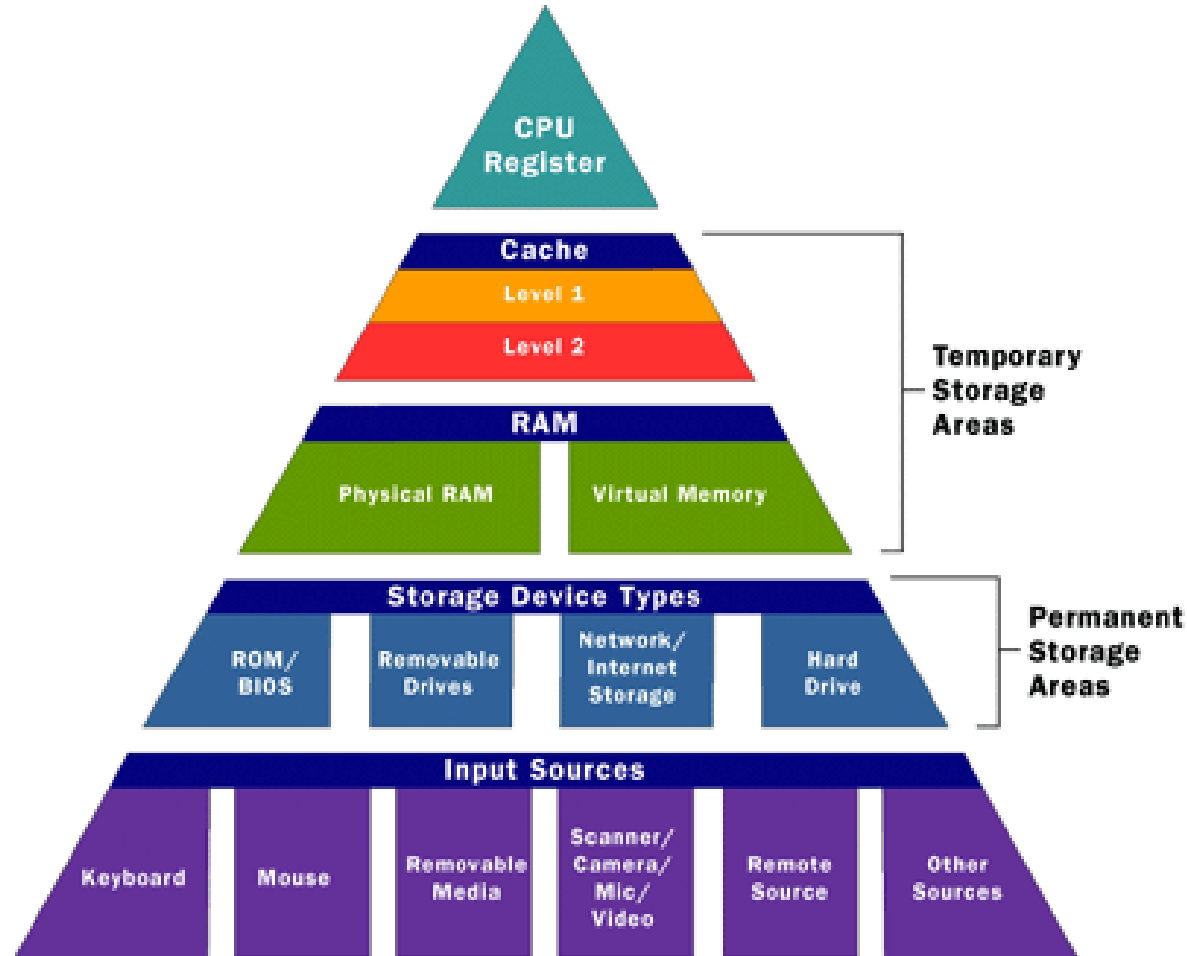


Μνήμη (συν.)

