



# **ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

## 2.1. Διαχείριση Αρχείων και Σύστημα Αρχείων

### 2.1.1. Εισαγωγή στη διαχείριση αρχείων.

Η ικανότητα αποθήκευσης δεδομένων είναι ένας από τους λόγους που συντέλεσαν στην εξάπλωση των Η/Υ σε εργασιακό και οικιακό χώρο. Για να αποθηκευτούν δεδομένα σε Η/Υ, είναι απαραίτητο να τους δοθεί ένα όνομα (file name). Αυτό μπορεί να οριστεί ως αρχείο, **δηλαδή ένα σύνολο από δεδομένα που είναι αποθηκευμένα με ένα όνομα**. Δεδομένα όπως μουσική, ταινίες, κείμενα, φωτογραφίες και προγράμματα, αποθηκεύονται ως αρχεία σε συσκευές των Η/Υ. Οι συσκευές αυτές λέγονται δευτερεύουσες ή βοηθητικές μνήμες και η αποθήκευση σ' αυτές είναι μόνιμη, σε αντίθεση με την κύρια μνήμη RAM που η αποθήκευση είναι προσωρινή (μέχρι να κλείσει ο Η/Υ). Τέτοιες συσκευές αποθήκευσης είναι οι σκληροί δίσκοι (hard disks ή magnetic disks), οι οπτικοί δίσκοι (CD, DVD), μνήμες τύπου NAND όπως USB sticks και Solid State Drive (SSD), οι μαγνητικές ταινίες (magnetic tapes) και οι εύκαμπτοι δίσκοι (floppy disks).

Η μικρή ταχύτητα πρόσβασης είναι το κυριότερο μειονέκτημα των συσκευών δευτερεύουσας μνήμης (χιλιοστά δευτερολέπτου,  $\text{msec}=10^{-3}$ ), σε σχέση με την κύρια μνήμη RAM (δισεκατομμυριοστά,  $\text{nsec}=10^{-9}$ ), είναι δηλαδή πολλές χιλιάδες φορές μικρότερη.



Εικόνα 2.1: Δευτερεύουσα μνήμη

## 2.1.2 Σύστημα Αρχείων (File System)

Όταν ο χρήστης θέλει να αποθηκεύσει κάποιο αρχείο, το ΛΣ του ζητά μόνο το όνομα που θέλει να του δώσει. Από το σημείο εκείνο και μετά, ό,τι άλλο απαιτείται για να αποθηκευτεί το αρχείο το αναλαμβάνει το Λειτουργικό Σύστημα του Η/Υ. Για να ελέγχει την αποθήκευση και την ανάκτηση αρχείων σε συσκευές, το ΛΣ χρησιμοποιεί ένα **Σύστημα Αρχείων (file system)**.

Κάθε Σύστημα Αρχείων οργανώνει (αποθηκεύει) τα αρχεία με την δική του λογική (τρόπο) και κρατά πληροφορίες γι' αυτά όπως: το όνομα, το μέγεθος, τον ιδιοκτήτη του, την ώρα και ημερομηνία δημιουργίας και τροποποίησης, τα δικαιώματα χρηστών και ομάδων και το σημείο της συσκευής που έχει αποθηκευτεί.





