

Οργάνωση και Αρχιτεκτονική Υπολογιστών

Κεφάλαιο 1.1

Αρχιτεκτονική & Οργάνωση

- Κάθε στοιχείο – υποσύστημα εξετάζεται τόσο από την πλευρά της αρχιτεκτονικής όσο και από την πλευρά της οργάνωσης.
- **Αρχιτεκτονική** : Τα χαρακτηριστικά του συστήματος, τα οποία είναι ορατά σ' ένα προγραμματιστή που χρησιμοποιεί γλώσσα μηχανής.
- **Οργάνωση** : Οι λειτουργικές μονάδες και οι διασυνδέσεις τους, που υλοποιούν την συγκεκριμένη αρχιτεκτονική.

Αρχιτεκτονική Υπολογιστών

- Αναφέρεται σε εκείνα τα χαρακτηριστικά ενός συστήματος τα οποία είναι ορατά σε έναν προγραμματιστή ή αλλιώς, τα χαρακτηριστικά εκείνα που έχουν άμεσο αντίκτυπο στη λογική εκτέλεση ενός προγράμματος.

(Σύνολα εντολών, αριθμός bit για αναπαράσταση δεδομένων, I/O, τεχνικές διευθυνσιοδότησης μνήμης)

Οργάνωση Υπολογιστών

- Αναφέρεται στις λειτουργικές υπομονάδες και τις διασυνδέσεις τους, οι οποίες υλοποιούν αρχιτεκτονικές προδιαγραφές
(Σήματα ελέγχου, διασυνδέσεις υπολογιστή – περιφερειακών, τεχνολογία μνήμης)

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΔΙΑΚΡΙΣΗΣ

- Ζήτημα αρχιτεκτονικής:

Διαθέσιμη ή μη εντολή πολλαπλασιασμού

- Ζήτημα Οργάνωσης:

Τρόπος υλοποίησης του πολλαπλασιαστή

Computer Architecture

Computer Organization

- Attributes of a system visible to the programmer
- Have a direct impact on the logical execution of a program

Computer Architecture

- Instruction set, number of bits used to represent various data types, I/O mechanisms, techniques for addressing memory

Architectural attributes include:

Organizational attributes include:

- Hardware details transparent to the programmer, control signals, interfaces between the computer and peripherals, memory technology used

Computer Organization

- The operational units and their interconnections that realize the architectural specifications

Διάκριση (συνέχεια)

- Αρχιτεκτονική υπολογιστών:

Μπορεί να διατηρηθεί επί σειρά ετών με στόχο την συμβατότητα λογισμικού.

- Οργάνωση Υπολογιστών:

Διαφορετική με βάση το απαιτούμενο κόστος και απόδοση.

IBM System/370 → 1970... Σήμερα

Διάκριση (συνέχεια)

- IBM System/370 architecture
 - Was introduced in 1970
 - Included a number of models
 - Could upgrade to a more expensive, faster model without having to abandon original software
 - New models are introduced with improved technology, but retain the same architecture so that the customer's software investment is protected
 - Architecture has survived to this day as the architecture of IBM's mainframe product line

Μικροϋπολογιστές

- Μικρότερη απαίτηση για συμβατότητα → μεγαλύτερη αλληλεπίδραση αρχιτεκτονικής / οργάνωσης.

(π.χ. RISC υπολογιστής)

Οργάνωση και Αρχιτεκτονική Υπολογιστών

Κεφάλαιο 1.2

Ιεραρχία

- Πολυπλοκότητα Υπολογιστών

Λύση

- Ιεραρχική φύση υπολογιστών
- Κάθε επίπεδο αποτελείται από ένα σύνολο εξαρτημάτων και τις διασυνδέσεις τους.
- Η συμπεριφορά σε κάθε επίπεδο εξαρτάται μόνο από τον αφηρημένο χαρακτηρισμό του συστήματος στο επόμενο κατώτερο επίπεδο.