- Μονάδες μέτρησης μνήμης
 - bit - b 0 ή 1
 - byte -B 8 bits 10010010
 - KiloByte-KB 2^{10} ή 1024 bytes
 - MegaByte-MB 2^{20} bytes
 - GigaByte-GB 2^{30} bytes



Ιεραρχία Μνήμης





Τύποι Μνημών RAM

- Διαχωρισμός ως προς τον τύπο των υποδοχών:



SIMM: Single In-line Memory Module (32bit data path)



DIMM: Dual In-line Memory Module (64 bit data path)



SODIMM: Small Outline Dual In-line Memory Module (notebooks)







Μονάδες Εισόδου/Εξόδου

- Μία **μονάδα εισόδου** είναι μια συσκευή δια μέσω της οποίας, δεδομένα και προγράμματα εισάγονται απο τον έξω κόσμο στον Η/Υ
- Μία **μονάδα εξόδου** είναι μια συσκευή δια μέσω της οποίας, αποτελέσματα αποθηκευμένα στον Η/Υ, καθίστανται διαθέσιμα στον εξωτερικό κόσμο



Μονάδες εισόδου

- Οι σημαντικότερες συσκευές εισόδου:
 - Πληκτρολόγιο (keyboard) 
 - Συσκευές επιλογής (pointing devices)
 - Ποντίκι (mouse) 
 - Trackball
 - Πίνακας ψηφιοποίησης (graphics tablet) 
 - Joystick 
 - Οθόνες Αφής (touch screens)
 - Σαρωτές (scanners)
 - Συσκευές ανάγνωσης χαρακτήρων με μαγνητική μελάνη
 - Συσκευές οπτικής αναγνώρισης
 - Συσκευές ανάγνωσης καρτών-σημείων
 - Ψηφιακή κάμερα
 - Μικρόφωνο



ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

- ΠΟΝΤΙΚΙ: Χρησιμοποιείται για να κατευθύνει στην οθόνη του Η/Υ έναν δείκτη (mouse pointer), μέσω του οποίου επιλέγονται διάφορες λειτουργίες ή εικονίδια (icons)



**ΤΥΠΙΚΟ ΠΟΝΤΙΚΙ
ΜΕ ΚΑΛΩΔΙΟ**

- Trackball: Συσκευή που παρέχει την ίδια λειτουργικότητα με ένα ποντίκι. Μπορούμε να το παρομοιάσουμε με ένα αντεστραμμένο μηχανικό ποντίκι.

**ΑΣΥΡΜΑΤΟ
ΠΟΝΤΙΚΙ**





Συσκευές επιλογής: Πίνακας ψηφιοποίησης

- Αποτελείται από μια επιφάνεια στο εσωτερικό της οποίας περιέχονται ηλεκτρονικά κυκλώματα μέσω των οποίων ανιχνεύεται κίνηση ή άσκηση πίεσης επάνω της. Συνήθως συνοδεύεται και από ένα αντικείμενο που μοιάζει με στυλό



**ΠΙΝΑΚΕΣ
ΨΗΦΙΟΠΟΙΗΣΗΣ**



Συσκευές επιλογής: Joystick

- Συσκευή η οποία είναι εφοδιασμένη με ένα μοχλό μέσω του οποίου προσδιορίζεται η επιθυμητή κατεύθυνση και η ταχύτητα κίνησης.

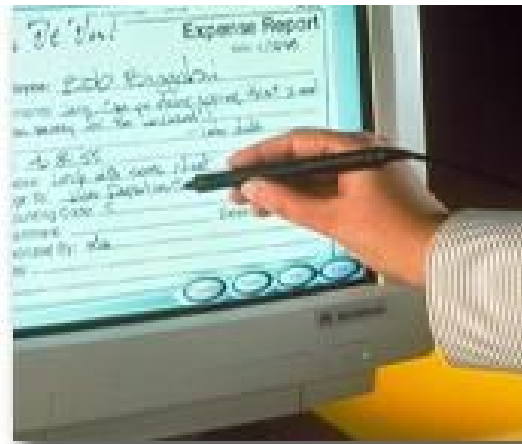


**ΤΥΠΙΚΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ
JOYSTICK**



Συσκευές επιλογής: Οθόνες αφής

Χρησιμοποιούν ένα πλέγμα από υπέρυθρες ακτίνες και αισθητήρες ή κάποιο ενσωματωμένο πλέγμα από κυκλώματα ευαίσθητα στην πίεση, για να αναγνωρίζουν το σημείο της οθόνης στο οποίο σημειώνεται επαφή.



