

Ενότητα 4. Λογισμικό

4.1 Εισαγωγή

Ο υπολογιστής αποτελείται από υλικό μέρος (hardware) και λογισμικό (software). Το λογισμικό (software) είναι ένα σύνολο προγραμμάτων που χρησιμοποιούνται για τη λειτουργία των υπολογιστών και την εκτέλεση συγκεκριμένων εργασιών. Σε αντίθεση με το υλικό (hardware), το οποίο αναφέρεται στα φυσικά εξαρτήματα του υπολογιστή, το λογισμικό είναι άυλο και λειτουργεί ως ενδιάμεσος για να επιτρέψει στο υλικό να εκτελεί επιθυμητές λειτουργίες. Το λογισμικό με τη σειρά του χωρίζεται σε δύο κατηγορίες: στο λογισμικό συστήματος και στο λογισμικό εφαρμογών. Το λογισμικό συστήματος αποτελεί το βασικό συστατικό για τη γενικότερη λειτουργία του υπολογιστή.

Στην ενότητα αυτή θα συζητήσουμε για τα βασικά στοιχεία του λογισμικού συστήματος, θα διερευνήσουμε κάποια είδη λειτουργικών συστημάτων και θα μιλήσουμε για τον φλοιό και τον πυρήνα ενός λειτουργικού συστήματος.

4.2 Τι είναι το λογισμικό;

Ο υπολογιστής αποτελείται από διάφορες συσκευές και ηλεκτρομηχανικά μέρη τα οποία στο σύνολό τους ονομάζονται **υλικό (hardware)** του υπολογιστικού συστήματος. Το υλικό είναι ορατό και απτό, μπορούμε δηλαδή να το δούμε και να το αγγίξουμε. Ωστόσο, δεν αρκεί το υλικό μέρος ενός υπολογιστικού συστήματος για να έχουμε ένα σύστημα. Ο υπολογιστής για να λειτουργήσει χρειάζεται και αυτό που ονομάζουμε **λογισμικό** ή αλλιώς **software**. Χωρίς το λογισμικό ο υπολογιστής είναι ένα μηχάνημα χωρίς καμία δυνατότητα ακόμη και αν τον έχουμε συνδεδεμένο στο ρεύμα.



Μερικές Λειτουργίες του λογισμικού συστήματος είναι οι ακόλουθες:

- Όταν ανοίξουμε τον υπολογιστή βλέπουμε στην οθόνη ένα περιβάλλον πολύ φιλικό προς τον χρήστη, την «Επιφάνεια Εργασίας» ή αλλιώς “Desktop”, στην οποία μπορούμε να εργαστούμε και να εκτελέσουμε προγράμματα.
- Όταν πατάμε τα πλήκτρα στο πληκτρολόγιο το γράμμα ή ο αριθμός εμφανίζεται στην οθόνη.
- Όταν τοποθετούμε το USB stick μας στον υπολογιστή και βλέπουμε τα περιεχόμενά του.
- Όταν τυπώνουμε στον εκτυπωτή.
- Όταν συνδεόμαστε στο Διαδίκτυο μέσω λογισμικού πλοήγησης στον Ιστό (web browser).

4.3 Είδη λογισμικού

Καταλαβαίνουμε λοιπόν από τα παραπάνω, ότι το λογισμικό αφενός χρησιμεύει για την λειτουργία του υλικού και αφετέρου ο χρήστης μπορεί να εκτελέσει διάφορα προγράμματα αναλόγως των αναγκών του (σχεδιαστικά, κειμενογράφος κ.λπ.). Ως εκ τούτου, το λογισμικό χωρίζεται σε δύο κατηγορίες:

- **Λογισμικό συστήματος και**
- **Λογισμικό εφαρμογών**

Όπως θα δούμε και παρακάτω αναλυτικά, το λογισμικό συστήματος αποτελεί βασικό συστατικό για τη γενικότερη λειτουργία του υπολογιστή, ενώ το λογισμικό εφαρμογών έχει να κάνει με τις εφαρμογές που μπορεί να χρησιμοποιήσει ο χρήστης.

4.4 Λογισμικό συστήματος

Το λογισμικό συστήματος είναι το σύνολο των προγραμμάτων που **έχουν σχεδιαστεί για να κάνουν το υλικό του υπολογιστή να λειτουργεί**. Συνοδεύεται επίσης από **το σύνολο των εφαρμογών που έχουν ως στόχο την διαχείριση των πόρων του συστήματος**, όπως η μνήμη, οι επεξεργαστές και οι συσκευές του. Γενικά, θα μπορούσαμε να πούμε ότι το λογισμικό συστήματος ότι είναι οριακά υπερσύνολο του λειτουργικού συστήματος και αποτελεί τη βάση πάνω στην οποία ο χρήστης μπορεί να τρέξει πλήθος εφαρμογών, δηλαδή, επί της ουσίας, να τρέξει αυτό που ονομάζουμε λογισμικό εφαρμογών.