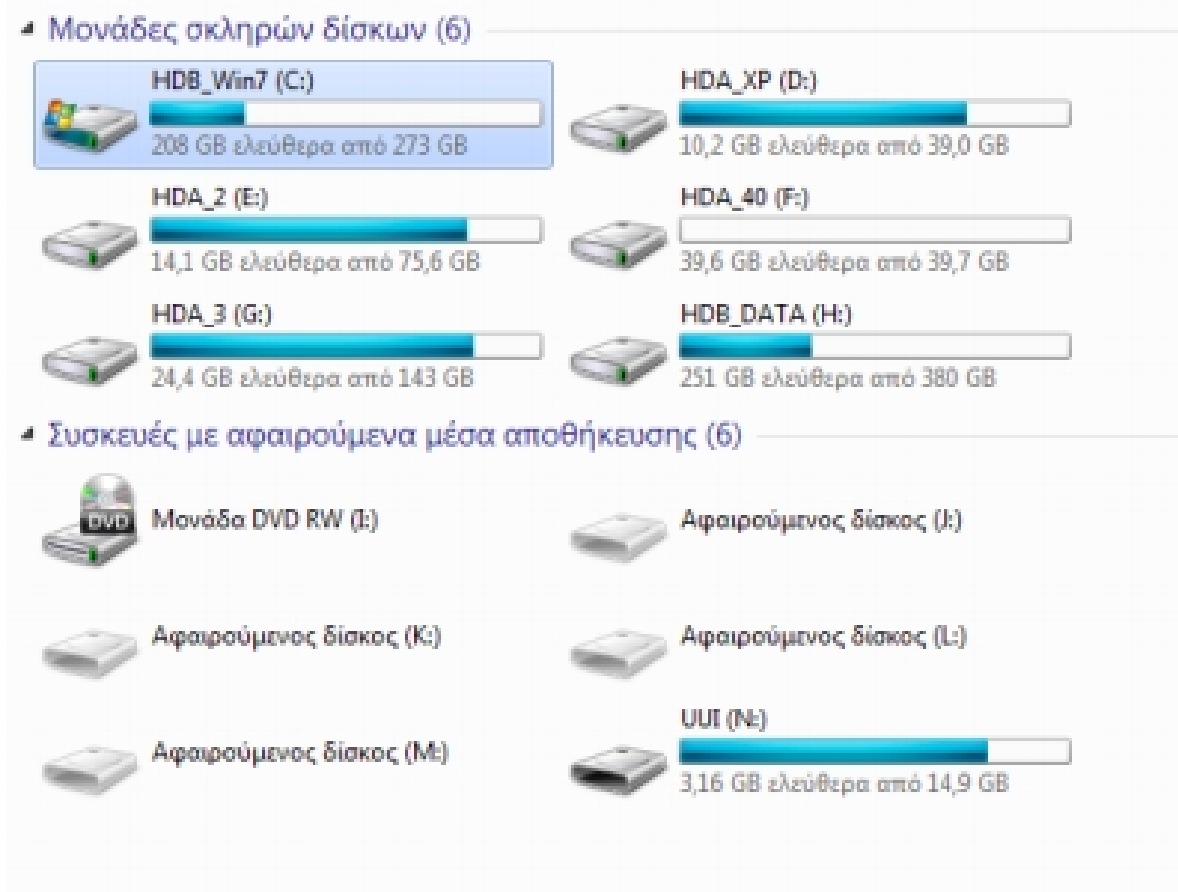
Υπάρχουν πολλά είδη Συστημάτων Αρχείων. Κάθε ΛΣ μπορεί να εγκατασταθεί σε συγκεκριμένα από αυτά και είναι πιθανό να μην έχει πρόσβαση σ' άλλα Συστήματα Αρχείων χωρίς πρόσθετες εφαρμογές τέτοιου σκοπού (πχ τα Windows χρειάζονται τέτοια εφαρμογή για να διαβάσουν από ext3 σύστημα αρχείων). Γνωστότερα είδη Συστημάτων Αρχείων είναι: για

**Windows το NTFS και FAT32,**

για **Linux (λίνουξ) το ext3 και ext4,**

και για **Mac Os X το HFS+.**





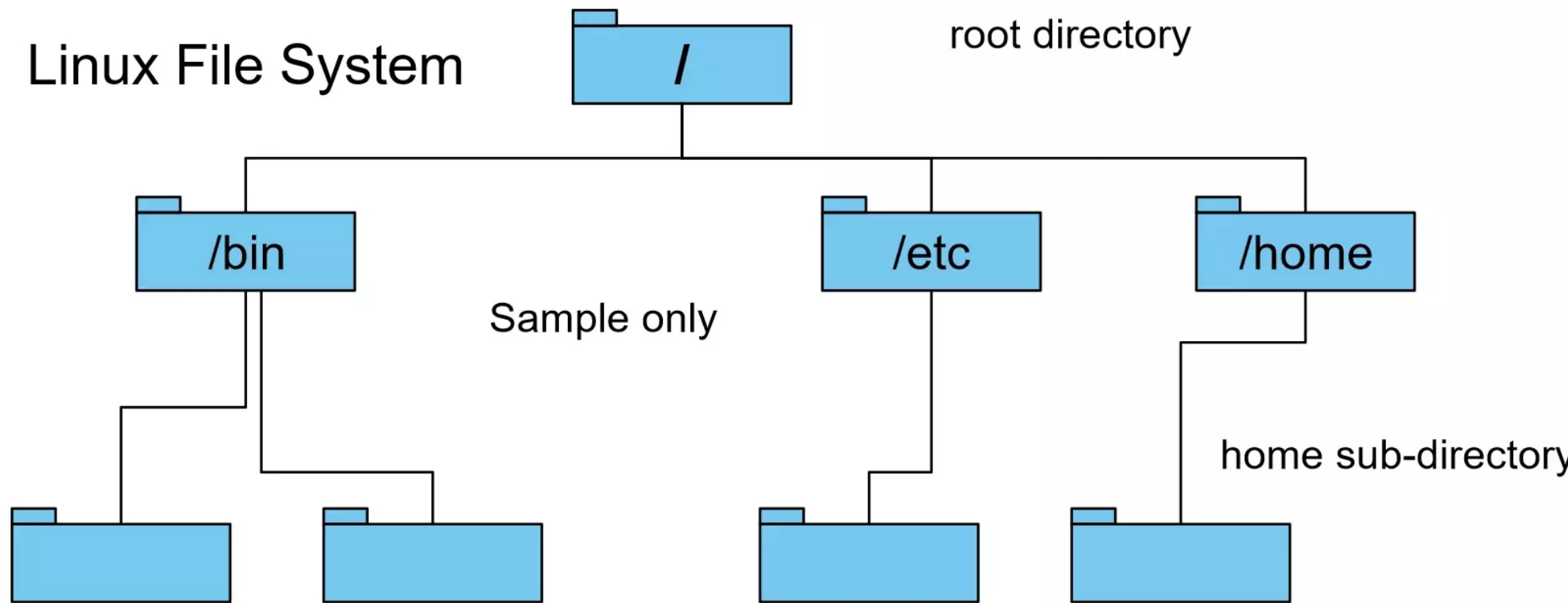
Εικόνα 2.2: Απεικόνιση των αποθηκευτικών μέσων σε Η/Υ με ΛΣ Windows 7

