



# *Πληροφορική*

**Διδάσκων: Μ. Χατζόπουλος,  
Παραδόσεις: Τρίτη 4-6, Τετάρτη 1-3;  
(Αμφιθέατρο Α15)  
Πληροφορίες στην ιστοσελίδα του  
μαθήματος  
<http://www.di.uoa.gr/~organosi/>**

# Η δομή του μαθήματος

Εισαγωγή στην  
Επιστήμη των  
Υπολογιστών

Εργαστήριο  
Προγραμματισμός  
Υπολογιστών με  
Γλώσσα C.  
Σημειώσεις

- ◆ Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υπολογιστών B.Forouzan
- ◆ Η επιστήμη των υπολογιστών J.G.Brookshear

# Εισαγωγή στην επιστήμη των υπολογιστών

Υπολογιστές και Δεδομένα

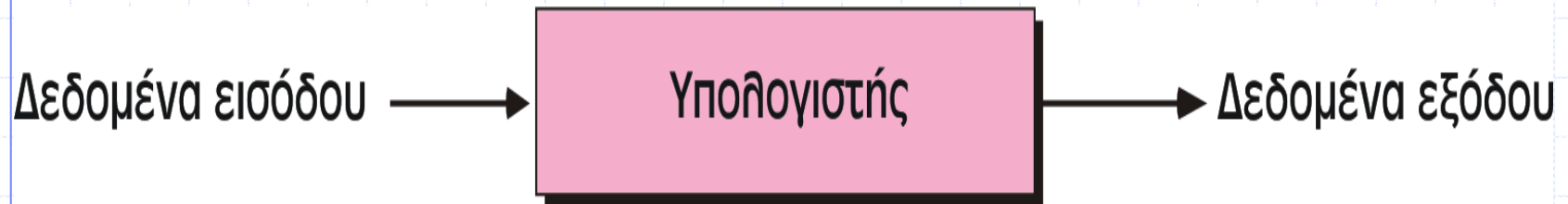
Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

# Ο Υπολογιστής ως Μαύρο Κουτί

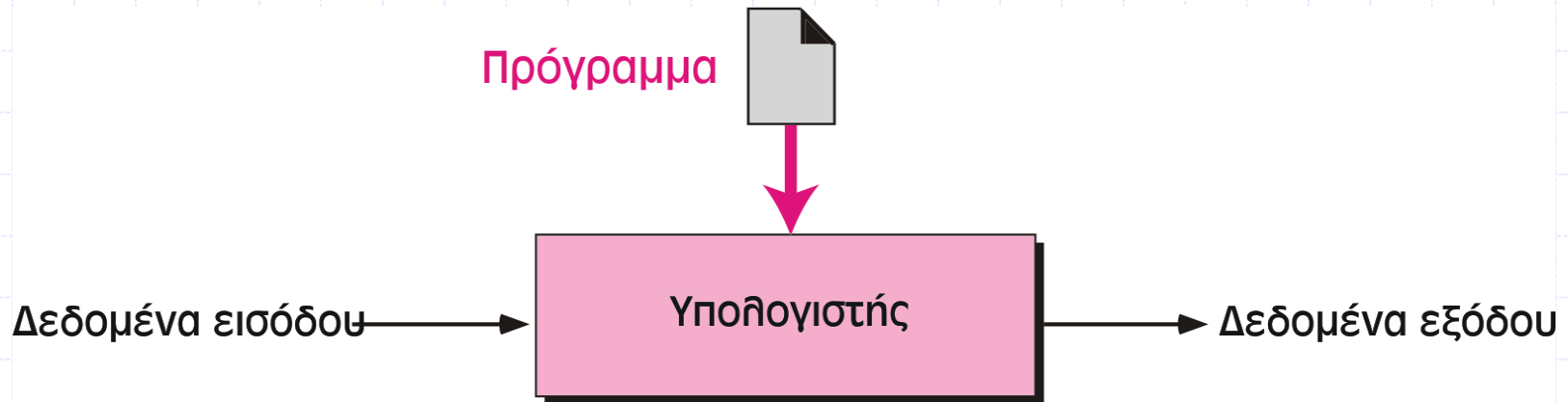
- ◆ Υπάρχουν δύο μοντέλα υπολογιστή
  - Επεξεργαστής Δεδομένων
  - Προγραμματιζόμενος Επεξεργαστής Δεδομένων