Δομή και Λειτουργία

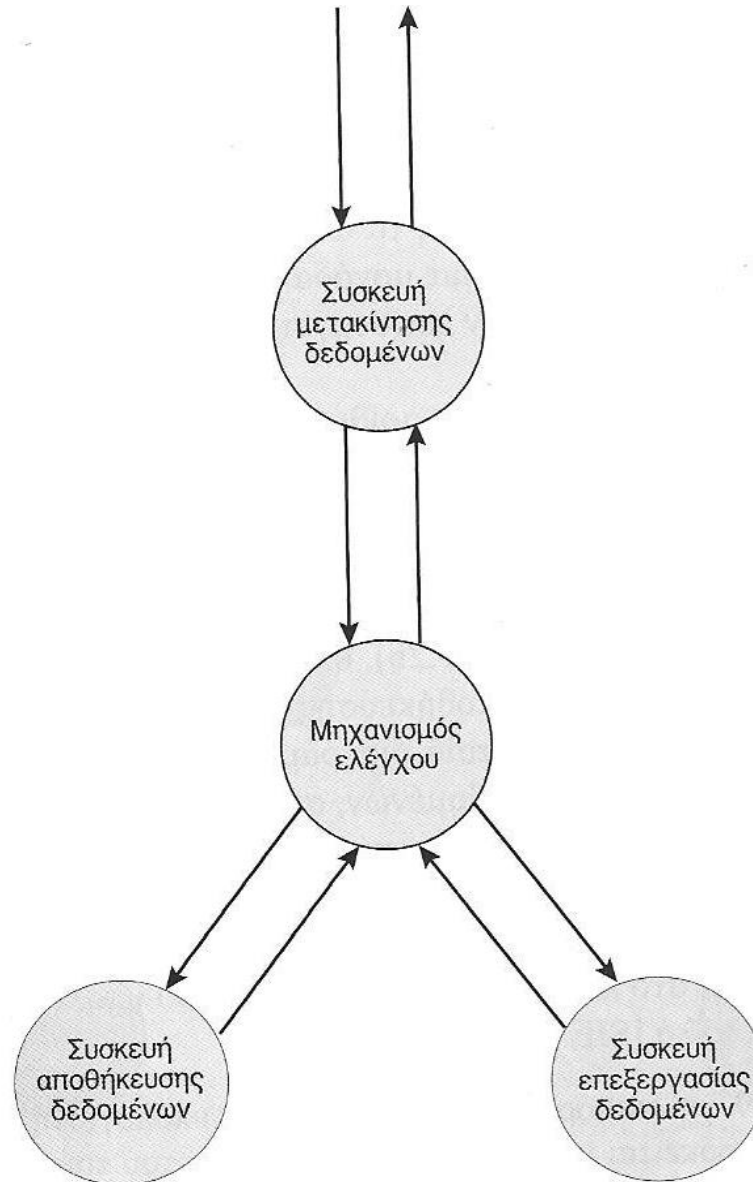
- Σε κάθε επίπεδο ο σχεδιαστής απασχολείται με την δομή και την λειτουργία.
- **Δομή:** Ο τρόπος με τον οποίο διασυνδέονται οι υπομονάδες.
- **Λειτουργία:** Η λειτουργία κάθε μεμονωμένης υπομονάδας ως μέρος της δομής.

Προσέγγιση «από πάνω προς τα κάτω»

Λειτουργία

- Τέσσερις βασικές λειτουργίες:
 - ❑ Επεξεργασία Δεδομένων
 - ❑ Αποθήκευση Δεδομένων
 - ❑ Διακίνηση Δεδομένων
 - ❑ Έλεγχος

Λειτουργία



Διακίνηση Δεδομένων

- Διαδικασία "I/O":

Δεδομένα λαμβάνονται ή αποστέλλονται σε μια συσκευή, η οποία είναι απευθείας συνδεδεμένη με τον υπολογιστή.

Η συσκευή αναφέρεται ως ένα *περιφερειακό*.