Βασικά στοιχεία του λογισμικού συστήματος είναι τα ακόλουθα:

- Firmware (BIOS)
- Οδηγοί συσκευών (drivers)
- Λειτουργικό Σύστημα (παραθυρικό σύστημα, βοηθητικά προγράμματα, διαγνωστικά εργαλεία)
- Διεπαφή (interface) με τον χρήστη

Το **BIOS (Basic Input Output System)** παρέχει βασικές εντολές για τη διαχείριση των συσκευών του υλικού σε χαμηλό επίπεδο. Κατά βάση δεν είναι φιλικό προς τον χρήστη. Βρίσκεται στη μνήμη ROM, στη μητρική πλακέτα του υπολογιστή, έχει προγραμματιστεί από τον κατασκευαστή και παρέχει εντολές για την **εκκίνηση (boot)** του υπολογιστή.

4.4.1 Λειτουργικό σύστημα

Το λειτουργικό σύστημα είναι το στοιχειώδες εκείνο λογισμικό που απαιτείται για τη λειτουργία του υπολογιστή. Το λειτουργικό σύστημα διαχειρίζεται τη μνήμη, τις διεργασίες που εκτελούνται ή θα εκτελεστούν από τους επεξεργαστές, την πρόσβαση στα περιφερειακά, τα αρχεία, τη σύνδεση στο Διαδίκτυο, και γενικότερα, κατανέμει τους πόρους του συστήματος. **Το λειτουργικό σύστημα διαχειρίζεται το σύνολο των πόρων και των λειτουργιών ενός υπολογιστικού συστήματος.** Συνήθως επιτρέπει σε πολλούς χρήστες να το χρησιμοποιούν ταυτόχρονα. Αποτελεί μια «γέφυρα» μεταξύ του χρήστη και του υλικού του υπολογιστή. Όλες οι συσκευές χρειάζονται κάποιο λειτουργικό σύστημα για να λειτουργήσουν, το οποίο, ωστόσο, διαφέρει από συσκευή σε

συσκευή. Για παράδειγμα, άλλο λειτουργικό σύστημα έχει ένας προσωπικός υπολογιστής, άλλο ένας Υπερυπολογιστής και άλλο ένα κινητό τηλέφωνο. Ακόμη και οι δρομολογητές του Διαδικτύου και οι έξυπνες (smart) τηλεοράσεις έχουν το δικό τους λειτουργικό σύστημα

Ο **πυρήνας (kernel)** και ο **φλοιός (shell)** συνιστούν δύο βασικά συστατικά του Λειτουργικού Συστήματος. Ο **πυρήνας (kernel)** είναι το πιο σημαντικό μέρος του. Φορτώνεται πρώτος στη μνήμη κατά την εκκίνηση του υπολογιστή και παραμένει εκεί μέχρι να τερματιστεί η λειτουργία του συστήματος.

Αποτελεί την «καρδιά» του λειτουργικού συστήματος (Εικόνα 4.1), διαχειρίζεται κυρίως τις λειτουργίες της μνήμης, της χρονοδρομολόγησης στον επεξεργαστή, της επικοινωνίας μεταξύ των διεργασιών (processes), τις κλήσεις του συστήματος και τα περιφερειακά, όπως η οθόνη και το πληκτρολόγιο. Γενικότερα, είναι ο κύριος σύνδεσμος μεταξύ του υλικού του υπολογιστή και των διεργασιών που εκτελούνται σ' αυτόν.



Εικόνα 4.1. Το Λειτουργικό Σύστημα και ο πυρήνας

Ο **φλοιός** (ή κέλυφος) ενός λειτουργικού συστήματος είναι το πρόγραμμα που παρέχει τη διεπαφή του χρήστη με το λειτουργικό σύστημα. Υπάρχουν δύο κύριοι τύποι φλοιών:

- **Γραμμή εντολών** (Command Line Interface - CLI): Σε αυτή τη μορφή ο χρήστης αλληλεπιδρά με το λειτουργικό σύστημα πληκτρολογώντας εντολές σε μια κονσόλα ή τερματικό, π.χ. το Bash στο Linux και το Command Prompt ή PowerShell στα Windows.
- **Γραφικό περιβάλλον** (Graphical User Interface - GUI): Σε αυτή τη μορφή ο χρήστης αλληλεπιδρά με το λειτουργικό σύστημα μέσω γραφικών στοιχείων, όπως εικονίδια, παράθυρα και μενού, π.χ. τα Windows και το GNOME ή KDE στο Linux.