TOUCH SCREENS



Σαρωτές (Scanners)

Είναι ειδικές συσκευές που κατασκευάστηκαν για την εισαγωγή στον υπολογιστή εγγράφων, χειρόγραφου κειμένου, εικόνων και σχεδίων για αποθήκευση και περαιτέρω επεξεργασία.



ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΟΣ ΣΑΡΩΤΗΣ



**BAR CODE
SCANNERS**



Ψηφιακή κάμερα και μικρόφωνο

Επιτρέπουν την επικοινωνία μεταξύ των χρηστών των Η/Υ με κινούμενη εικόνα και ήχο.



**ΨΗΦΙΑΚΕΣ
ΚΑΜΕΡΕΣ**



ΜΙΚΡΟΦΩΝΑ



Μονάδες εξόδου

- Οι σημαντικότερες συσκευές εξόδου:
 - **Οθόνες**
 - Οθόνες καθοδικού σωλήνα
 - Επίπεδες οθόνες
 - **Ηχεία**
 - **Εκτυπωτές**
 - Κρουστικοί εκτυπωτές
 - Έγχυσης μελάνης (ink-jet)
 - Laser εκτυπωτές



Οθόνες

- Οι βασικότερες κατηγορίες οθονών:
 - **Οθόνες με καθοδικό σωλήνα**
(λειτουργούν με τον ίδιο τρόπο όπως η τηλεόραση)
 - **Επίπεδες οθόνες (flat panel displays)**
(υλοποιούνται με διάφορες τεχνολογίες όπως υγρού κρυστάλλου, με πλάσμα αερίου κλπ.)
 - Αναβαθμισμένη ποιότητα εικόνας
 - Μικρές διαστάσεις-ευρυχωρία
 - Υψηλό οικονομικό κόστος





Οθόνες

- Τα κυριότερα χαρακτηριστικά επιλογής μιας οθόνης:
 - **Διάσταση της οθόνης** (π.χ 15", 17" κλπ.)
(μεγαλύτερη διάσταση → πιο ξεκούραστη εργασία)
 - **Υψηλή ανάλυση της εικόνας (resolution)**
(π.χ 640x480, 800x600, 1024x768, 1280x1024 κλπ.)
 - **Μέγιστη συχνότητα ανανέωσης** (κατά προτίμηση >72 Hz)
(ρυθμός με τον οποίο 'ζωγραφίζονται' τα pixels στην οθόνη)
 - **Μικρό μέγεθος των σχισμών (dot-pitch)** που ελέγχουν την απεικόνιση των χρωμάτων ($0,24\text{mm} < x < 0.31\text{mm}$)
(μικρό μέγεθος → καλύτερος διαχωρισμός χρωμάτων)
 - **Συμβατότητα με τα πρότυπα χαμηλής ακτινοβολίας**
(π.χ MPRII, TCO 92/95, ELF&VLF κλπ.)



ΕΚΤΥΠΩΤΕΣ

Ανάλογα με τον τρόπο σχηματισμού των κουκίδων (dots per inch ή dpi) στο χαρτί, οι εκτυπωτές διακρίνονται:

- **Κρουστικοί εκτυπωτές:** Η αποτύπωση των κουκίδων επιτυγχάνεται με χτύπημα των βελόνων (pins) μιας κεφαλής πάνω σε μια μελανοταινία. Η κεφαλή κινείται δεξιά-αριστερά καλύπτοντας την επιφάνεια του χαρτιού.
 - Χαμηλή ποιότητα εκτύπωσης
 - Χαμηλό κόστος για εκτυπώσεις μεγάλου μεγέθους
- **Έγχυσης μελάνης (Ink-Jet):** Η κεφαλή κινείται μπροστά στο χαρτί και σχηματίζει τους χαρακτήρες ψεκάζοντας μελάνη πάνω στο χαρτί.
 - Καλή ποιότητα εκτύπωσης (360-1440dpi)
 - Προσιτή έγχρωμη εκτύπωση (σε σύγκριση με τον laser)
 - Ακριβή συντήρηση (αγορά ανταλλακτικών, π.χ μελανοταινίες)
- **Laser εκτυπωτές:** εκτυπώνουν σελίδα-σελίδα με τη βοήθεια ακτίνας laser.
 - Άριστη ποιότητα εκτύπωσης (600 – 1200dpi)
 - Υψηλή ταχύτητα εκτύπωσης
 - Χαμηλότερο κόστος εκτύπωσης ανά σελίδα
 - Υψηλό κόστος αγοράς του εκτυπωτή
 - Ακριβή η έγχρωμη εκτύπωση

