

Ενότητα 1η

Εισαγωγή στην Πληροφορική

1.1 Τι είναι Πληροφορική

Ένας σύντομος ορισμός για το τι είναι πληροφορική είναι ο παρακάτω:

“όλα εκείνα που χρειάζεται κανείς για να παράγει, να οργανώνει και να διαχειρίζεται πληροφορίες (αριθμούς, κείμενα, μουσική και άλλα) κατά ηλεκτρονικό τρόπο”

1.2 Τι είναι Υπολογιστής

Ο υπολογιστής, είναι μια συσκευή που χειρίζεται δεδομένα με βάση μια σειρά από εντολές.

Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής (από εδώ και στο εξής *H/Y*), είναι ένας υπολογιστής που χρησιμοποιεί ηλεκτρονικά κυκλώματα.

Είδη *H/Y*

Μερικά συμβατικά αντικείμενα που πλέον έχουν μετατραπεί σε υπολογιστές ή η λειτουργία τους βασίζεται σε *H/Y*, είναι:

- η ταμειακή μηχανή,
- η αριθμομηχανή,
- ένα έξυπνο ψυγείο,
- μια μοντέρνα (smart) τηλεόραση,
- ένα έξυπνο κινητό τηλέφωνο (smartphone),
- ένα αυτόνομο (αυτοκινούμενο) όχημα.

Τα παραπάνω ανήκουν πλέον σε μία κατηγορία ψηφιακών αντικειμένων που έχουν ενσωματωμένες λειτουργίες που μας επιτρέπουν να επεξεργαζόμαστε τα δεδομένα μας. Για παράδειγμα ένα σύγχρονο ψυγείο, μπορεί να καταγράφει το περιεχόμενό του και να μας εμφανίζει το πότε λήγουν τα τρόφιμα που υπάρχουν μέσα ή ακόμα και να ρυθμίζει αυτόματα την λειτουργία του (βαθμούς ψύξης) ανάλογα τις τροφές.

Θετικά

Οι *H/Y*, μας βοηθούν σε πολλές καθημερινές εργασίες ενώ η χρήση τους προσφέρει αρκετά πλεονεκτήματα. Τα βασικά σημεία των πλεονεκτημάτων αυτών είναι τα ακόλουθα:

➤ Ευελιξία

Κατά την εκτέλεση πολλών και πολύπλοκων εργασιών γίνεται να τροποποιήσουμε τα δεδομένα που εισάγουμε ώστε να αλλάξει το αποτέλεσμα

- Ταχύτητα
Οι Η/Υ εκτελούν έναν πολύ μεγάλο αριθμό υπολογισμών ανά δευτερόλεπτο
- Επεξεργασία δεδομένων
Είναι σε θέση να ενσωματώνουν δεδομένα που προέρχονται από διαφορετικές πηγές και σε μεγάλη ποσότητα και να τα αποθηκεύουν σε ελάχιστο χώρο



Αρνητικά

Δυστυχώς οι Η/Υ παρ' όλες τις ευκολίες που προσφέρουν έχουν και αρνητικά σημεία, με τα κυριότερα αυτών να είναι τα εξής:

- Έλλειψη αυτονομίας
Σε έναν υπολογιστή πρέπει να πει κανείς ακριβώς τι πρέπει να κάνει, βήμα προς βήμα, χωρίς περιθώρια λάθους. Ένας υπολογιστής δεν είναι (τουλάχιστον όχι ακόμη) δημιουργικός και δεν μπορεί να μας αντικαταστήσει
- Ακαμψία
Δυσκολεύονται να αντιμετωπίσουν καινούργια προβλήματα και μη επαναληπτικές δουλειές
- Σφάλματα
Παρά την περί του αντιθέτου αντίληψη, ούτε οι υπολογιστές είναι αλάνθαστοι. Εκτός από τα προβλήματα που οφείλονται σε φυσικές φθορές, ένας υπολογιστής υπόκειται σε μία μεγάλη γκάμα πιθανών λαθών (και που δεν οφείλονται πάντα σε ανθρώπινο λάθος). Ανάμεσα στα πλέον διάσημα προβλήματα, ας αναφέρουμε τους ιούς, το περίφημο Millennium Bug, και προβλήματα μετάβασης στο Ευρώ

Για παράδειγμα ένας επαγγελματίας αναγκάζεται, λόγω της ακαμψίας, να αλλάζει συχνά Η/Υ ώστε να μπορεί να καλύψει τις νέες ανάγκες της δουλειάς του.

