

**Ινστιτούτα Επαγγελματική Κατάρτισης**

**“ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ”**

**Σημειώσεις Θεωρίας**

**Επιμέλεια: Ματθές Δημήτριος**

**Αθήνα 2020**

## Μάθημα 1: Υπολογιστικό Σύστημα

### 1.1 Τι είναι ένα υπολογιστικό σύστημα

Ένα υπολογιστικό σύστημα αποτελείται από **τέσσερα κυρίως τμήματα**:

1. το **υλικό** (hardware),
2. το **λογισμικό** (software),
3. τα **δεδομένα** (data) και
4. το **επικοινωνιακό τμήμα** του.

Επίσης τμήματα του υπολογιστικού συστήματος μπορούν να θεωρηθούν οι εντολές ορθής χρήσης του και οι εμπλεκόμενοι άνθρωποι.



Εικόνα 1.1: Υπολογιστικό Σύστημα

#### Υλικό υπολογιστή

Ο όρος **υλικό υπολογιστή** (hardware) χρησιμοποιείται για να περιγράψει τα εξαρτήματα και τις συσκευές που τον αποτελούν. Αναφέρεται ακόμη σε συσκευές όπως ποντίκι, πληκτρολόγιο, οθόνη και άλλες περιφερειακές συσκευές (εκτυπωτής, σαρωτής εικόνας, βιντεοκάμερα κλπ).

Το υλικό του υπολογιστή αποτελείται από:

- i. Τις **μονάδες εισόδου**: οι μονάδες που χρησιμοποιεί ο χρήστης για να εισάγει πληροφορίες, δεδομένα, εντολές, και προγράμματα στον υπολογιστή (π.χ. πληκτρολόγιο, ποντίκι).
- ii. Το **τμήμα επεξεργασίας**: τα ηλεκτρονικά κυκλώματα τα οποία δέχονται τα δεδομένα, τα επεξεργάζονται, εκτελούν απαραίτητες λειτουργίες για την ορθή λειτουργία του υπολογιστή, εκτελούν αριθμητικές πράξεις, λαμβάνουν αποφάσεις και παράγουν αποτελέσματα. (π.χ. επεξεργαστής, κύρια μνήμη).
- iii. Τις **μονάδες εξόδου**: ο υπολογιστής για να δώσει τα αποτελέσματα στον χρήστη, μετά την ολοκλήρωση της επεξεργασίας τους, από το τμήμα επεξεργασίας (π.χ. οθόνη, ηχεία, εκτυπωτής).
- iv. Τις **μονάδες αποθήκευσης**: οι μονάδες που χρησιμοποιεί ο υπολογιστής για να αποθηκεύει μόνιμα δεδομένα ή για να πάρει δεδομένα και εντολές απαραίτητες για την εκτέλεση των προγραμμάτων. (π.χ. DVD, κάρτα μνήμης).
- v. Άλλες **περιφερειακές μονάδες**: (μεταγωγέας δεδομένων)

### Λογισμικό

Με τον όρο **λογισμικό** περιγράφουμε το σύνολο των εντολών που πρέπει να εκτελέσει το υλικό ώστε να πραγματοποιηθεί μία λειτουργία. Το λογισμικό αποτελείται από το **λογισμικό του συστήματος** (το μεγαλύτερο μέρος του οποίου είναι το λειτουργικό σύστημα) και το **λογισμικό των εφαρμογών** που είναι τα προγράμματα που γράφονται από τους χρήστες ή τις εταιρείες παραγωγής λογισμικού με σκοπό την χρήση του υπολογιστή για συγκεκριμένες λειτουργίες.

### Δεδομένα

Τα **δεδομένα** είναι το τρίτο τμήμα ενός υπολογιστικού συστήματος και **είναι αυτά τα οποία θα υποστούν επεξεργασία από το υπολογιστικό σύστημα**. Τα δεδομένα αυτά εισάγονται ή βρίσκονται στις μονάδες αποθήκευσης του υπολογιστικού συστήματος.