Ροή της Πληροφορίας

- Τα διάφορα μέρη είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους μέσω μίας συλλογής καλωδίων που ονομάζονται **δίαυλος**

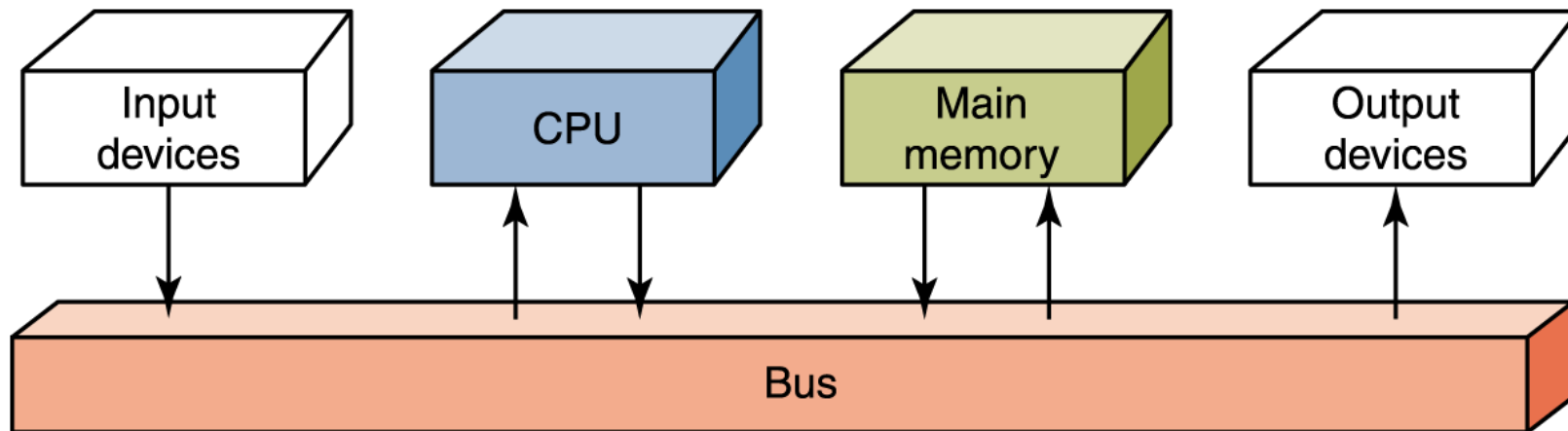


Figure 5.2 Data flow through a von Neumann architecture



Περιφερειακές μονάδες μνήμης

- Η κύρια μνήμη ενός Η/Υ:
 - έχει σχετικά μικρό μέγεθος
 - και χρησιμοποιείται για την προσωρινή αποθήκευση των εντολών
- Για την αποθήκευση:
 - μεγάλου όγκου δεδομένων
 - σε μόνιμη βάση

Χρησιμοποιούμε τις περιφερειακές μονάδες μνήμης

- Η περιφερειακή ή δευτερεύουσα μνήμη χρησιμοποιείται για την μόνιμη αποθήκευση των δεδομένων και των προγραμμάτων.



Συσκευές Αποθήκευσης Δευτερευούσης Μνήμης

Οι κυριότερες περιφερειακές μονάδες μνήμης είναι:

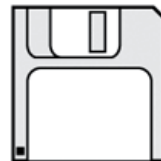
- Μαγνητικοί δίσκοι
- Μαγνητικές ταινίες
- Οπτικά μέσα αποθήκευσης
- Έξυπνες κάρτες