1.3 Μέρη Υπολογιστή

Ο υπολογιστής, αποτελείται από δύο (2) βασικά στοιχεία:

- Υλικό (Hardware)
Είναι όλα τα “υλικά” μέρη που μπορούμε να αγγίξουμε, όπως το κουτί του υπολογιστή και όλα τα εσωτερικά του μέρη και τα περιφερειακά (όπως οθόνη, πληκτρολόγιο και ποντίκι)
- Λογισμικό (Software)
Είναι ένα σύνολο από “άυλα” προγράμματα υπολογιστών, εντολές, διαδικασίες και οδηγίες χρήσης που εκτελούν ορισμένες εργασίες

1.3.1.A Υλικό - Περιφερειακά

Είναι όλες οι συσκευές που συνδέονται σε έναν Η/Υ μέσω κάποιων καλωδίων και θυρών σύνδεσης. Χωρίζονται σε δύο (2) βασικές κατηγορίες:

- Συσκευές Εισόδου
Εδώ ανήκουν όσες συσκευές χρησιμοποιούμε για να εισάγουμε δεδομένα στον υπολογιστή, πχ εισάγουμε ένα κείμενο με το πληκτρολόγιο
- Συσκευές Εξόδου
Εδώ ανήκουν όσες συσκευές εξάγουν τις πληροφορίες μετά από την επεξεργασία τους από τον Η/Υ, πχ εμφανίζεται ένα κείμενο στην οθόνη

Τα περιφερειακά συνδέονται σε Η/Υ μέσω κάποιων τυποποιημένων καλωδίων και θυρών σύνδεσης. Τα πιο γνωστά στοιχεία σύνδεσης είναι τα παρακάτω:

➤ USB



Εικόνα 1: Καλώδιο USB

Είναι ο πιο συχνά χρησιμοποιούμενος τρόπος σύνδεσης (ποντίκι, πληκτρολόγιο, κάμερα, εκτυπωτής), ενώ με την χρήση του οι περιφερειακές συσκευές και τα χαρακτηριστικά τους μπορούν να αναγνωρίζονται αυτόματα. Οι σύγχρονοι Η/Υ διαθέτουν συνήθως 4 έως 6 θύρες

➤ VGA/DVI/HDMI/Display Port

Η σύνδεση της οθόνης ή οποιασδήποτε άλλης συσκευής απεικόνισης, επιτυγχάνεται μέσω των καλωδίων/θυρών VGA, DVI, HDMI, Display Port (από το παλαιότερο στο σύγχρονο)



Εικόνα 2: Καλώδιο VGA



Εικόνα 3: Καλώδιο DVI



Εικόνα 4: Καλώδιο HDMI



Εικόνα 5: Καλώδιο Display Port

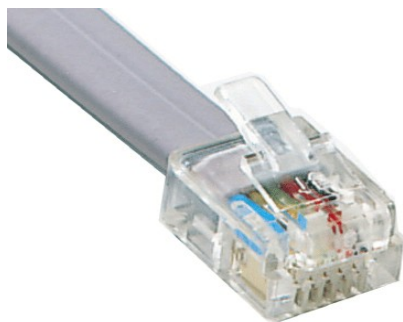
➤ Ethernet



Εικόνα 6: Καλώδιο Ethernet

Η σύνδεση συσκευών δικτύου με τον Η/Υ. Για παράδειγμα η επικοινωνία Η/Υ και DSL Modem-Router (της συσκευής που συνδεόμαστε στο διαδίκτυο) γίνεται με σύνδεση Ethernet. Μοιάζει με το τηλεφωνικό καλώδιο και θύρα τηλεφώνου, με την βασική διαφορά ότι είναι πιο μεγάλο σε μέγεθος και έχει περισσότερα καλώδια στο εσωτερικό του