### Επικοινωνιακό τμήμα

Ένα υπολογιστικό σύστημα συχνά συνδέεται με κάποιο άλλο για να ανταλλάξει δεδομένα ή για να μοιραστεί **πόρους** (σκληρούς δίσκους, εκτυπωτές, σαρωτές κλπ). Αυτό γίνεται με τη χρήση του επικοινωνιακού τμήματος. Μέρη του μπορούν να είναι οι διάφορες συσκευές που είναι απαραίτητες για τη σύνδεση του υπολογιστή σε ένα δίκτυο υπολογιστών (κάρτα δικτύου), ή για τη σύνδεσή του στο τηλεφωνικό δίκτυο (modem), κλπ.

## 1.2 Κατηγορίες υπολογιστικών συστημάτων

Με βάση το **μέγεθος**, την **ταχύτητα** και την **τιμή** τους, τα υπολογιστικά συστήματα μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως εξής:

1. Οι **υπερυπολογιστές** (supercomputers): Μπορούν και χειρίζονται τεράστιο αριθμό επιστημονικών πράξεων και καταλαμβάνουν τον χώρο ενός δωματίου. Είναι πολλές φορές ταχύτεροι από έναν υπολογιστή της επόμενης κατηγορίας και έχουν πολύ υψηλό κόστος. Χρησιμοποιούνται στη μετεωρολογία για την πρόγνωση του καιρού, στην πολεμική βιομηχανία, σε αεροναυτικά προγράμματα κλπ.

2. Οι **κύριοι υπολογιστές** (mainframes): Είναι μικρότερου κόστους, υπολογιστικής ισχύος και μεγέθους από τους υπερυπολογιστές. Μπορούν και υποστηρίζουν εκατοντάδες χρήστες ταυτόχρονα. Τους χρησιμοποιούν τράπεζες, αεροπορικές εταιρείες, μεγάλες ασφαλιστικές εταιρείες κλπ. Είναι σχετικά μεγάλου μεγέθους συγκρινόμενοι με έναν προσωπικό υπολογιστή και συνήθως βρίσκονται σε κλιματιζόμενο ειδικό χώρο.
3. Οι **σταθμοί εργασίας** (workstations): Είναι μικρότερου κόστους, υπολογιστικής ισχύος και μεγέθους από τους κύριους υπολογιστές. Είναι σχετικά μεγάλου μεγέθους συγκρινόμενοι με έναν προσωπικό υπολογιστή και συνήθως βρίσκονται σε κλιματιζόμενο ειδικό χώρο. Τους χρησιμοποιούν μικρές εταιρίες και οργανισμοί. Μπορεί να τους δείτε στη γωνία ενός δωματίου ή δίπλα σε ένα γραφείο.
4. Οι **προσωπικοί υπολογιστές** (PC - Personal Computers) ή **μικροϋπολογιστές** (microcomputer): Οι μικροϋπολογιστές είναι η φθηνότερη κατηγορία υπολογιστών. Συνήθως χρησιμοποιούνται από ένα μόνο χρήστη και έχουν περιορισμένες υπολογιστικές δυνατότητες σε σχέση με άλλους υπολογιστές. Υπάρχουν διάφορες παραλλαγές τους (palmtops, notebook, desktop, tower). Το χαμηλό κόστος των προσωπικών υπολογιστών και οι πολλαπλές δυνατότητες που παρέχουν στον χρήστη προκάλεσε την τεράστια εξάπλωσή τους. Σήμερα οι προσωπικοί υπολογιστές χρησιμοποιούνται σχεδόν από τις περισσότερες επιχειρήσεις ανά τον κόσμο και σε κάθε είδος εφαρμογών. Εκτός όμως από την επαγγελματική τους χρήση δίνουν τη δυνατότητα για διασκέδαση (ηλεκτρονικά παιχνίδια) και για επικοινωνία μέσω των υπηρεσιών του Διαδικτύου (Internet).