Ο φλοιός είναι υπεύθυνος για την εκκίνηση και τη διαχείριση των προγραμμάτων, την πρόσβαση στα αρχεία και την εκτέλεση διαφόρων εντολών και λειτουργιών του συστήματος. Είναι η γέφυρα μεταξύ του χρήστη και του πυρήνα του λειτουργικού συστήματος, επιτρέποντας την αλληλεπίδραση και τη χρήση των δυνατοτήτων του υπολογιστή.



Εικόνα 4.2: Σχηματικό διάγραμμα των συστατικών του λειτουργικού συστήματος και της θέσης του χρήστη

4.4.2 Είδη και παραδείγματα λειτουργικών συστημάτων

Τα λειτουργικά συστήματα εκτελούν πολλές διεργασίες ταυτόχρονα. Στη συνέχεια θα εξετάσουμε δύο βασικά είδη λειτουργικών συστημάτων.

Δικτυοκεντρικά λειτουργικά συστήματα - Εξυπηρετητής - Server

Αξίζει να αναφερθούμε στα **δικτυοκεντρικά λειτουργικά συστήματα (Network O.S.)** όπου το λειτουργικό σύστημα «εκτελείται» σε έναν εξυπηρετητή-server. Μπορούν να διαχειρίζονται χρήστες, αρχεία, εφαρμογές και

υπηρεσίες. Επίσης, σε αυτά εφαρμόζονται κεντρικές πολιτικές προστασίας (Security). Σε **δικτυοκεντρικά λειτουργικά συστήματα «εκτελούνται» οι υπηρεσίες του Διαδικτύου όπως είναι το Mail, το Web, το FTP κ.ά.** Παραδείγματα τέτοιων λειτουργικών συστημάτων συναντάμε κυρίως σε δύο βασικές κατηγορίες: σε **Windows** (Windows Server) και σε **UNIX** (System V, BSD, GNU/Linux). Υπάρχουν και διάφορες εκδόσεις ανοιχτού κώδικα **LINUX** όπως Ubuntu, Debian, FreeBSD και Fedora. Παραδείγματα εμπορικών διανομών Linux είναι οι εκδόσεις Red Hat και SUSE. Το UNIX χαρακτηρίζεται από την κατασκευή του ως δικτυοκεντρικό και προϋπήρχε ως λειτουργικό σύστημα των Windows. Μάλιστα, ήταν αυτό το οποίο υποστήριξε πρώτο τον mail server, τον web server και κάθε είδους server.

Λειτουργικά Συστήματα για υπολογιστή χρήστη – πελάτη - Client

Συγκεκριμένα, μέχρι και το 1994, σε επίπεδο εξυπηρετητή - server υπήρχε το UNIX και σε επίπεδο υπολογιστή χρήστη υπήρχε το **DOS** (Disk Operating System). Το DOS μπορούσε να τρέξει μόνο μία εντολή τη φορά (Single Tasking) και τα αρχικά Windows έτρεχαν ως εφαρμογή πάνω από το DOS. **Από το 1995 και μετά τα Windows εξελίσσονται σε λειτουργικό σύστημα (WIN 95)**, το οποίο μπορούσε να τρέξει σε οικιακό υπολογιστή. Στη συνέχεια είχαμε και έχουμε πολλές άλλες εκδόσεις Windows όπως WIN 98, 2000, Vista, 7, 8, 9, 10, 11. Άλλοι κατασκευαστές λειτουργικών συστημάτων για οικιακούς υπολογιστές είναι η Apple με το MAC-OS. **Επίσης στις συσκευές κινητών τηλεφώνων έχουμε τα λειτουργικά συστήματα Android και iOS αναλόγως του κατασκευαστή.** Στις έξυπνες τηλεοράσεις ως λειτουργικό σύστημα συναντάται επίσης το Android ή πολλές φορές και το WEBOS. Ακόμη και οι δρομολογητές του Διαδικτύου έχουν το δικό τους λειτουργικό σύστημα, το οποίο, βέβαια, έχει υλοποιηθεί για να εκτελεί συγκεκριμένες λειτουργίες (παραδειγμα το **CISCO IOS** με τις διάφορες εκδόσεις του).