➤ Τηλεφώνου



Η σύνδεση με το τηλεφωνικό δίκτυο για χρήση υπηρεσιών φαξ, τηλεφώνου κτλ από τον Η/Υ γίνεται με τηλεφωνικό καλώδιο

Για παράδειγμα η επικοινωνία DSL Modem-Router και Τηλεφωνίας γίνεται με τηλεφωνικό καλώδιο

Εικόνα 7: Καλώδιο Τηλεφώνου

Βασικά Περιφερειακά



Πληκτρολόγιο

Χρησιμοποιείται για την πληκτρολόγηση κειμένου. Έχει ειδικά πλήκτρα για κάποιες λειτουργίες, όπως CAPS LOCK για ΚΕΦΑΛΑΙΑ, ALT+SHIFT για εναλλαγή γλώσσας γραφής και NUM LOCK για ενεργοποίηση της αριθμομηχανής στα δεξιά του πληκτρολογίου

Συνηθισμένος τρόπος σύνδεσης: *USB | Συσκευή Εισόδου*



Ποντίκι

Χρησιμοποιείται για την κίνηση του δρομέα, την επιλογή και άνοιγμα αντικειμένων (όπως φακέλων στην επιφάνεια εργασίας, μενού κτλ) και εκτέλεση ειδικών εντολών με το *δεξί-κλικ*

Συνηθισμένος τρόπος σύνδεσης: *USB | Συσκευή Εισόδου*



Οθόνη

Εμφανίζει σε γραφικό περιβάλλον τις πληροφορίες που έχει επεξεργαστεί ο Η/Υ, πχ εντολή ανοίγματος ενός φακέλου

Συνηθισμένος τρόπος σύνδεσης: *VGA, DVI, HDMI, Display Port | Συσκευή Εξόδου*

Εκτυπωτής



Εκτυπώνει σε χαρτί τα δεδομένα που έχει επεξεργαστεί ο Η/Υ, πχ ένα αρχείο κειμένου

Συνηθισμένος τρόπος σύνδεσης: USB, Ethernet | Συσκευή Εξόδου



Κάμερα

Εισάγει εικόνα και ήχο στον Η/Υ για χρήση πολυμέσων (όπως δημιουργία βίντεο, λήψη φωτογραφιών) και βιντεοκλήσεις ή συνομιλίες μέσω διαδικτύου

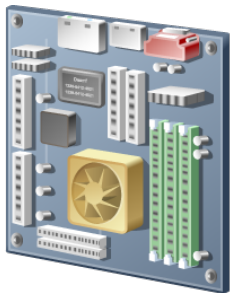
Συνηθισμένος τρόπος σύνδεσης: USB | Συσκευή Εισόδου

Όλα τα περιφερειακά για να λειτουργήσουν απαιτούν τροφοδοσία ρεύματος. Σε μεγάλες συσκευές, όπως οθόνη ή εκτυπωτής, χρησιμοποιούμε ξεχωριστό καλώδιο για να τις συνδέσουμε με την παροχή ρεύματος.

Οι πιο μικρές συσκευές τροφοδοτούνται μέσω της σύνδεσης USB. Σε κάθε περίπτωση δεν υπάρχει κάποια άμεση σύνδεση ρεύματος ή καλωδίου μεταξύ Η/Υ και περιφερειακών συσκευών.

1.3.1.B Υλικό – Εσωτερικά Μέρη

Είναι όλες οι συσκευές που υπάρχουν μέσα στο κουτί του Η/Υ.