# Επεξεργαστής Δεδομένων



- ◆ Το μοντέλο αυτό θα μπορούσε να αναπαραστήσει έναν εξειδικευμένο υπολογιστή (ή επεξεργαστή) που έχει σχεδιαστεί για να κάνει μια συγκεκριμένη εργασία, όπως ο έλεγχος της θερμοκρασίας ενός κτιρίου ή ο έλεγχος της ροής καυσίμων σε ένα αυτοκίνητο.
- ◆ Οι υπολογιστές όπως χρησιμοποιούνται σήμερα είναι μηχανές *γενικής χρήσης*

# Προγραμματιζόμενος Επεξεργαστής Δεδομένων



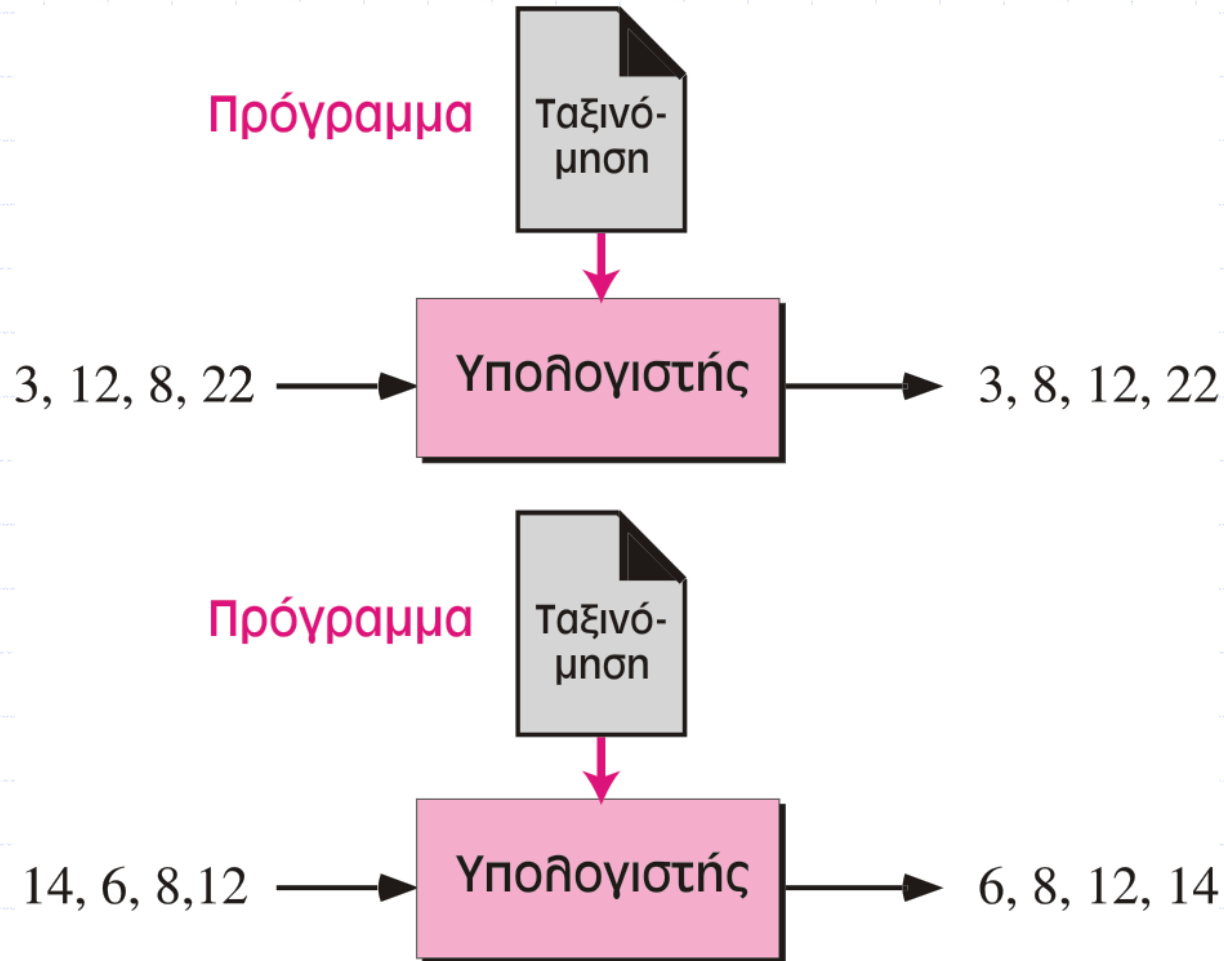
- ◆ **Πρόγραμμα** (Program) είναι ένα σύνολο οδηγιών / εντολών οι οποίες λένε στον υπολογιστή τι να κάνει με τα δεδομένα.
- ◆ Τα προγράμματα αποτελούνται από σύνολα εντολών οι οποίες είναι γραμμένες σε μια **γλώσσα προγραμματισμού**.