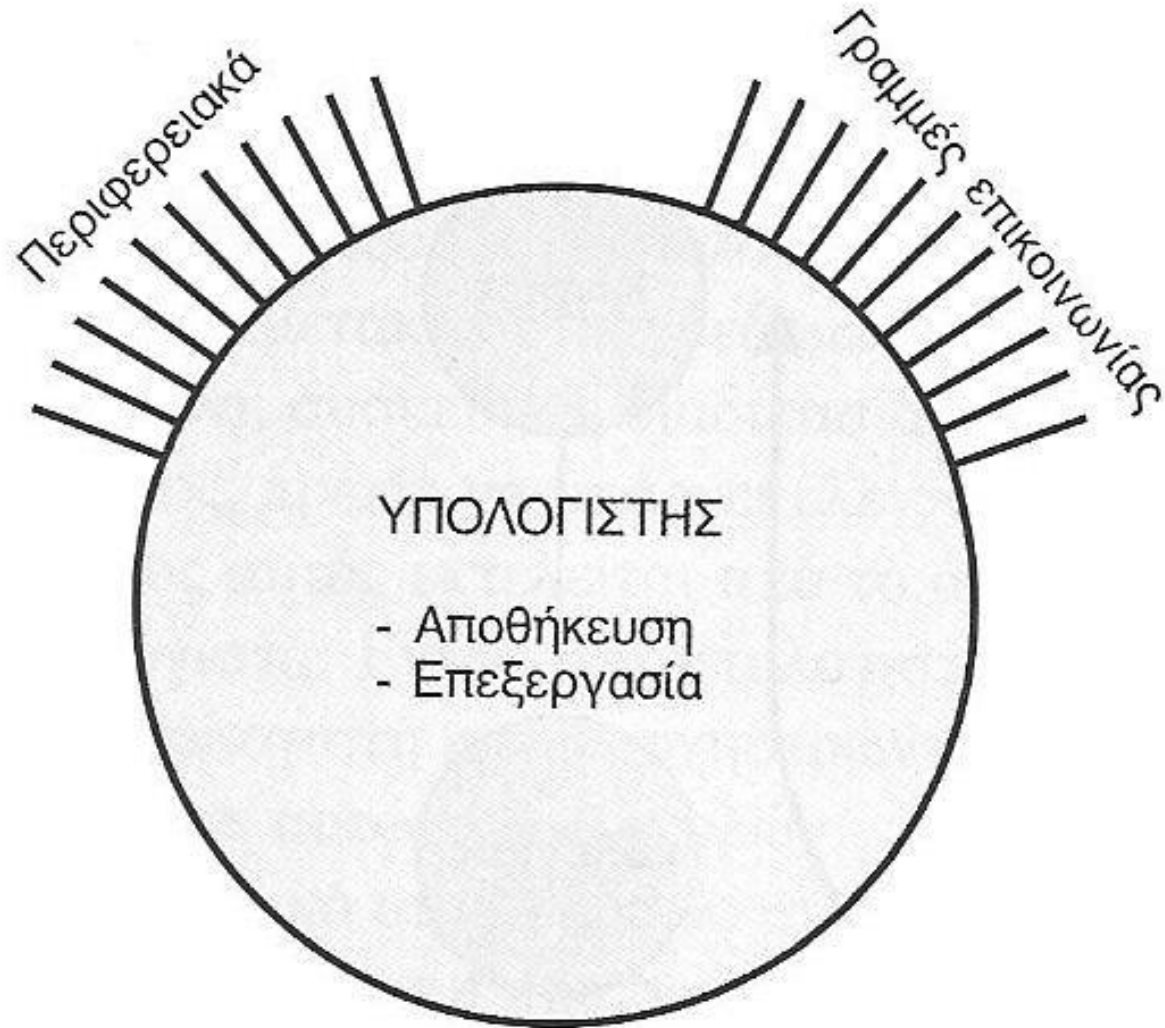
- Διαδικασία "Επικοινωνία Δεδομένων"

Δεδομένα λαμβάνονται ή αποστέλλονται σε μια απομακρυσμένη συσκευή

ΓΕΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

- Εκτενής λειτουργική εξειδίκευση λαμβάνει χώρα κατά τον προγραμματισμό, όχι κατά τον σχεδιασμό του υπολογιστή
 - Γενική χρήση υπολογιστών
- Ο υπολογιστής αλληλεπιδρά γενικά με το εξωτερικό περιβάλλον.
- Οι διασυνδέσεις με το εξωτερικό περιβάλλον μπορούν να ταξινομηθούν ως:
 - ❑ Περιφερειακών συσκευών
 - ❑ Γραμμές επικοινωνίας