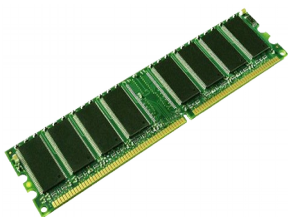
Μητρική Πλακέτα

Είναι η καρδιά του Η/Υ στην οποία συνδέονται όλες οι άλλες συσκευές και διασυνδέονται μεταξύ τους



Επεξεργαστής - CPU

Αποτελεί τον εγκέφαλο του Η/Υ και η συσκευή που επεξεργάζεται τα δεδομένα μας μετατρέποντάς τα σε πληροφορίες



Μνήμη RAM

Εδώ βρίσκονται προσωρινά τα δεδομένα που χειρίζεται ο Επεξεργαστής, μέχρι να αποθηκευτούν σε μια μόνιμη μνήμη. Τα δεδομένα σβήνονται με το κλείσιμο του Η/Υ



Σκληρός Δίσκος

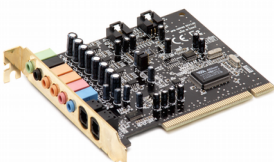
Είναι η συσκευή που αποθηκεύονται μόνιμα οι πληροφορίες μας, όπως αρχεία, εικόνες, βίντεο κτλ και τα οποία μπορούμε να προσπελάσουμε ανά πάσα στιγμή. Οι πληροφορίες δεν χάνονται με το κλείσιμο του Η/Υ



Κάρτα Γραφικών

Είναι η συσκευή που είναι υπεύθυνη για το τι εμφανίζεται στην οθόνη, καθώς παίρνει τις πληροφορίες από τον επεξεργαστή και αναλαμβάνει να τις απεικονίσει με γραφικά.

Όσο πιο καλή είναι, τόσο καλύτερα γραφικά μπορούν να εμφανιστούν, όπως ταινίες υψηλής ανάλυσης ή παιχνίδια υψηλών απαιτήσεων



Κάρτα Ήχου

Όπως η κάρτα γραφικών είναι αντίστοιχα υπεύθυνη για το τι ακούγεται στα ηχεία, καθώς παίρνει τις πληροφορίες από τον επεξεργαστή και αναλαμβάνει να τις μετατρέψει σε ήχο



Κάρτα Δικτύου

Είναι η συσκευή που είναι υπεύθυνη για την επικοινωνία του Η/Υ με το διαδίκτυο, καθώς αναλαμβάνει τον ρόλο να ανταλλάσσει δεδομένα και πληροφορίες με άλλους Η/Υ

Κάποιες από τις παραπάνω συσκευές τις συναντάμε πλέον ενσωματωμένες στις μητρικές κάρτες των σύγχρονων Η/Υ, για παράδειγμα την κάρτα ήχου.

Η ενσωμάτωση των συσκευών αποτελεί τυπικό χαρακτηριστικό των φορητών Η/Υ ή αλλιώς *laptops*.

1.3.2 Λειτουργία Υπολογιστή

Όλοι οι υπολογιστές λειτουργούν με ένα γενικά καθορισμένο τρόπο. Στην αρχή υπάρχουν τα ακατέργαστα **δεδομένα**, τα οποία εισάγουμε με κάποια **συσκευή εισόδου**. Στην συνέχεια αυτά αποθηκεύονται προσωρινά στην Μνήμη RAM έως ότου ο Επεξεργαστής τα μετατρέψει σε **πληροφορίες**. Στην συνέχεια, ανάλογα την εντολή που έχουμε δώσει αυτά μπορούν να αποθηκευθούν μόνιμα στον Σκληρό Δίσκο ή να εμφανιστούν από μια **συσκευή εξόδου**, όπως η οθόνη ή ο εκτυπωτής.

