

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ I

LINUX

Περιεχόμενα

- ▶ UNIX
- ▶ LINUX – Εισαγωγή
- ▶ LINUX – Σχεδίαση
- ▶ LINUX – Κέλυφος
- ▶ LINUX – Διανομές
- ▶ LINUX – Χρήση
- ▶ LINUX – Άδειες χρήσης
- ▶ LINUX – Εφαρμογές
- ▶ LINUX – Οδηγοί και Συμβατότητα

UNIX

- ▶ Το 1960 μια ομάδα ερευνητών των **Bell Labs** στο M.I.T. ξεκίνησε προσπάθεια για τη δημιουργία του λειτουργικού συστήματος **Multics** . Στα τέλη της δεκαετίας η εταιρία Bell αποφάσισε ότι η πραγματοποίηση του Multics δεν ήταν εφικτή, και απέσυρε τους ερευνητές.
- ▶ Ένας από αυτούς, ο Ken Thompson, ανέπτυξε ένα μικρότερο Λ.Σ. για τον minicomputer PDP-7. Το όνομα Unix προέκυψε σαν λογοπαίγνιο από το Multics, επειδή το σύστημα ήταν για ένα χρήστη.

UNIX

- ▶ Για να μπορέσει να γράψει το Unix ο Ken Thompson κατασκεύασε τη γλώσσα B, γιατί με assembly ήταν υποχρεωμένος να ξαναγράψει το λειτουργικό όποτε άλλαζε πλατφόρμα υλικού (αρχιτεκτονική υπολογιστή). Η γλώσσα B όμως αποδείχτηκε ακατάλληλη ώσπου το 1973 το λειτουργικό σύστημα Unix ξαναγράφηκε στη γλώσσα C που δημιούργησε ο Dennis Ritchie στα Bell Labs και τότε μάλιστα άρχισε να υποστηρίζει και πολλούς χρήστες.

LINUX – Εισαγωγή

- ▶ Το **Linux** δημιουργήθηκε (και πήρε το όνομα) από τον Linus Torvalds όταν ήταν φοιτητής Επιστήμης Υπολογιστών στο Ελσίνκι (1990–1996). Ο Linus εμπνευσμένος από το Minix (Λ.Σ. που δημιουργήθηκε από τον Andrew S. Tanenbaum) δημιούργησε ένα λειτουργικό σύστημα Unix-like το οποίο όμως τρέχει σε IBM-συμβατά PCs, είναι Ελεύθερο Λογισμικό, Λογισμικό Ανοικτού Κώδικα (Ε.Λ.Λ.Α.Κ. – υπό την άδεια χρήσης [GNU General Public License](#)), και βοήθησε στην διάδοση του Unix στους απλούς χρήστες.