Στη σημερινή εποχή και περισσότερο στα χρόνια που έρχονται όλοι μας πρέπει να κατανοήσουμε ότι ο προσωπικός υπολογιστής είναι ένα απαραίτητο εργαλείο που ο καθένας πρέπει να γνωρίζει τη χρήση των βασικών εφαρμογών του. Μια πιο ισχυρή από απόψεως δυνατοτήτων κατηγορία προσωπικών υπολογιστών είναι οι **εξυπηρετητές** (servers). Οι εξυπηρετητές αν και ανήκουν στη κατηγορία των προσωπικών υπολογιστών, χρησιμοποιούνται για να υποστηρίξουν ένα δίκτυο υπολογιστών. Η κεντρική μονάδα επεξεργασίας ενός μικροϋπολογιστή λέγεται **μικροεπεξεργαστής** (microprocessor). Μερικοί γνωστοί μικροεπεξεργαστές είναι οι 80486, Pentium, Pentium Pro, Pentium Core i3, Pentium Core i5, Pentium Core i7.

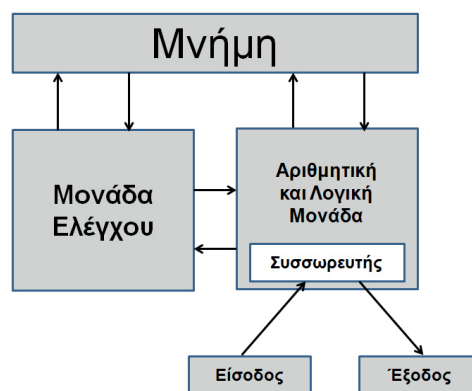
### 1.3 Αρχιτεκτονική υπολογιστών

Ένας υπολογιστής είναι ένα σύνθετο «οικοδόμημα», το οποίο χρειάζεται προσεκτικό σχεδιασμό, για να πετύχει το μέγιστο της απόδοσής του μέσα σε συγκεκριμένα όρια κόστους, κατανάλωσης ενέργειας, και περιορισμών που θέτουν οι διαθέσιμες τεχνολογίες κατασκευής ολοκληρωμένων κυκλωμάτων.

**Η αρχιτεκτονική υπολογιστών είναι ένα σύνολο κανόνων που περιγράφει ένα υπολογιστικό σύστημα καθορίζοντας τα μέρη του και τις μεταξύ τους σχέσεις. Συνήθως δίνεται έμφαση στη δομή και λειτουργία του επεξεργαστή, και στους τρόπους προσπέλασης στη μνήμη.**

Οι σύγχρονοι ηλεκτρονικοί υπολογιστές σχεδιάζονται με βάση τις αρχές που διατυπώθηκαν το 1945 από τον μαθηματικό-φυσικό Τζον φον Νόιμαν και την ομάδα του στο Ινστιτούτο Προηγμένων Επιστημών στο Πανεπιστήμιο του Πρίνστον. Οι θεμελιώδεις αυτές αρχές ονομάζονται **αρχιτεκτονική φον Νόιμαν** (von Neumann) ή **αρχιτεκτονική Πρίνστον** και προβλέπει τις εξής βασικές αρχές για έναν γενικού σκοπού υπολογιστή:

1. Κάθε υπολογιστής αποτελείται από τις εξής κύριες μονάδες: Τη **Μονάδα Ελέγχου** για τον έλεγχο της εκτέλεσης των εντολών, την **Αριθμητική και Λογική Μονάδα** για την εκτέλεση των αριθμητικών και των λογικών πράξεων, τη **Μονάδα Μνήμης** για την αποθήκευση των δεδομένων, των εντολών του προγράμματος και των ενδιάμεσων αποτελεσμάτων της εκτέλεσης των πράξεων, μια **Μονάδα Εισόδου** και μια **Μονάδα Εξόδου** για την επικοινωνία με τον χειριστή του.
2. Τα δεδομένα και οι εντολές που πρόκειται να εκτελεστούν πρέπει προηγουμένως να έχουν τοποθετηθεί μέσα στη μνήμη.
3. Τα δεδομένα και οι εντολές πρέπει να είναι κωδικοποιημένα σε ένα κοινό σύστημα, το οποίο είναι το δυαδικό σύστημα.
4. Οι εντολές θα πρέπει να εκτελούνται από τη Μονάδα Ελέγχου ακολουθιακά, δηλαδή η μία μετά την άλλη. Για να αρχίσει η εκτέλεση μιας εντολής, θα πρέπει να έχει ολοκληρωθεί η εκτέλεση της προηγούμενης.