Φανταστείτε για παράδειγμα την πράξη $1+2=3$. Τα “1”, “+”, “2”, αποτελούν τα δεδομένα μας, τα οποία εισάγουμε μέσω του πληκτρολογίου. Στην συνέχεια αυτά μεταφέρονται στην Μνήμη RAM, από όπου τα διαβάζει ο Επεξεργαστής. Έπειτα εκτελεί την αριθμητική πράξη και επιστρέφει το αποτέλεσμα (πληροφορία) στην Μνήμη RAM. Αν η αρχική εντολή μας είναι απλά να γίνει η πράξη και να εμφανιστεί το αποτέλεσμα, τότε ο επεξεργαστής μετά το παραπάνω δίνει εντολή στην κάρτα γραφικών να εμφανίσει στην οθόνη μας την σχετική πληροφορία. Αν η εντολή μας συμπεριλαμβάνει την αποθήκευση, τότε ο επεξεργαστής δίνει εντολή και στον σκληρό δίσκο να αποθηκεύσει μόνιμα το αποτέλεσμα της πράξης μας.



1.3.3 Λογισμικό

Το υλικό των Η/Υ και ο χρήστης δεν μπορούν να αλληλεπιδράσουν άμεσα. Χρειάζεται ακόμα ένα συστατικό που αναλαμβάνει την μετάφραση της φυσικής γλώσσας των ανθρώπων-χρηστών στην γλώσσα του συσκευών.

Αυτό το συστατικό ονομάζεται λογισμικό και ένας σύντομος ορισμός για το τι είναι λογισμικό είναι ο παρακάτω:

“Με τον όρο λογισμικό (software), ορίζεται η συλλογή από (άυλα) προγράμματα υπολογιστών, διαδικασίες και οδηγίες χρήσης που εκτελούν ορισμένες εργασίες σε ένα υπολογιστικό σύστημα.”



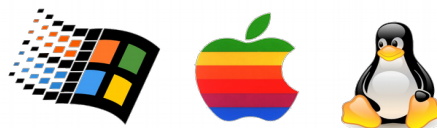
Το λογισμικό χωρίζεται σε δύο (2) βασικές κατηγορίες:

- το Λειτουργικό Σύστημα
- τις Εφαρμογές (ή Προγράμματα)

1.3.3.A Λειτουργικό Σύστημα

Το βασικό λογισμικό ενός υπολογιστή είναι το λεγόμενο Λειτουργικό Σύστημα (Λ/Σ). Πάνω σε αυτό βασίζονται όλα τα προγράμματα για να μπορέσουν να τρέξουν στον υπολογιστή μας.

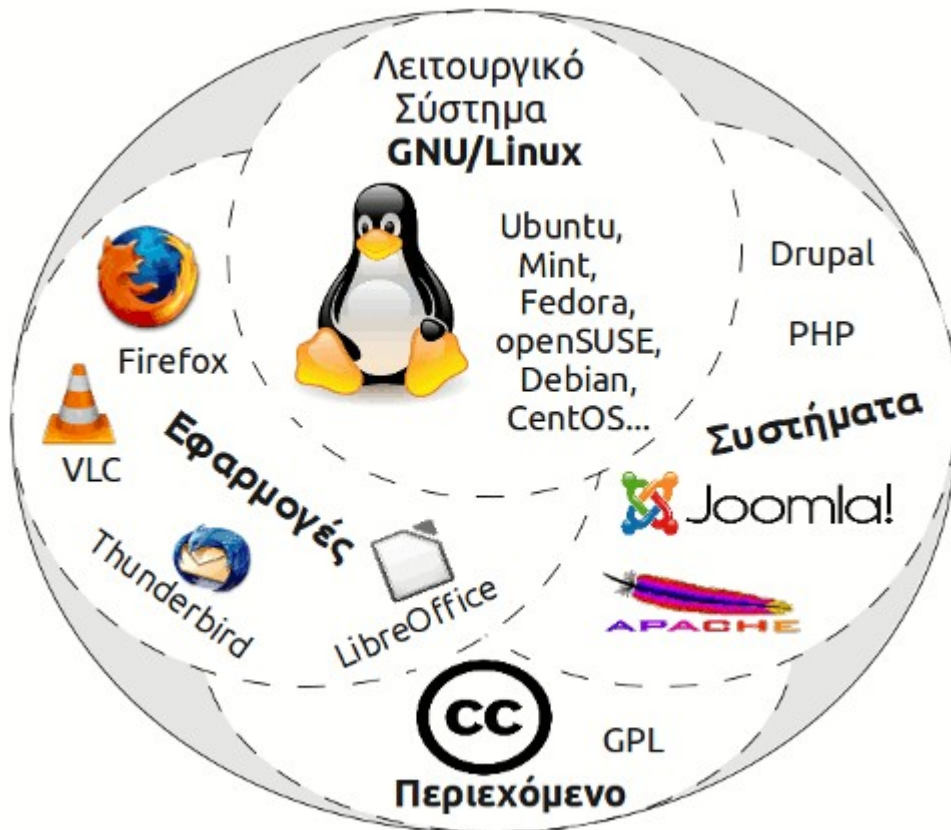
Σήμερα τα πιο γνωστά λειτουργικά συστήματα είναι τα *Windows* της *Microsoft*, το *Mac OS* της *Apple* αλλά και το ελεύθερο λειτουργικό *GNU/Linux*!