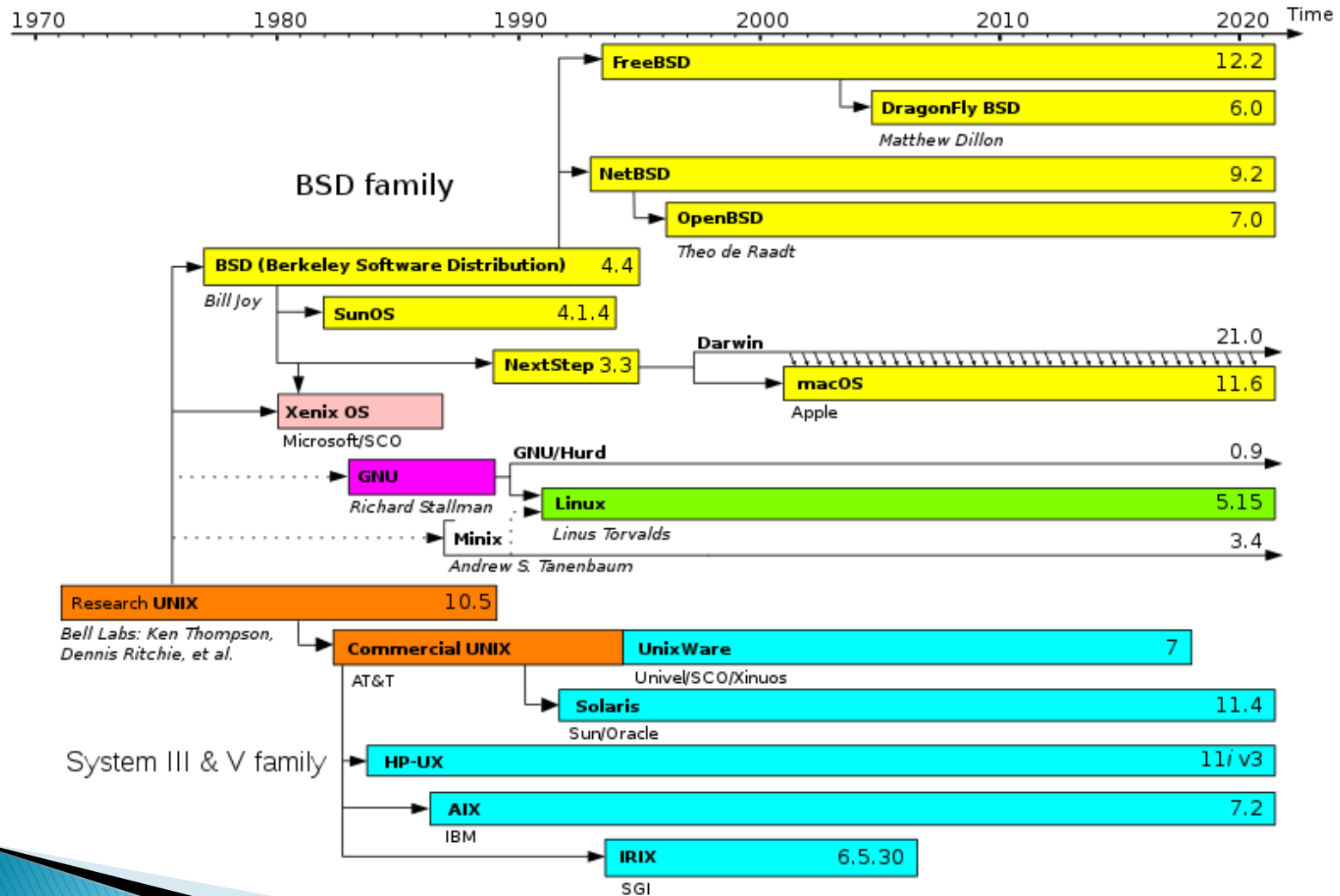
LINUX – Εισαγωγή

- ▶ Ο Τόρβαλντς άρχισε να αναπτύσσει ένα αρχικό πυρήνα το 1991 χρησιμοποιώντας κώδικα από το ακαδημαϊκό Λ.Σ. MINIX του Άντριου Τάνενμπάουμ, το οποίο και ανέπτυξε ανεξάρτητα και κατόπιν υιοθέτησε τα προγράμματα και βιβλιοθήκες του λειτουργικού συστήματος GNU του Ρίτσαρντ Στόλλμαν. Πάνω στον αρχικό πυρήνα του Τόρβαλντς έχουν εργαστεί χιλιάδες χρήστες, κοινότητες αλλά και εταιρείες. Λόγω της συνύπαρξης του πυρήνα Linux και του συστήματος GNU στο σχηματισμό του Linux ως λειτουργικό σύστημα, συχνά το σύστημα αυτό αναφέρεται ως GNU/Linux.

LINUX – Σχεδίαση

- ▶ Το Linux υιοθετεί πολλές από τις αρχές λειτουργίας του Unix. Αποτελείται από έναν μονολιθικό πυρήνα, που ελέγχει την διαδικασία επεξεργασίας, τη δικτύωση, τις περιφερειακές συσκευές και την πρόσβαση στα αρχεία συστήματος. Οι οδηγοί συσκευών εντάσσονται και αποτελούν τμήμα του πυρήνα.
- ▶ Διακριτές από τον πυρήνα είναι οι λειτουργίες υψηλού επιπέδου, όπως το γραφικό περιβάλλον χρήστη, οι οποίες διασυνδέονται με τον πυρήνα και συνθέτουν ένα ολοκληρωμένο Λ.Σ..
- ▶ Οι χρήστες ελέγχουν ένα σύστημα Linux μέσω μιας γραμμής εντολών ή από το γραφικό περιβάλλον χρήστη (GUI).