CD



Magnetic
tape



Floppy
disk



Hard
disk

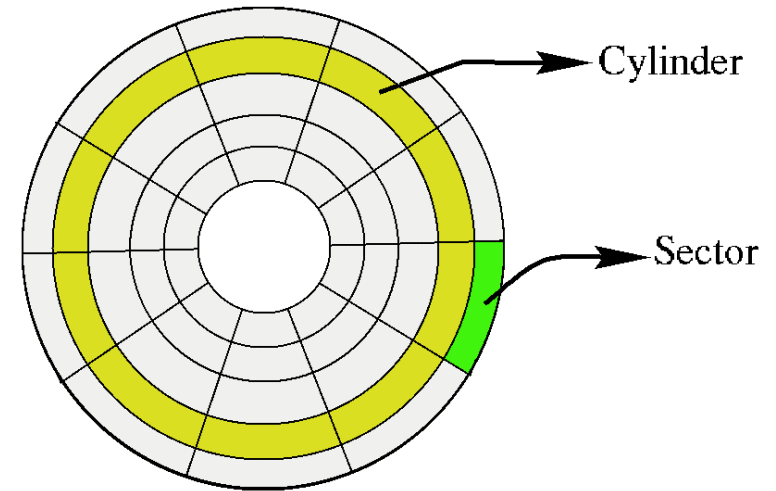


Zip
disk



Μαγνητικοί δίσκοι

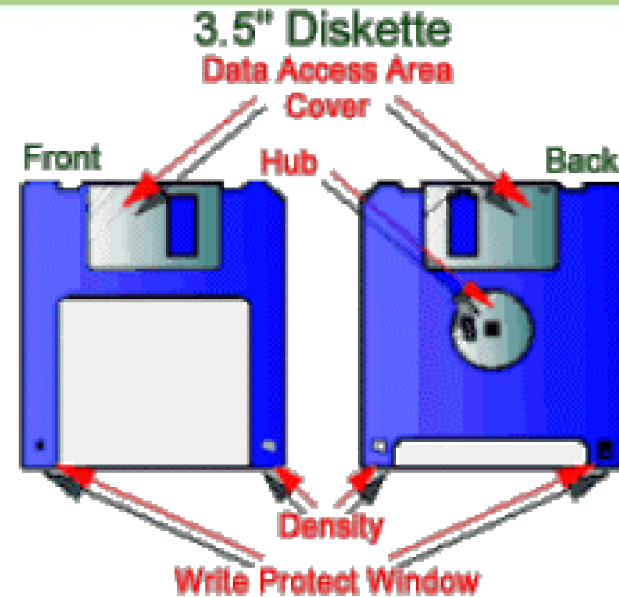
- Αποτελούνται από ένα ή περισσότερους δίσκους με μαγνητική επικάλυψη
- Τα δεδομένα αποθηκεύονται σε τομείς (sectors).
- Μια συλλογή από τομείς αποτελούν το ίχνος (track) το οποίο αντιστοιχεί σε κάποιο τόξο ομόκεντρων κύκλων
- Διαθέτουν την δυνατότητα σειριακής αλλά και άμεσης πρόσβασης στα δεδομένα.





Είδη μαγνητικών δίσκων

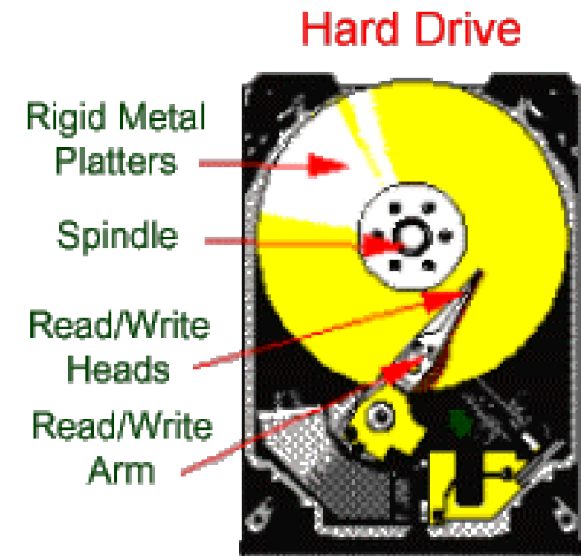
- Δισκέτες (floppy disks):
 - Οι παραδοσιακές έχουν χωρητικότητα μέχρι 1,44MB
 - Οι σύγχρονες (zip) διαθέτουν χωρητικότητα μέχρι 250MB





Είδη μαγνητικών δίσκων (συν.)