Το Λειτουργικό Σύστημα εκτελεί βασικές λειτουργίες: π.χ. αναγνώριση του πληκτρολογίου, αποστολή πληροφοριών στην οθόνη, διατήρηση των αρχείων και των φακέλων σε σειρά πάνω στον σκληρό δίσκο, και έλεγχο περιφερειακών συσκευών (π.χ. εκτυπωτές).

Απαραίτητη προϋπόθεση για να λειτουργήσει ο Η/Υ μας είναι να υπάρχει εγκαταστημένο ένα Λειτουργικό Σύστημα, χωρίς αυτό ο Η/Υ είναι εντελώς άχρηστος!

Με αυτό τον τρόπο μέσα στο Σύμπαν του ΕΛ/ΛΑΚ συμπεριλαμβάνονται χιλιάδες διαφορετικά πράγματα, από το βασικό πρόγραμμα ενός υπολογιστή, το Λειτουργικό Σύστημα (Λ.Σ.), τις καθημερινές εφαρμογές που χρησιμοποιούμε π.χ. για να πλοηγηθούμε στο διαδίκτυο, ως τις πολύπλοκες εφαρμογές που χρησιμοποιούνται σε διακομιστές ή συσκευές. Επίσης ΕΛ/ΛΑΚ μπορεί να είναι και το περιεχόμενο, όπως ένα τραγούδι ή ένα βιβλίο, τα οποία θα εξηγήσουμε στην συνέχεια αναλυτικά.



Ο ορισμός του ΕΛ/ΛΑΚ δίνεται από τις ελευθερίες που παρέχει στον χρήστη, δηλαδή όλους εμάς που χρησιμοποιούμε ένα υπολογιστή.

Εδώ θα πρέπει να ξεκαθαρίσουμε ότι το “Ελεύθερο” είναι ένα ζήτημα ελευθερίας, όχι κόστους. Μιλάμε δηλαδή για κάτι το οποίο είναι ελεύθερο όπως ο ελεύθερος λόγος και όχι ελεύθερο όπως η δωρεάν μπίρα.

Το Ελεύθερο Λογισμικό λοιπόν, παρέχει στους χρήστες την ελευθερία να εκτελούν, αντιγράφουν, διανέμουν, μελετούν, τροποποιούν και βελτιώνουν το λογισμικό. Για την ακρίβεια, αναφέρεται σε τέσσερις βασικές ελευθερίες:

- Την ελευθερία να εκτελείτε το πρόγραμμα για οποιονδήποτε σκοπό (ελευθερία 0).

- Την ελευθερία να μελετάτε τον τρόπο λειτουργίας του προγράμματος και να το προσαρμόζετε στις ανάγκες σας (ελευθερία 1). Η πρόσβαση στον πηγαίο κώδικα είναι προϋπόθεση για να ισχύει κάτι τέτοιο.
- Την ελευθερία να αναδιανέμετε αντίγραφα του προγράμματος ώστε να βοηθάτε το συνάνθρωπο σας. (ελευθερία 2).
- Την ελευθερία να βελτιώνετε το πρόγραμμα και να δημοσιεύετε τις βελτιώσεις που έχετε κάνει στο ευρύ κοινό, ώστε να επωφεληθεί ολόκληρη η κοινότητα (ελευθερία 3). Η πρόσβαση στον πηγαίο κώδικα είναι προϋπόθεση για να ισχύει κάτι τέτοιο.