## 2.1.3 Ευρετήριο (Directory)

Σε κάθε Η/Υ υπάρχουν χιλιάδες αρχεία όπως κειμένων, προγραμμάτων, μουσικής και ταινιών. Αν αποθηκεύονταν όλα αυτά στον ίδιο χώρο, δε θα ήταν εύκολο να βρεθεί ένα συγκεκριμένο αρχείο ανάμεσά τους. Όλα τα σύγχρονα ΛΣ χρησιμοποιούν τον **Ιεραρχικό τρόπο οργάνωσης αρχείων** για να μπορεί να γίνεται εύκολα η ταξινόμηση και εύρεσή τους. Σ' αυτόν, χρησιμοποιούνται ειδικά αρχεία που ονομάζονται **φάκελοι** (folders) ή **κατάλογοι** (catalogues) ή **ευρετήρια** (directories) και περιέχουν πληροφορίες για αρχεία (όνομα, μέγεθος, δικαιώματα, κ.λπ.) και άλλους φακέλους (υποφακέλους). Οι υποφάκελοι με τη σειρά τους μπορούν να περιέχουν πληροφορίες για άλλα αρχεία και υποφακέλους κ.λπ. Με αυτόν τον τρόπο δημιουργείται ένα **αντεστραμμένο δέντρο** όπου στην κορυφή του βρίσκεται η **ρίζα** (root) του δέντρου και κλαδιά του είναι οι φάκελοι που μπορούν να έχουν για παρακλάδια υποφακέλους.