LINUX - Σχεδίαση



LINUX – Σχεδίαση

- ▶ Το πιο διαδεδομένο γραφικό περιβάλλον χρήστη στο Linux είναι το X Window System, που σήμερα γίνονται προσπάθειες να αντικατασταθεί από το Wayland (display server protocol)
- ▶ Η εταιρεία Canonical αναπτύσει το σύστημα Mir για την διανομή του Ubuntu. Η επιλογή τους να αναπτύξουν ένα ξεχωριστό γραφικό περιβάλλον σε αντίθεση με σημαντικό ποσοστό των χρηστών οι οποίοι θέλουν να μεταφέρουν τις διανομές τους στο Wayland, συναντά αντιπαράθεση.

LINUX – Σχεδίαση

- ▶ Το X Window System (ή εν συντομία το X), παρέχει βασικά εργαλεία για τη δημιουργία, την εμφάνιση, την τοποθέτηση και τη διαχείριση γραφικών παραθύρων. Αυτό το κενό καλύπτουν τα λεγόμενα περιβάλλοντα εργασίας (Desktop Environments), τα οποία υλοποιούν γραμμές εργασιών (taskbars), προφύλαξη οθόνης (screensaver), πίνακες εφαρμογών (panels) κ.α.
- ▶ Δημοφιλή περιβάλλοντα εργασίας είναι τα Unity, GNOME, KDE, Cinnamon, MATE, LXDE, Xfce.

LINUX – Κέλυφος

- ▶ Όλες οι εντολές που δίνονται στο σύστημα επεξεργάζονται από ένα πρόγραμμα που λέγεται **κέλυφος (shell)**. Αυτό διαβάζει τις εντολές, ελέγχει την ορθότητα τους και καλεί το κατάλληλο πρόγραμμα για την εκτέλεση. Λειτουργεί δηλαδή ταυτόχρονα ως **μεταφραστής** και **συντονιστής** εντολών.
- ▶ Το Linux διαθέτει πολλών ειδών shells, όπως θα δούμε παρακάτω ποιο shell θα χρησιμοποιήσει ένας χρήστης μπορεί να το επιλέξει αυτός (**tcsh, bash, sh, zsh** κλπ).

LINUX – Κέλυφος

- ▶ Ένα μεγάλο τμήμα του εργαστηριακού τμήματος του μαθήματος είναι να δούμε τις εντολές του κέλυφους και να τις χρησιμοποιήσουμε για να διαχειριστούμε αρχεία, να χρησιμοποιήσουμε εφαρμογές και να κάνουμε ρυθμίσεις.

LINUX – Διανομές

- ▶ Μια *διανομή Linux* (*Linux distribution*, εν συντομία *distro*), είναι μια συλλογή από λογισμικό συστήματος και πακέτα εφαρμογών που διατίθενται για λήψη και εγκατάσταση μέσω μιας σύνδεσης δικτύου. Αυτό επιτρέπει στον τελικό χρήστη να προσαρμόσει το Λ.Σ. στις ειδικές ανάγκες του.
- ▶ Οι διανομές μπορεί να διατηρούνται από εθελοντές ιδιώτες, από οργανώσεις ή κοινότητες, από εμπορικές εταιρίες ή από συνδυασμούς των παραπάνω.

LINUX – Διανομές

- ▶ Η διανομή ρυθμίζει και εγκαθιστά τον πυρήνα Linux, αναλαμβάνει την γενική ασφάλεια του συστήματος και ορίζει το επίπεδο ενσωμάτωσης των διαφόρων πακέτων λογισμικού ώστε να αποτελούν ένα συνεκτικό σύνολο.
- ▶ Οι διανομές χρησιμοποιούν συνήθως έναν διαχειριστή πακέτων, όπως το APT, το yum ή το pacman, για την εγκατάσταση, την αφαίρεση και την ενημέρωση του λογισμικού ενός συστήματος με μια ενιαία διαδικασία.