Ένα πρόγραμμα θεωρείται ελεύθερο λογισμικό όταν οι χρήστες του έχουν όλες τις παραπάνω ελευθερίες.

Για να μπορέσουμε να εξηγήσουμε καλύτερα το τι είναι το Ελεύθερο Λογισμικό, θα πρέπει να μπούμε σε λίγο πιο τεχνικές λεπτομέρειες και να εξηγήσουμε το πως κατασκευάζεται ένα λογισμικό γενικότερα.

Για να δημιουργηθεί ένα πρόγραμμα, ένας προγραμματιστής γράφει μια σειρά από εντολές σε μια γλώσσα προγραμματισμού που είναι κατανοητή στον άνθρωπο, πχ "print Γειά σου!". Αυτή η μορφή είναι ο λεγόμενος "Πηγαίος Κώδικας". Όμως ο επεξεργαστής του υπολογιστή, δεν μπορεί να το καταλάβει και να το εκτελέσει αυτό!

Έτσι θα πρέπει να μετατραπεί σε μορφή κατανοητή από τον υπολογιστή, μέσω μιας διαδικασίας που όταν γίνεται μας δίνει το λεγόμενο "Εκτελέσιμο Αρχείο". Οι περισσότεροι θα έχετε δει τα εκτελέσιμα αρχεία ως αρχεία .exe, τα προγράμματα δηλαδή που συναντάμε σε έναν υπολογιστή με Λειτουργικό Σύστημα Windows. Τα αρχεία αυτά είναι πλέον σε μια μορφή που μπορούν να τρέξουν από τον υπολογιστή μας, όμως δεν έχουμε την δυνατότητα να τα επεξεργαστούμε, ούτε να δούμε το τι έχουν μέσα.

Σε αυτή την μορφή πωλείται το "κλειστό" λογισμικό. Μας δίνει δηλαδή την δυνατότητα να τρέξουμε το πρόγραμμα και να κάνουμε την δουλειά για το οποίο το αγοράσαμε, όμως δεν μας δίνει την δυνατότητα να δούμε το τι πραγματικά έχει μέσα και να το αλλάξουμε σύμφωνα με τις ανάγκες μας.

Να θυμίσουμε εδώ ότι μία από τις βασικές προϋποθέσεις του Ελεύθερου Λογισμικού είναι το να παρέχεται ο Πηγαίος Κώδικας. Ένα Ελεύθερο πρόγραμμα δηλαδή μας δίνει εκτός από το Εκτελέσιμο Αρχείο για να το τρέξουμε και τον Πηγαίο Κώδικα ώστε να μπορούμε να το αντιγράψουμε, διανέμουμε, μελετήσουμε, τροποποιήσουμε και βελτιώσουμε ελεύθερα όπως επιθυμούμε!

1.4.2 Μικρό ιστορικό του ΕΛ/ΛΑΚ

Η ιστορία του Ελεύθερου λογισμικού είναι αρκετά παλαιά αν και οι περισσότεροι θεωρούν ότι πρόκειται για κάτι νέο. Όλα ξεκίνησαν στο MIT της Μασαχουσέτης των ΗΠΑ, το 1983 όπου ο Richard Stallman ξεκίνησε το Έργο GNU.

Στις δεκαετίες του 1950, 1960 και 1970, οι χρήστες των υπολογιστών μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν και να διανέμουν ελεύθερα τα προγράμματα, ενώ το λογισμικό μοιράζονταν ευρέως από τα άτομα που χρησιμοποιούσαν τους υπολογιστές αλλά και από τους κατασκευαστές. Στα τέλη όμως της δεκαετίας του 1960, η εικόνα άλλαξε και σταδιακά εμφανίστηκε μια βιομηχανία λογισμικού, η οποία δημιουργούσε τα ιδιοταγή-κλειστά λογισμικά (όπως τα γνωρίζουμε σήμερα), ανεβάζοντας το κόστος του λογισμικού δραματικά.