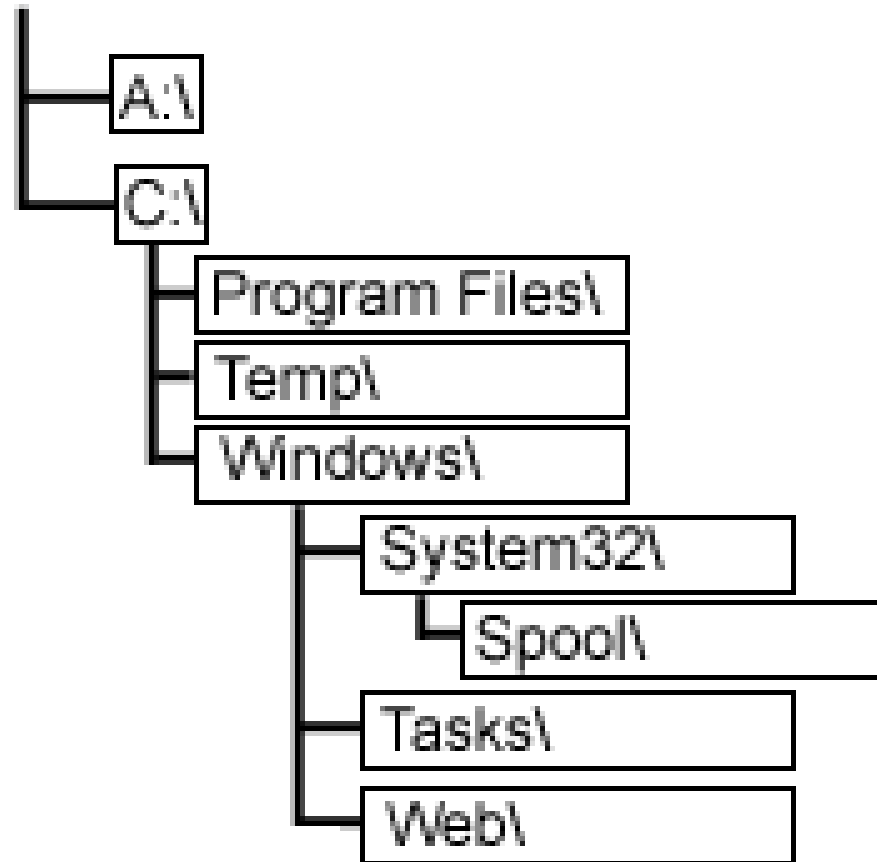


# Linux File System



# Windows File System

Hierarchical file system



ComputerHope.com

# Dos File System

```
Welcome to FreeDOS

CuteMouse v1.9.1 alpha 1 [FreeDOS]
Installed at PS/2 port
C:\>ver

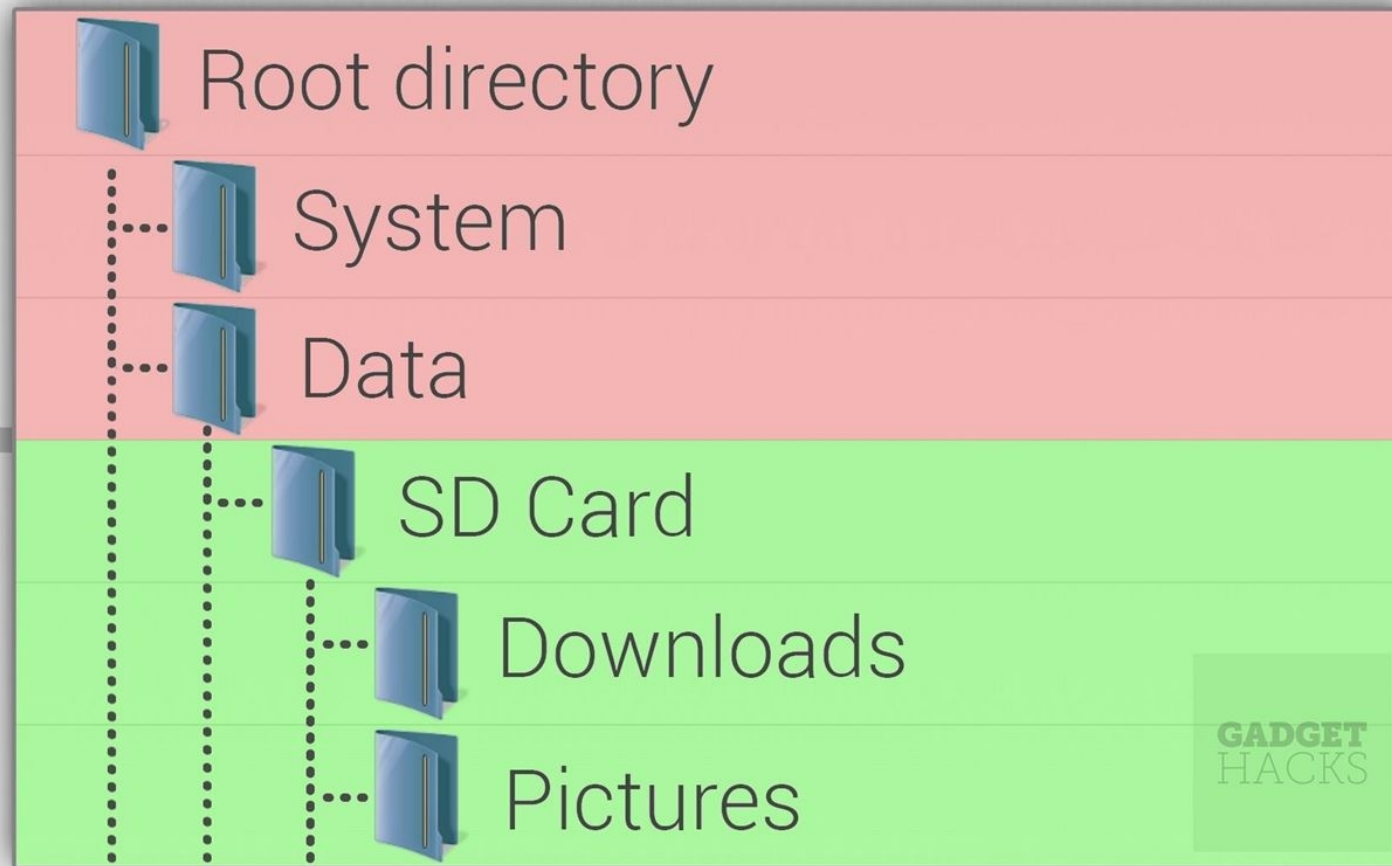
FreeCom version 0.82 pl 3 XMS_Swap [Dec 10 2003 06:49:21]

C:\>dir
Volume in drive C is FREEDOS_C95
Volume Serial Number is 0E4F-19EB
Directory of C:\