Σχήμα 1.1: Αρχιτεκτονική Φον Νόιμαν

## 1.4 Άνθρωποι και εντολές ορθής χρήσης

Οι άνθρωποι, αποτελούν σημαντικό παράγοντα ενός υπολογιστικού συστήματος. Οι άνθρωποι - χρήστες εισάγουν δεδομένα σε ένα υπολογιστικό σύστημα και είναι αυτοί που καθορίζουν τι πληροφορίες-αποτελέσματα αλλά και σε ποια μορφή θα εξαχθούν αυτά, από το υπολογιστικό σύστημα.

Οι άνθρωποι είναι που βάζουν σε λειτουργία το υλικό ενός υπολογιστικού συστήματος και είναι αυτοί που δημιουργούν το λογισμικό. Ένα σωστά φτιαγμένο λογισμικό αξιοποιεί με τον καλύτερο δυνατό τρόπο το υλικό του υπολογιστή. Έτσι εξασφαλίζεται η καλύτερη απόδοση του υπολογιστικού συστήματος.

Οι **εντολές ορθής χρήσης** είναι οι κανόνες, οι οδηγίες που πρέπει να ακολουθούνται από τους χρήστες ώστε ένα υπολογιστικό σύστημα να δίνει σωστά και ακριβή αποτελέσματα. Επίσης η τήρηση των κανόνων αυτών εξασφαλίζουν την ακεραιότητα των δεδομένων και την ασφάλεια του συστήματος. Οι «εντολές ορθής χρήσης», πολλές φορές λέμε ότι αποτελούν τα εγχειρίδια χρήσης ή τα εγχειρίδια αναφορών (documentation manuals, reference manuals) και περιέχουν εντολές, κανόνες, οδηγίες, που πρέπει να ακολουθούνται όταν χρησιμοποιείται το υλικό και το λογισμικό.

## 1.5 Ασκήσεις

### 1. Συμπλήρωσε τα κενά με τις λέξεις που λείπουν:

1. Τα μέρη του υπολογιστή που μπορούμε να δούμε και να αγγίξουμε αποτελούν το .....
2. Με τον όρο ..... περιγράφουμε το σύνολο των εντολών που πρέπει να εκτελέσει το υλικό ώστε να πραγματοποιηθεί μία λειτουργία.
3. Οι μονάδες που χρησιμοποιούνται για να εισαχθούν πληροφορίες, δεδομένα, εντολές, και προγράμματα στον υπολογιστή λέγονται .....
4. Τα ηλεκτρονικά κυκλώματα τα οποία εκτελούν αριθμητικές πράξεις, λαμβάνουν αποφάσεις και παράγουν αποτελέσματα αποτελούν το .....
5. Το σύνολο των κανόνων που περιγράφει ένα υπολογιστικό σύστημα καθορίζοντας τα μέρη του και τις μεταξύ τους σχέσεις ονομάζεται .....

### 2. Κατατάξτε τα παρακάτω υπολογιστικά συστήματα με βάση το μέγεθος, την ταχύτητα και την τιμή τους βάζοντας «1» στο πιο μεγάλο/γρήγορο/ακριβό και «4» στο πιο μικρό/αργό/φθηνό.

| ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ                        | ΚΑΤΑΤΑΞΗ |
|----------------------------------|----------|
| Σταθμοί εργασίας (workstations)  |          |
| Προσωπικοί υπολογιστές (PC)      |          |
| Υπερυπολογιστές (supercomputers) |          |
| Κύριοι υπολογιστές (mainframes)  |          |