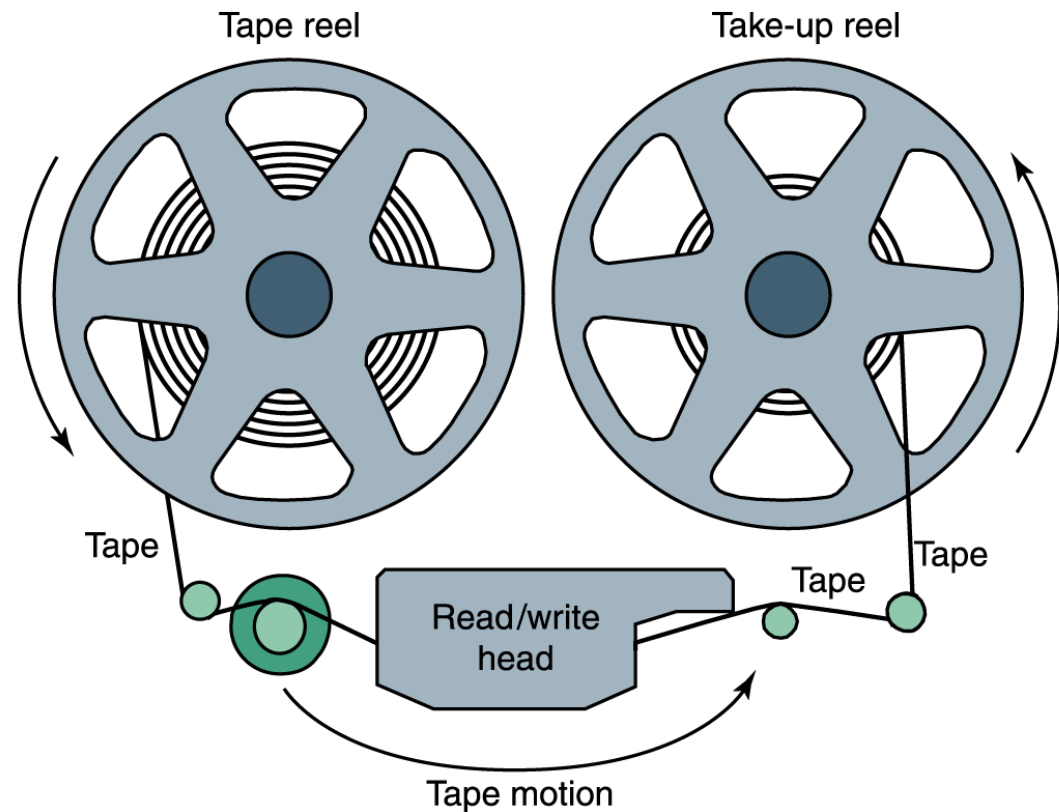
- Σκληροί Δίσκοι (hard disks):
 - Διαθέτουν ταχύτερη περιστροφή άρα και μικρότερο χρόνο προσπέλασης δεδομένων
 - Διαθέτουν πιο πυκνή εγγραφή δεδομένων
 - Διακρίνονται σε φορητούς και σταθερούς
 - Έχουν μεγάλη χωρητικότητα της τάξης των GB, TB.
- Μονάδες δίσκων RAID
 - Είναι συστοιχίες δύο ή περισσότερων κοινών δίσκων
 - Η αποθήκευση των δεδομένων είναι παράλληλη
 - Προσφέρουν μεγαλύτερη απόδοση και ανοχή σε σφάλματα