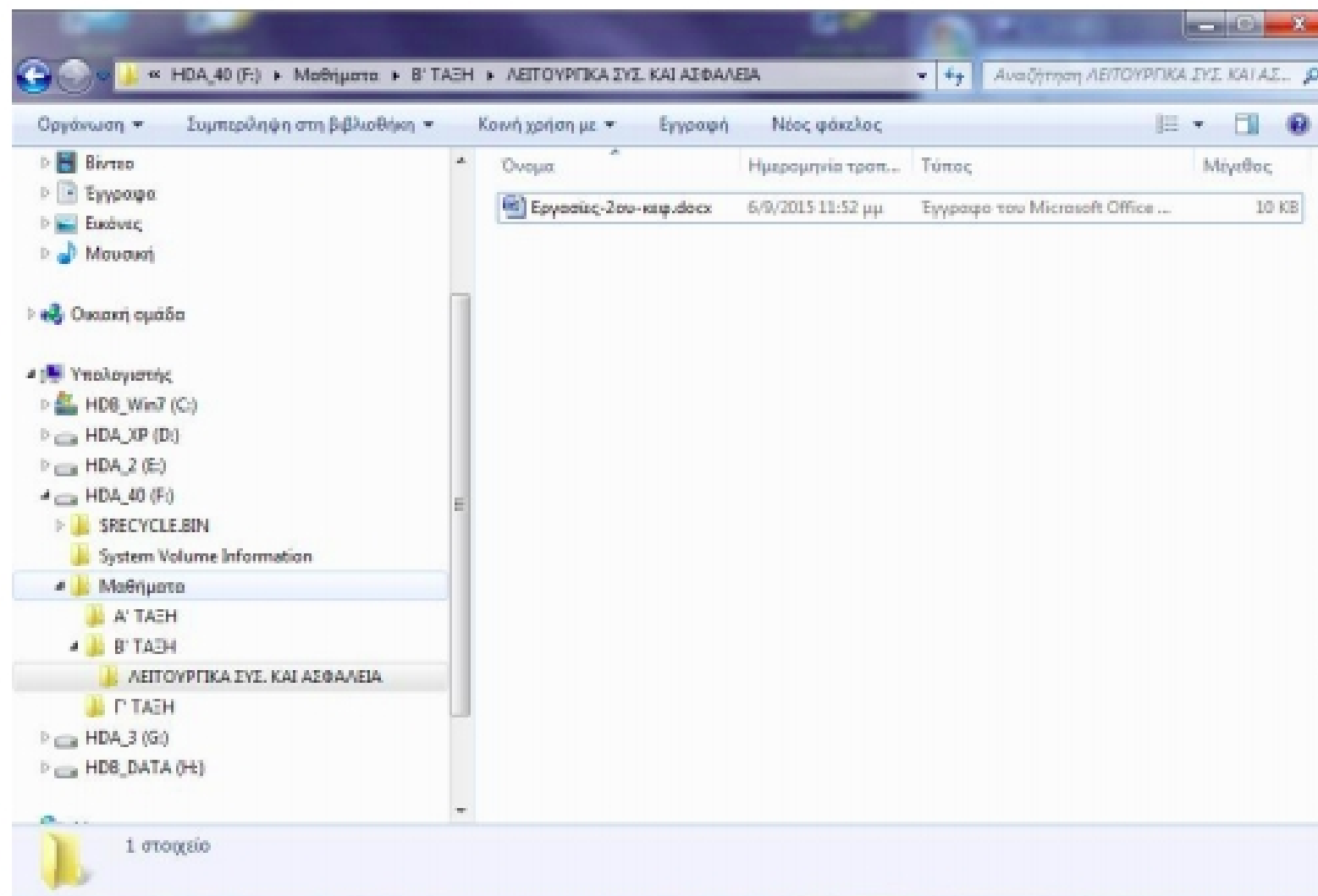
FDOS                <DIR>    08-26-04   6:23p
AUTOEXEC.BAT        435    08-26-04   6:24p
BOOTSECT.BIN        512    08-26-04   6:23p
COMMAND.COM        93,963  08-26-04   6:24p
CONFIG.SYS          801    08-26-04   6:24p
FDOSBOOT.BIN        512    08-26-04   6:24p
KERNEL.SYS         45,815  04-17-04   9:19p
6 file(s)           142,838 bytes
1 dir(s)            1,864,517,632 bytes free

C:\>_
```