# Προγραμματιζόμενος Επεξεργαστής Δεδομένων

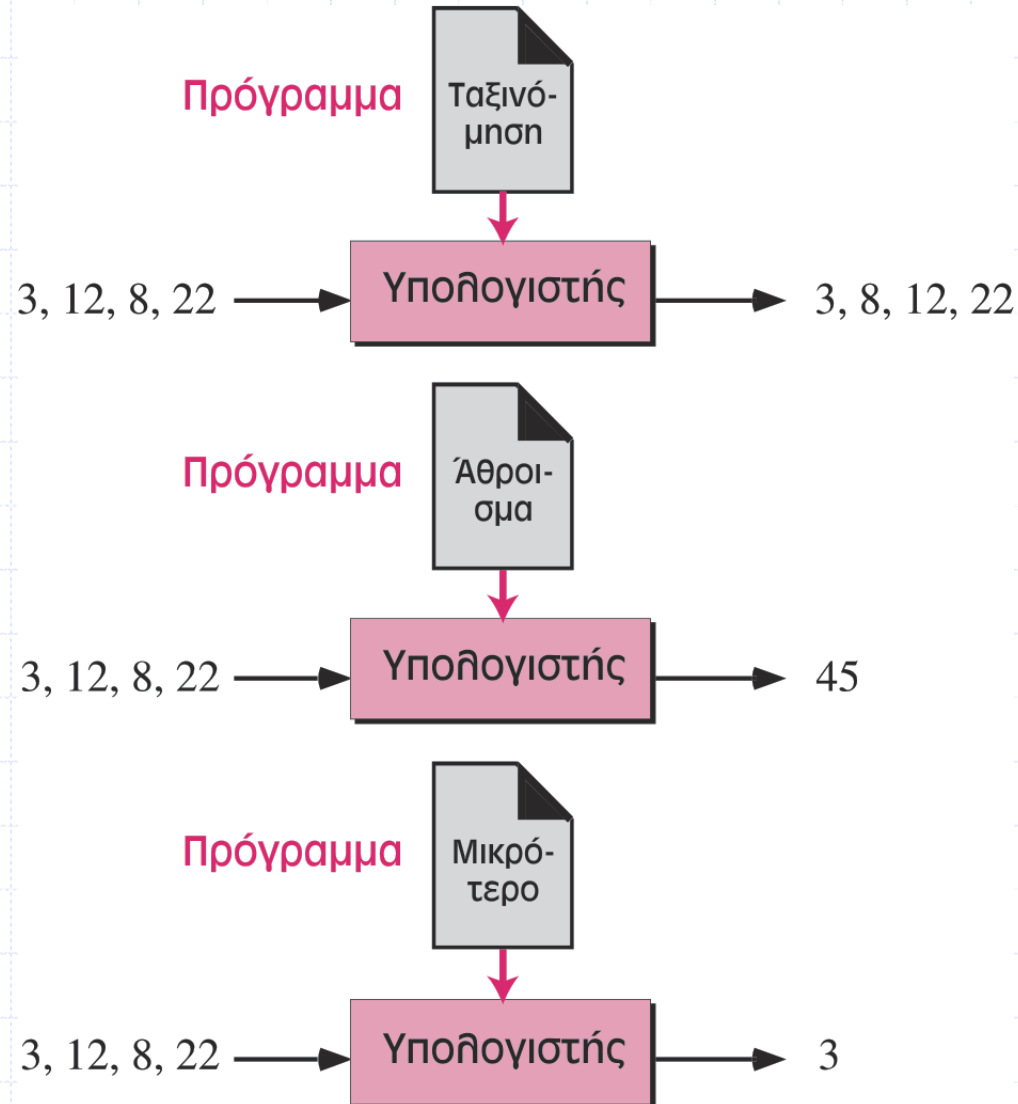
- ◆ Σ' αυτό το μοντέλο, τα **δεδομένα εξόδου** (output data) εξαρτώνται από το συνδυασμό δύο παραγόντων:
  - των **δεδομένων εισόδου** (input data)
  - του προγράμματος.