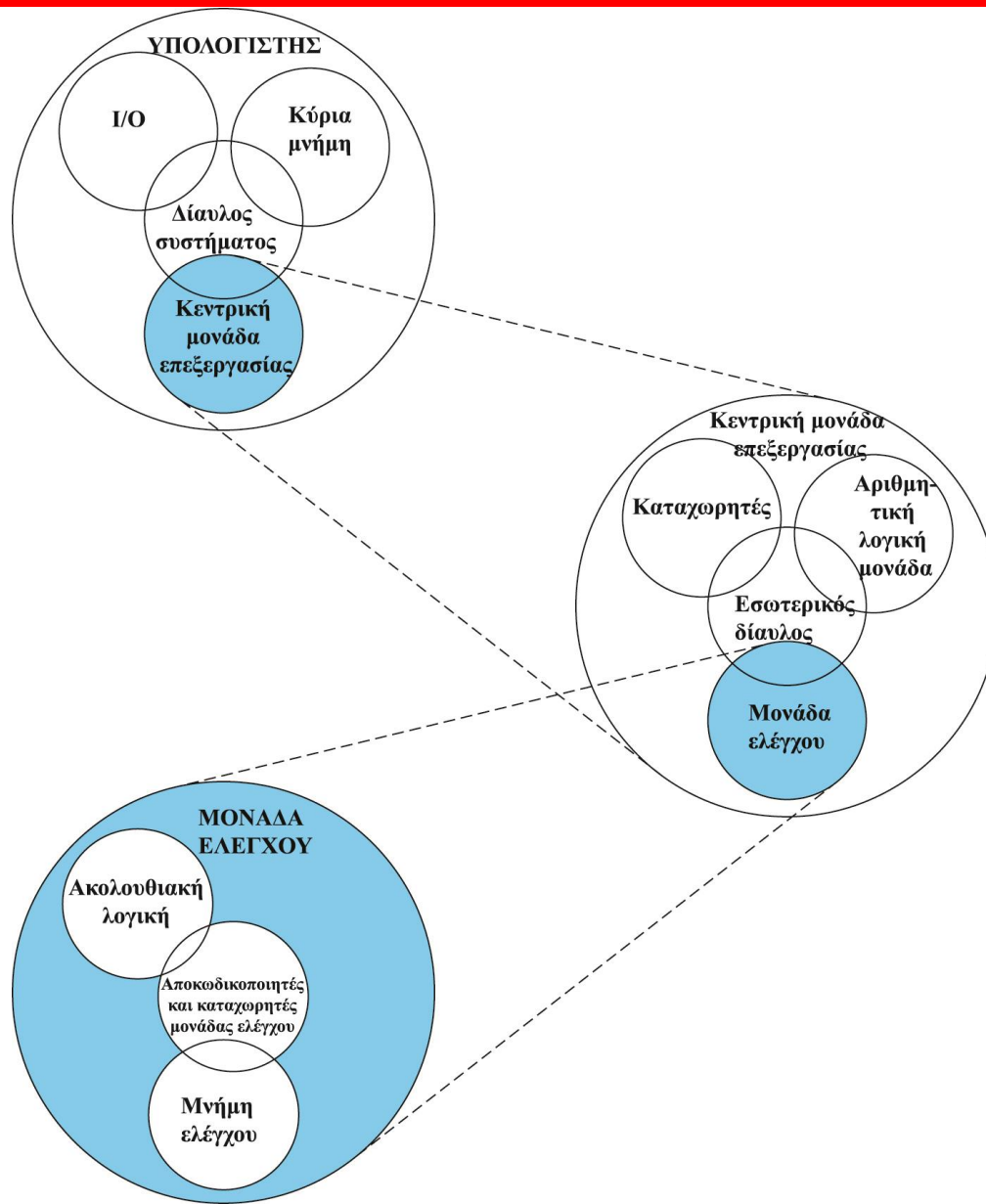
Γενική Εικόνα



Δομή

- Απλός υπολογιστής με ένα (1) επεξεργαστή
- Τέσσερα κύρια δομικά στοιχεία:
 - ❑ Κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU) – Επεξεργαστής
 - ❑ Κύρια μνήμη (Main Memory)
 - ❑ Είσοδος / Έξοδος – I/O
 - ❑ Διασύνδεση του συστήματος
- Μπορεί να υπάρχει μια ή περισσότερες από τις υπομονάδες αυτές (π.χ. CPU)

Δομή με ένα επεξεργαστή



Εσωτερική Δομή CPU

- Τέσσερα κύρια δομικά στοιχεία:
 - ❑ Μονάδα Ελέγχου
 - ❑ ALU
 - ❑ Καταχωρητές
 - ❑ Διασυνδέσεις της CPU