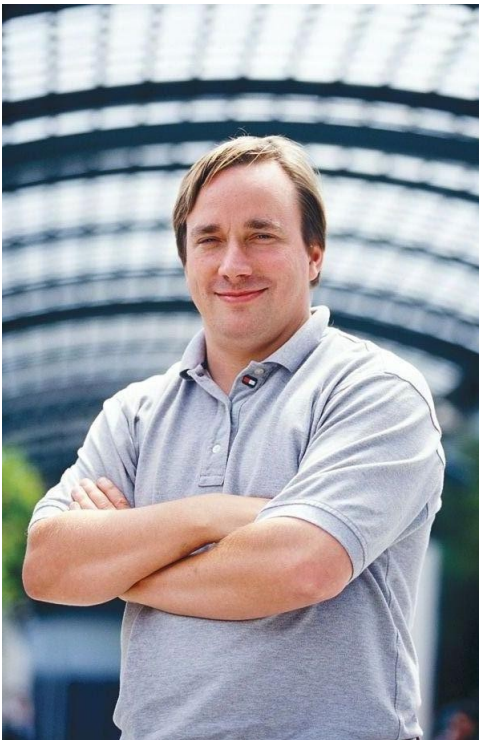
Στην προσπάθεια να διασφαλίσει την ελευθερία του λογισμικού για όλους, ο Richard Stallman, ξεκίνησε να αναπτύσσει ένα σύνολο προγραμμάτων που θα είχαν όλες αυτές τις βασικές ελευθερίες σε ένα Έργο που ονομάστηκε GNU. Σύντομα αρκετοί άνθρωποι συμμερίστηκαν τις απόψεις του και έτσι το 1985 ιδρύθηκε το Ίδρυμα Ελεύθερου Λογισμικού (FSF).

Η ομάδα του FSF σταδιακά ανέπτυξε εφαρμογές και προγράμματα για τις διάφορες χρήσεις ενός υπολογιστή, για παράδειγμα έναν κειμενογράφο με τον οποίο κάποιος θα μπορούσε να γράψει, ελεύθερα, κείμενα κτλ. Ο μεγαλύτερος στόχος όμως ήταν να δημιουργηθεί ένα ελεύθερο Λειτουργικό Σύστημα, που είναι, όπως αναφέραμε παραπάνω, το κυριότερο λογισμικό που τρέχει ένας υπολογιστής.

Η ανάπτυξη του Έργου GNU ήταν συνεχής ενώ είχε φτάσει στο σημείο του να έχουν δημιουργηθεί όλα τα στοιχεία και τα υποπρογράμματα που χρειάζεται ένα Λειτουργικό Σύστημα, εκτός από την "καρδιά", τον λεγόμενο Πυρήνα, που διαχειρίζεται τους πόρους του υπολογιστή και "μιλά" στο υλικό/hardware.

Αυτό το βασικό κενό έμελλε να καλυφθεί από τον Linus Torvalds, ο οποίος το 1991 ως φοιτητής άρχισε να αναπτύσσει πειραματικά έναν ελεύθερο πυρήνα με την ονομασία Linux!

Πλέον όλα τα γρανάζια ενός ανεξάρτητου και ελεύθερου Λειτουργικού Συστήματος είχαν αναπτυχθεί, από την μία του Έργου GNU και από την άλλη του Πυρήνα Linux, με αποτέλεσμα το 1993 να έχουμε τις πρώτες διανομές του Λειτουργικού Συστήματος GNU/Linux!



Έτσι από την προσχώρηση του Linux στο Έργο GNU μέχρι σήμερα, χιλιάδες προγραμματιστές από όλο τον κόσμο συνεισφέρουν κώδικα και αναπτύσσουν από κοινού το GNU/Linux, καθώς είναι ελεύθερο και ανοικτού κώδικα λογισμικό.