# Android File System



 - Requires root access to modify     - Accessible by default



Εικόνα 2.3: Παράδειγμα δομής φακέλων

## 2.1.4 Τι προσφέρει το Σύστημα Αρχείων.

Το Σύστημα Αρχείων, και ανάλογα με το Λειτουργικό Σύστημα, παρέχουν του εξής μηχανισμούς χειρισμού αρχείων:

**Αρχεία οργάνωσης.** Αυτή γίνεται με τη χρήση φακέλων για να ομαδοποιηθούν τα αρχεία ανάλογα με: τον ιδιοκτήτη τους, τη συσκευή αποθήκευσης και με όποιον άλλο τρόπο επιθυμεί ο χρήστης.

**Αρχεία ονοματοδοσίας.** Σε κάθε ΛΣ υπάρχουν κάποιοι χαρακτήρες ή λέξεις που δεν επιτρέπεται η χρήση τους σε ονόματα αρχείων ή φακέλων. Δεν επιτρέπονται ή μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα η χρήση τους:

- Σε Windows: οι χαρακτήρες \ / ? : \* " | > < έχουν ειδική χρήση από το ΛΣ τα ονόματα com1 και lpt1 μέχρι 9, CON, AUX NUL, PRN γιατί είναι ονόματα συσκευών

- Σε Linux: ο χαρακτήρας / (slash) και (Οι χαρακτήρες \ ? : \* " | > < έχουν ειδική χρήση από το ΛΣ και ίσως δημιουργήσει προβλήματα η χρήση τους (κυρίως σε περίπτωση μεταφοράς τους) )

Το μήκος ονομάτων (filename length) είναι: για Windows 255 χαρακτήρες και για Linux 255 για ASCII χαρακτήρες και 64 για Unicode

Επέκταση (extension) ή κατάληξη (suffix). Στα ονόματα αρχείων μπορούν να χρησιμοποιηθούν μία ή περισσότερες τελείες. Από την τελευταία τελεία και μετά υπάρχουν συνήθως 3 ή 4 χαρακτήρες, η επέκταση του αρχείου, που είναι μια ένδειξη για το περιεχόμενο του αρχείου και με τι είδους πρόγραμμα δημιουργήθηκε. Στον πίνακα 2.1 εμφανίζονται μερικές από τις γνωστότερες επεκτάσεις αρχείων.

| Είδος αρχείου                  | Επέκταση                                            |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Microsoft Word                 | docx                                                |
| Microsoft Excel                | xlsx                                                |
| Microsoft PowerPoint           | pptx                                                |
| Adobe Portable Document Format | pdf                                                 |
| Shockwave Flash                | swf                                                 |
| Αρχεία κειμένου                | txt, rtf                                            |
| Αρχεία εικόνας/γραφικών        | gif, jpg, tiff, pict, png, mng                      |
| Αρχεία βίντεο                  | avi, dat, mpeg, swf, flv, Xvid, DivX, mov, mp4, 3pg |
| Αρχεία ήχου                    | wav, mp3, wma, m3u, mid                             |

Πίνακας 2.1 Οι πιο συνηθισμένες επεκτάσεις αρχείων



Διάκριση πεζών-κεφαλαίων.

Στο ΛΣ Windows δεν γίνεται διάκριση πεζών-κεφαλαίων γραμμάτων πχ. τα λατινικά A και a είναι το ίδιο. Επομένως το αρχείο Abc.txt είναι το 26 ίδιο με το abc.txt και δεν μπορούν να υπάρχουν στον ίδιο φάκελο και τα δυο.

Στο Linux γίνεται διάκριση πεζών-κεφαλαίων. Δηλαδή, το αρχείο Abc.txt είναι διαφορετικό από το abc.txt και μπορούν αν συνυπάρχουν στον ίδιο φάκελο.





**Έλεγχο προσπέλασης.** Μπορούν να δοθούν /αφαιρεθούν δικαιώματα πάνω σ' ένα αρχείο για να προστατευτεί. Σε κάθε αρχείο καθορίζεται ο ιδιοκτήτης του και τα δικαιώματα που θα έχουν πάνω σ' αυτό οι υπόλοιποι χρήστες του ΛΣ.

Ανάλογα με το Σύστημα Αρχείων και το ΛΣ, μπορούν να καθοριστούν δικαιώματα: **Εγγραφής** (write), **Ανάγνωσης** (read), **Διαγραφής** (delete) και **Εκτέλεσης** (execute).