LINUX – Διανομές

- ▶ Διανομές Linux στοχεύουν στην διαλειτουργικότητα με άλλα Λ.Σ. και καθιερωμένα πρότυπα πληροφορικής. Τα συστήματα Linux αναπτύσσονται σύμφωνα με τα πρότυπα POSIX, SUS, ISO, and ANSI όπου είναι δυνατόν, αν και μέχρι σήμερα μόνο μία διανομή Linux έχει πιστοποιηθεί με POSIX.1, το Linux-FT.
- ▶ Τα έργα ελεύθερου λογισμικού, αν και αναπτύσσονται συμμετοχικά, έχουν ανεξάρτητη πορεία ανάπτυξης από άλλα παρόμοια έργα.

LINUX – Διανομές

- ▶ Επειδή οι άδειες χρήσης επιτρέπουν την αναδιανομή, είναι εφικτή η κατασκευή μεγαλύτερων εγχειρημάτων που συνδυάζουν πολλά μεμονωμένα έργα, δημιουργώντας μια διανομή Linux.
- ▶ Επειδή κάθε λειτουργικό σύστημα που φέρει ως πυρήνα του το Linux χαρακτηρίζεται ως διανομή Linux, υπάρχει ένας μεγάλος και συνεχώς μεταβαλλόμενος αριθμός διανομών.

LINUX – Χρήση

- ▶ Κάθε διανομή Linux ακολουθεί την δική της φιλοσοφία, άλλες είναι γενικού σκοπού και άλλες πιο εξειδικευμένες. Άλλες στοχεύουν σε συγκεκριμένο τύπο χρηστών ή λειτουργούν μόνο σε συγκεκριμένο υλικό υπολογιστών.
- ▶ Επιπλέον κάθε διανομή δίνει έμφαση σε ένα διαφορετικό τομέα όπως η ευχρηστία, η ασφάλεια, η σταθερότητα, η πολυγλωσσία, η υψηλή απόδοση του συστήματος κ.α.
- ▶ Ορισμένες διανομές περιλαμβάνουν βάση σχεδιασμού μόνο ελεύθερο λογισμικό.

LINUX - Χρήση

- ▶ Το Linux είναι ένα εξαιρετικά μεταφέρσιμο λειτουργικό σύστημα. Ο πυρήνας του, μπορεί να εκτελεστεί σε μια μεγάλη ποικιλία υπολογιστικών αρχιτεκτονικώ και σε συσκευές από κινητά τηλέφωνα μέχρι υπερυπολογιστές.
- ▶ Ο πυρήνας Linux λειτουργεί επίσης σε κλειστές αρχιτεκτονικές όπου προορίζονται για αποκλειστική εκμετάλλευση από τον κατασκευαστή, όπως οι υπολογιστές Macintosh (με PowerPC και Intel επεξεργαστές), διάφορα PDA's, παιχνιδιομηχανές, φορητές συσκευές αναπαραγωγής πολυμέσων και κινητά τηλέφωνα.

LINUX – Άδειες Χρήσης

- ▶ Ο πυρήνας των Linux διανέμεται υπό τους όρους του [GNU General Public License Version 2.0](#). Η άδεια αυτή δημιουργήθηκε για να εξασφαλίσει την ελεύθερη διανομή, έτσι κάποιο πρόγραμμα κάτω από την GNU GPL πρέπει υποχρεωτικά να συνοδεύεται από τον πηγαίο κώδικα του, ενώ στην περίπτωση που κάποιος το τροποποιήσει και θέλει να το διανέμει είναι υποχρεωμένος να διανέμει τον αρχικό κώδικα καθώς και τις δικές του αλλαγές.

LINUX – Άδειες Χρήσης

- ▶ Με την έννοια του ελεύθερου προγράμματος δεν υπονοείται ότι είναι δωρεάν, αλλά ότι διανέμεται ελεύθερα, με τον πηγαίο κώδικά του διαθέσιμο στον καθένα, και αυτό δίνει την δυνατότητα όχι μόνο της χρησιμοποίησης, αλλά και της αναδιανομής, πώλησης, τροποποίησής, επέκτασής κλπ.
- ▶ Το λογισμικό του Linux που υπόκειται στην άδεια GNU GPLv2 μπορεί να αντιγραφεί, να παραχωρηθεί ή ακόμη και να πωληθεί ελεύθερα.