# Ίδιο πρόγραμμα, διαφορετικά δεδομένα εισόδου



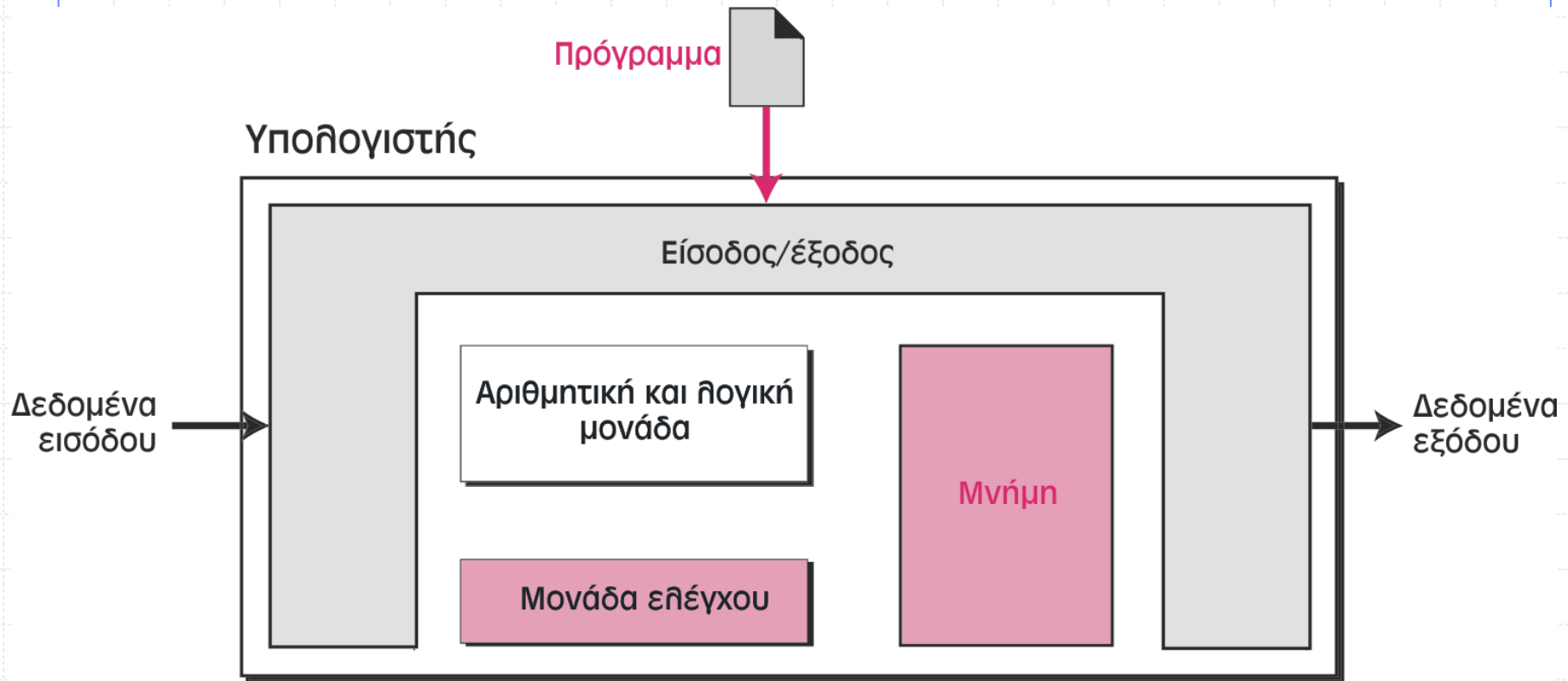
# Ίδια δεδομένα εισόδου, διαφορετικά προγράμματα



# ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ VON NEUMANN

- ❖ Ορίζει τον υπολογιστή ως τέσσερα υποσυστήματα:
  - Μνήμη
  - Αριθμητική και Λογική μονάδα
  - Μονάδα Ελέγχου
  - Είσοδος / Έξοδος
- ❖ Ορίζει ότι το πρόγραμμα πρέπει να αποθηκεύεται στη μνήμη
- ❖ Ορίζει ότι το πρόγραμμα αποτελείται από πεπερασμένο αριθμό εντολών οι οποίες εκτελούνται η μία μετά την άλλη, **σειριακά**

# Το Μοντέλο Von Neumann



# Υλικό Υπολογιστών

- ◆ Ένας φυσικός υπολογιστής πρέπει να περιέχει και τα τέσσερα συστατικά στοιχεία που ορίσθηκαν από τον von Neumann, και τα οποία αναφέρονται ως υλικό υπολογιστή (computer hardware).

# Δεδομένα

- ❖ Τα δεδομένα πρέπει να αποθηκευθούν στον υπολογιστή με τη μορφή ηλεκτρικών σημάτων και πιο συγκεκριμένα με την παρουσία ή την απουσία τους. Έτσι μετατρέπονται σε κάποιο σύστημα το οποίο χρησιμοποιεί μόνο δύο καταστάσεις (0 και 1). Με κάποιον τρόπο αποθηκεύονται οι διάφοροι τύποι δεδομένων ως δυαδικά σχήματα (ακολουθίες από μηδενικά και άσσους) αφού οργανωθούν σε διάφορα λογικά σύνολα και μορφές (*οργάνωση δεδομένων*)

# Λογισμικό Υπολογιστών

- ◆ Το βασικό χαρακτηριστικό του μοντέλου von Neumann είναι η έννοια του αποθηκευμένου προγράμματος.
- ◆ Υπάρχουν δύο χαρακτηριστικά του προγραμματισμού που πρέπει να γίνουν κατανοητά.

# Λογισμικό Υπολογιστών

- ◆ Τα προγράμματα όπως και τα δεδομένα πρέπει να αποθηκεύονται στη μνήμη του υπολογιστή



Μνήμη



# Λογισμικό Υπολογιστών

- ◆ Το πρόγραμμα πρέπει να έχει τη μορφή μιας ακολουθίας εντολών. Κάθε εντολή χειρίζεται ένα ή περισσότερα στοιχεία δεδομένων

## Πρόγραμμα που αποτελείται από εντολές

1. Εισαγωγή του πρώτου στοιχείου δεδομένων στη μνήμη.
2. Εισαγωγή του δεύτερου στοιχείου δεδομένων στη μνήμη.
3. Πρόσθεση των δύο αριθμών και αποθήκευση του αποτελέσματος στη μνήμη.
4. Εμφάνιση του αποτελέσματος.