Μαγνητική Ταινία

- Είναι η πρώτη πραγματικά συσκευή μαζικής βοηθητικής αποθήκευσης



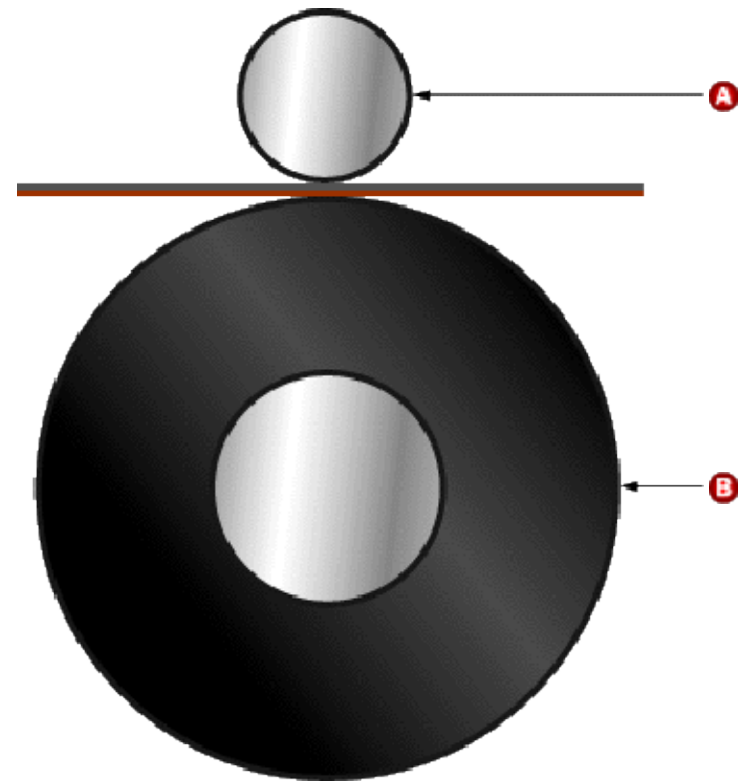
A magnetic tape storage mechanism

Figure 5.4 A magnetic tape



Μαγνητικές ταινίες

- Αποθηκεύουν δεδομένα με σειριακό τρόπο
- Χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση μεγάλου όγκου δεδομένων κυρίως ως αντίγραφα ασφαλείας.



©2000 How Stuff Works

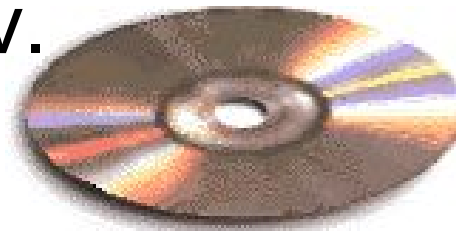


Οπτικά μέσα αποθήκευσης: CD, CD-ROM, CD-R, DVD

- Βασίζονται στη χρήση τεχνολογίας λέιζερ
- Έχουν την δυνατότητα αποθήκευσης τεράστιου όγκου δεδομένων
- Συνήθως χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση εφαρμογών πολυμέσων.



© 2000 How Stuff Works





Οπτικά μέσα αποθήκευσης

- CD-ROM
 - CDs, Περιέχουν ψηφιακά δεδομένα συνολικής χωρητικότητα μέχρι 650MB
 - CD-digital audio, ο ήχος είναι αποθηκευμένος σε παλμοκωδική διαμόρφωση (PCM), μέγιστος διαθέσιμος χρόνος 74min.
- CD-R, μπορούν να εγγραφούν δεδομένα μόνο μια φορά
- CD(CD-RW), μπορούν να εγγραφούν δεδομένα πολλές φορές (1000)



Οπτικά μέσα αποθήκευσης (συν.)

- DVD: Η νέα γενιά οπτικών δίσκων
 - Χωρητικότητα μέχρι 17GB
 - DVD-Video: Αποθηκεύονται κινηματογραφικές ταινίες τις οποίες μπορούμε να δούμε στην οθόνη των Η/Υ
 - DVD- ROM: Αποθήκευση μεγάλου όγκου ψηφιακών δεδομένων
 - DVD-RAM, DVD-RW+: επανεγγράψιμοι δίσκοι DVD



Έξυπνες κάρτες

- Οι έξυπνες κάρτες προβλέπεται να κατακλύσουν τις αγορές του μέλλοντος.
- Ενσωματωμένος μικροεπεξεργαστής
- Αυξημένη ευελιξία και ασφάλεια
 - Έλεγχος πρόσβασης σε χώρους ή πληροφοριακά συστήματα (συμπεριλαμβανόμενων και μεμονωμένων υπολογιστών)
 - Μπορούν να περιέχουν στοιχεία για την υγεία του κατόχου (ομάδα αίματος, αλλεργίες κλπ)
 - Συνδυασμός πληροφοριών.