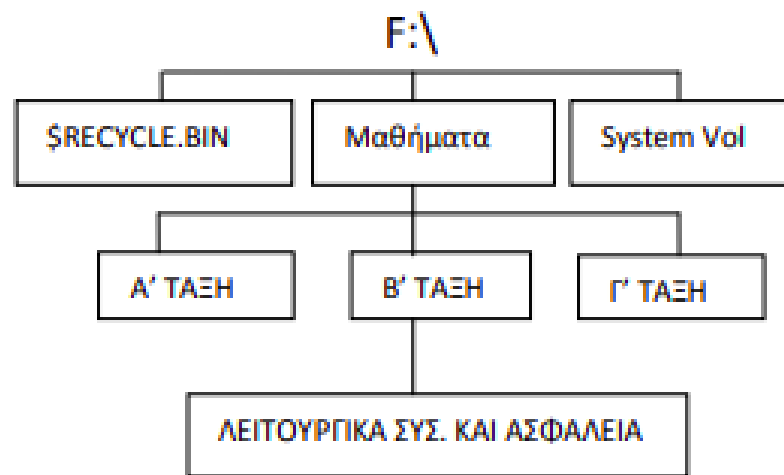
**Φυσικής αποθήκευσης.** Δίνεται η δυνατότητα να επιλεχθεί σε ποια συσκευή βοηθητική μνήμης θα αποθηκευτεί ένα αρχείο. Διαφορετικές συσκευές μπορούν να έχουν διαφορετικά συστήματα αρχείων επομένως και τρόπο εγγραφής τους.



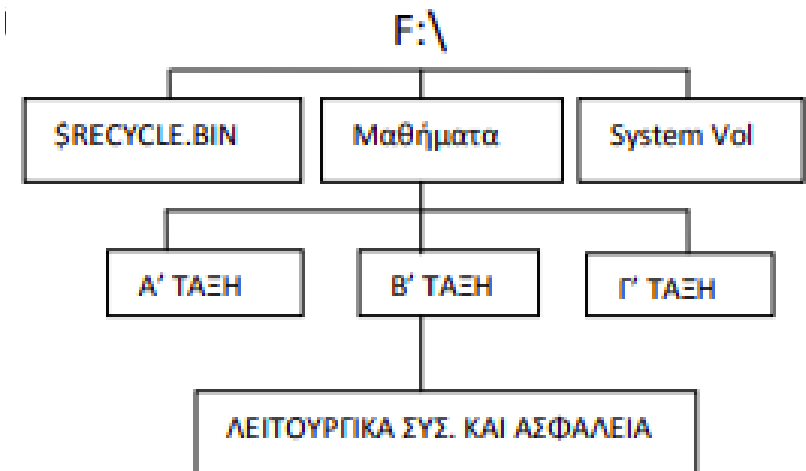
# Απόλυτη (absolute) και Σχετική (relative) αναφορά σε αρχείο

Η θέση ενός αρχείου προσδιορίζεται από το μονοπάτι ή διαδρομή (pathname) προς αυτό. Το διαχωριστικό φακέλων σε Windows είναι το σύμβολο \, ενώ σε Linux είναι το σύμβολο /. Στο παράδειγμα η διαδρομή προς το αρχείο Εργασίες-2ου-κεφ.docx είναι:

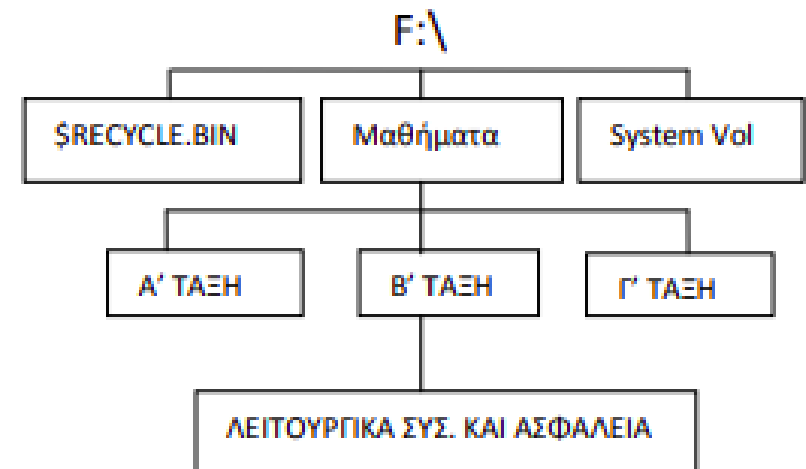
F:\ Μαθήματα \ Β' ΤΑΞΗ \ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣ. ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ \ Εργασίες-2ου-κεφ.docx