# Λογισμικό Υπολογιστών

◆ Έννοιες που σχετίζονται με την ανάπτυξη λογισμικού είναι οι:

- Αλγόριθμος – η βήμα προς βήμα επίλυση προβλήματος
- Γλώσσες προγραμματισμού – τα προγράμματα γράφονται σε γλώσσες προγραμματισμού
- Τεχνολογία Λογισμικού – η σχεδίαση και συγγραφή προγραμμάτων σε μια δομημένη μορφή
- Λειτουργικά Συστήματα – μια ομάδα εντολών που είναι κοινές για όλα τα προγράμματα

# Ιστορικό

## ◆ ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ (ΠΡΙΝ ΑΠΟ ΤΟ 1930)

- Pascal
- Leibnitz
- Jacquard
- Babbage
- Hollerith

## ■ Πρώτες υπολογιστικές μηχανές:

- **Άβακας:** η θέση των χαντρών αναπαριστά τα αποθηκευμένα δεδομένα.
- Βασισμένες στην τεχνολογία γранаζιών (1600s-1800s)
  - Η θέση των γранаζιών αναπαριστά αριθμούς.
  - **Blaise Pascal, Wilhelm Leibniz, Charles Babbage**



- Πρώτη αναπαράσταση αλγορίθμου σε χαρτί: οπές σε χάρτινες κάρτες.
  - Ο **Joseph Jacquard** (1801) όρισε μοτίβα σε έναν αργαλειό για την παραγωγή υφαντών.
  - Οδηγίες για την Αναλυτική Μηχανή του **Babbage**.
  - Δημοφιλής τεχνική το '70.

# Ο αργαλειός του Jacquard

Εικόνα 0.2



# Ιστορικό

## ◆ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ (1930-1950)

- ABC (Atanasoff Berry Computer), για επίλυση συστημάτων γραμμικών εξισώσεων
- Konrad Zuse, μηχανήμα γενικής χρήσης Z1
- Howard Aiken, κατασκευή ενός τεράστιου υπολογιστή (Mark I)
- Alan Turing, Colossus για να σπάσει τον κώδικα Enigma των Γερμανών
- πρώτος πλήρως ηλεκτρονικός υπολογιστής γενικής χρήσης, ENIAC, ολοκληρώθηκε το 1946, χρησιμοποιούσε 18.000 λυχνίες κενού, είχε μήκος 30 μέτρα και ύψος 3, και ζύγιζε 30 τόνους



# Ιστορικό

- ❖ Οι πέντε προαναφερθέντες υπολογιστές χρησιμοποιούσαν τη μνήμη μόνο για την αποθήκευση δεδομένων
- ❖ Ο πρώτος υπολογιστής που βασιζόταν στην ιδέα του von Neumann κατασκευάστηκε το 1950 στο Πανεπιστήμιο της Pennsylvania, και ονομάστηκε EDVAC.
- ❖ Την ίδια εποχή, ένας παρόμοιος υπολογιστής με όνομα EDSAC κατασκευαζόταν στο Πανεπιστήμιο του Cambridge της Αγγλίας από τον Maurice Wilkes.

# Ιστορικό

## ◆ ΓΕΝΙΕΣ ΤΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ (1950-ΣΗΜΕΡΑ)

- Πρώτη γενιά (μεταξύ 1950 και 1959), ογκώδεις υπολογιστές που χρησιμοποιούσαν ως ηλεκτρονικούς διακόπτες λυχνίες κενού
- Δεύτερη γενιά(μεταξύ 1959 και 1965), τρανζίστορ
- Τρίτη γενιά (μεταξύ 1965 και 1975), **ολοκληρωμένο κύκλωμα**
- Τέταρτη γενιά(μεταξύ 1975 και 1985), **μικροϋπολογιστές**
- Πέμπτη γενιά (βρίσκεται σε εξέλιξη), φορητοί υπολογιστές, υπολογιστές χειρός, βελτιώσεις στα δευτερεύοντα μέσα αποθήκευσης (CD-ROM, DVD, κ.λπ.), πολυμέσα (multimedia), φαινόμενο της εικονικής πραγματικότητας (virtual reality)