4.5 Λογισμικό εφαρμογών

Το **λογισμικό εφαρμογών** είναι ουσιαστικά το σύνολο των προγραμμάτων που χρησιμοποιούμε καθημερινά για να εκτελούμε συγκεκριμένες εργασίες στον υπολογιστή μας ή στο κινητό μας. Είναι τα εργαλεία που μας επιτρέπουν να είμαστε παραγωγικοί, να επικοινωνούμε, να διασκεδάζουμε και να κάνουμε τόσα άλλα πράγματα. Σε αντίθεση με το λειτουργικό σύστημα, που διαχειρίζεται τους πόρους του υπολογιστή και τα βασικά συστήματα, το λογισμικό εφαρμογών επικεντρώνεται στην παροχή συγκεκριμένων λειτουργιών στους χρήστες. Παράδειγμα λογισμικού εφαρμογών είναι:

- Επεξεργαστές κειμένου (Microsoft Word, LibreOffice Writer, Google Docs) που χρησιμοποιούνται για τη σύνταξη και την επεξεργασία εγγράφων.
- Λογισμικό υπολογιστικών φύλλων (Microsoft Excel, Libre Office Calc, Google Sheets).
- Προγράμματα περιήγησης ιστού (Brave, Mozilla Firefox, Google Chrome, Microsoft Edge, Opera) για την πρόσβαση και περιήγηση στον Παγκόσμιο Ιστό.
- Παιχνίδια υπολογιστών για διασκέδαση και ψυχαγωγία.
- Περιβάλλοντα προγραμματισμού (Scratch, EduBlocks, Thonny, Python IDE, Visual Studio Code, Android Studio, Roblox Studio) με τα οποία μπορούμε να αναπτύξουμε εφαρμογές για τον υπολογιστή μας ή το κινητό μας.

4.6 Αρχεία και φάκελοι

Το σύστημα αρχείων και φακέλων σε ένα λειτουργικό σύστημα είναι μια ιεραρχική δομή που επιτρέπει την οργάνωση, αποθήκευση και διαχείριση δεδομένων σε έναν υπολογιστή. Ακολουθούν τα βασικά χαρακτηριστικά αυτής της δομής:

- **Δομή δέντρου:** Τα δεδομένα οργανώνονται σε μια δομή δέντρου, όπου ο κορυφαίος κατάλογος ονομάζεται «root» (ρίζα) και συμβολίζεται συνήθως με «/». Κάτω από τη ρίζα, υπάρχουν άλλοι κατάλογοι και υποκατάλογοι που περιέχουν αρχεία.
- **Κατάλογοι (Directories):** Οι κατάλογοι είναι χώροι που περιέχουν αρχεία και άλλους καταλόγους. Χρησιμοποιούνται για την ομαδοποίηση και την οργάνωση των αρχείων σε μια λογική δομή. Κάθε κατάλογος μπορεί να έχει υποκαταλόγους, δημιουργώντας μια ιεραρχία.
- **Αρχεία (Files):** Είναι οι βασικές μονάδες αποθήκευσης δεδομένων. Υπάρχουν διάφοροι τύποι αρχείων, όπως κείμενα, εικόνες, προγράμματα, κ.λπ. Κάθε αρχείο έχει ένα όνομα και μια επέκταση που συνήθως υποδηλώνει τον τύπο του αρχείου.
- **Διαχείριση δικαιωμάτων:** Τα συστήματα αρχείων διαχειρίζονται δικαιώματα πρόσβασης που καθορίζουν ποιος μπορεί να διαβάσει, να γράψει ή να εκτελέσει ένα αρχείο ή έναν κατάλογο. Αυτό είναι κρίσιμο για την ασφάλεια των δεδομένων.

Παραδείγματα συστημάτων αρχείων:

NTFS: Χρησιμοποιείται συνήθως σε υπολογιστές Windows.

FAT32: Ένα παλαιότερο σύστημα αρχείων, που, όμως, εξακολουθεί να χρησιμοποιείται σε κάποιες συσκευές.

ext4: Χρησιμοποιείται κυρίως σε συστήματα Linux.



Δραστηριότητα 1

1. Το λειτουργικό σύστημα που χρησιμοποιείτε στον υπολογιστή του σχολικού σας εργαστηρίου είναι δικτυοκεντρικό;
Δικαιολογήστε την απάντησή σας.
2. Ποιο λειτουργικό σύστημα χρησιμοποιείται στον υπολογιστή σας; Βρείτε την έκδοση του.

4.7 Ερωτήσεις

1. Τι ονομάζουμε λογισμικό συστήματος;
2. Τι ονομάζουμε λειτουργικό σύστημα.;
3. Τι γνωρίζετε για τον πυρήνα του λειτουργικού συστήματος;
4. Τι γνωρίζετε για τον φλοιό του λειτουργικού συστήματος;
5. Εξηγήστε τον όρο «δικτυοκεντρικά λειτουργικά συστήματα».