Όταν η διαδρομή αναφοράς προς ένα αρχείο ξεκινά από την αρχή του δέντρου (ρίζα) λέγεται **Απόλυτη διαδρομή** και υπάρχει για κάθε αρχείο μόνο μία τέτοια διαδρομή και αρχίζει πάντα με \ (back slash) σε Windows και / (slash) σε Linux. Ο **γονικός φάκελος** ενός υποφακέλου λέγεται ο ιεραρχικά ανώτερος φάκελος και συμβολίζεται με δυο συνεχόμενες τελείες ... Έτσι, ο γονικός φάκελος του ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣ. ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ είναι ο Β' ΤΑΞΗ, του Β' ΤΑΞΗ είναι ο φάκελος ΜΑΘΗΜΑΤΑ και του ΜΑΘΗΜΑΤΑ είναι η ρ



Εκτός από την Απόλυτη υπάρχει και η **Σχετική** αναφορά διαδρομής προς ένα αρχείο. Σ' αυτήν, η αναφορά γίνεται σε σχέση με τον **τρέχοντα** (εργασίας) φάκελο τη στιγμή της αναφοράς. Στο παράδειγμα, φάκελος εργασίας είναι ο ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣ. ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ.

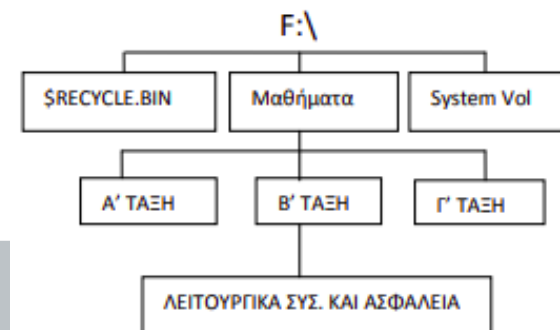


# Παράδειγμα

έστω πως στον φάκελο Α' ΤΑΞΗ υπάρχει το αρχείο abc.jpg και θέλουμε να κάνουμε σχετική αναφορά προς αυτό το αρχείο. Για μια σχετική αναφορά (μπορεί να υπάρχουν πολλές) προς το αρχείο abc.jpg από τον τρέχον φάκελο θα πρέπει να λάβουμε υπόψη τα εξής: τρέχον φάκελος είναι ο ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣ. ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ. Για να βρεθούμε στον φάκελο Α' ΤΑΞΗ θα πρέπει να φτάσουμε στον φάκελο ΜΑΘΗΜΑΤΑ γιατί κάτω από αυτόν βρίσκεται ο Α' ΤΑΞΗ. Για να πάμε στον φάκελο ΜΑΘΗΜΑΤΑ πρέπει να περάσουμε μέσα από τον Β' ΤΑΞΗ.

.. \ .. \ Α' ΤΑΞΗ \ abc.jpg (σε Windows) και .. / .. / Α' ΤΑΞΗ / abc.jpg (σε Linux)

.. (γονικός του ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣ. ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ για να πάμε στον Β' ΤΑΞΗ) \ .. (γονικός του Β' ΤΑΞΗ για να πάμε στον φάκελο ΜΑΘΗΜΑΤΑ) \ Α' ΤΑΞΗ (για να μπούμε στον υποφάκελο του ΜΑΘΗΜΑΤΑ που βρίσκεται το αρχείο) \ abc.jpg



Κάθε Λειτουργικό Σύστημα διαθέτει εντολές που μπορούν να δοθούν από το πληκτρολόγιο (γραμμή εντολών) ή με ενέργειες του ποντικιού μέσα από το πρόγραμμα Διαχείρισης Αρχείων (file manager), με τις οποίες μπορεί να κάνει διάφορους χειρισμούς σε αρχεία και φακέλους. Τέτοιες ενέργειες και χειρισμοί που γίνονται με εντολές είναι :

- ☐ Αναζήτηση Αρχείου
- ☐ Δημιουργία Αρχείου
- ☐ Αντιγραφή αρχείου
- ☐ Δημιουργία Ευρετηρίου
- ☐ Παραχώρηση Δικαιωμάτων Προσπέλασης
- ☐ Αφαίρεση Δικαιωμάτων Προσπέλασης
- ☐ Εκτέλεση Προγράμματος
- ☐ Διαγραφή αρχείου
- ☐ Αλλαγή Ονόματος αρχείου
- ☐ Καταστροφή Ευρετηρίου

Οι εντολές αυτές, συχνά διαφέρουν από ΛΣ σε ΛΣ τόσο ως προς την ίδια την εντολή αλλά και ως προς την σύνταξή της.