LINUX – Άδειες Χρήσης

- ▶ Το αν αυτό ισχύει για ολόκληρες διανομές του Linux, εξαρτάται πρωτίστως από την συγκεκριμένη διανομή. Αν η διανομή αυτή είναι η Debian GNU/Linux, Slackware ή Fedora, καθώς και την λίστα των διανομών τις οποίες το Ίδρυμα Ελεύθερου Λογισμικού αναγνωρίζει ως πλήρως ελεύθερα, τότε όλα παραπάνω επιτρέπονται (μιας και δεν συμπεριλαμβάνει, στη βασική διανομή, μη ελεύθερα προγράμματα).

LINUX – Άδειες Χρήσης

- ▶ Οι υπόλοιπες διανομές μπορεί να περιέχουν και μη ελεύθερο λογισμικό. Σε αυτές τις διανομές επιτρέπονται τα παραπάνω μόνο στα ελεύθερα προγράμματα τα οποία πρέπει να ξεχωρίσει ο ενδιαφερόμενος (συνήθως η κάθε διανομή δίνει μια ελεύθερη έκδοσή της, ή έχει σε ξεχωριστά CDs τα μη ελεύθερα προγράμματα).

LINUX – Εφαρμογές

- ▶ Οι διανομές συνήθως διαθέτουν πολύ μεγάλη ποικιλία προγραμμάτων. Υπάρχουν δεκάδες χιλιάδες ελεύθερα προγράμματα τα οποία έρχονται με άδεια παρόμοια με του Linux (ή χαλαρότερη), τα οποία καλύπτουν τις περισσότερες δυνατότητες που προσφέρουν τα αντίστοιχα κλειστού κώδικα. Σήμερα συντηρούνται μεγάλες βάσεις δεδομένων ώστε να ταξινομηθούν και να διανεμηθούν αυτά τα προγράμματα.

LINUX – Εφαρμογές

- ▶ Λογισμικό κλειστού κώδικα (*proprietary*) ή/και με περιορισμένες ελευθερίες χρήσης προγράμματα, υπάρχουν και στο Linux και καλύπτουν αρκετούς εξειδικευμένους τομείς όπως παιχνίδια, βάσεις δεδομένων κ.λ.π..
- ▶ Επίσης υπάρχει η δυνατότητα να εκτελεστούν στο Linux και προγράμματα που έχουν κατασκευαστεί για MS Windows χρησιμοποιώντας κάποια "ενδιάμεση" εφαρμογή όπως είναι το [Wine](#), (ελεύθερη υλοποίηση του [API](#) των Windows).

LINUX – Οδηγοί και Συμβατότητα

- ▶ Για τη συγγραφή των οδηγών συσκευών (drivers) μπορεί να απαιτούνται συγκεκριμένες πληροφορίες για τις προδιαγραφές και το σχεδιασμό της ελεγχόμενης συσκευής. Οι πληροφορίες αυτές δεν είναι πάντοτε διαθέσιμες, καθώς οι κατασκευαστές πολλές φορές διστάζουν να τις κοινοποιήσουν, επικαλούμενοι ζητήματα έλλειψης ζήτησης, τεχνικές δυσκολίες, καθώς και μη συμβατότητα με το επιχειρησιακό τους μοντέλο έναντι του ελεύθερου λογισμικού.

LINUX – Οδηγοί και Συμβατότητα

- ▶ Μερικές φορές είναι δυνατόν να δημιουργηθεί ένας "ελεύθερος" οδηγός με τη χρήση αντίστροφης επεξεργασίας (reverse engineering).
- ▶ Σε άλλες περιπτώσεις, οι κατασκευαστές παρέχουν τις πληροφορίες, αποβλέποντας στη διάδοση του προϊόντος στην αυξανόμενη κοινότητα των χρηστών του Linux.
- ▶ Με μερικές συσκευές είναι υποχρεωτικό να χρησιμοποιηθούν οδηγοί κλειστού κώδικα. Αυτό δημιουργεί μεγάλα προβλήματα στη διάδοση του ελεύθερου λογισμικού.