

Εικόνα 1.5 Επίπεδα ενός συστήματος υπολογιστή

τα προγράμματα εφαρμογών που χρησιμοποιεί να λύσει ένα πρόβλημά του. Το ΛΣ είναι στη συνέχεια υπεύθυνο για την μεταβίβαση στο υλικό των ενεργειών που πρέπει να γίνουν.

Για παράδειγμα, ο χρήστης δίνει μια εντολή για την αντιγραφή ενός αρχείου από το σκληρό δίσκο σε ένα flash disk. Το ΛΣ αναγνωρίζει την εντολή του χρήστη, αναζητά το αρχείο στο δίσκο, εντοπίζει τη θέση του, ελέγχει αν υπάρχει ελεύθερος χώρος στο flash disk και αρχίζει τη μεταφορά του αρχείου ενόητά - ενόητα από το ένα μέσο στο άλλο.

Ο δεύτερος σκοπός ενός λειτουργικού συστήματος είναι η αξιόπιστη και η αποδοτική λειτουργία του συστήματος του υπολογιστή και η καλύτερη αξιοποίηση των πόρων του (ΚΜΕ, μνήμη, δίσκοι, περιφερειακές συσκευές). Όπως θα δούμε και στα επόμενα κεφάλαια, η κατανομή αυτών των πόρων γίνεται με βάση κριτήρια τα οποία εξασφαλίζουν ίση χρήση από όλους τους ενδιαφερόμενους (χρήστες και εφαρμογές) και αποτελεσματικότητα στην αξιοποίηση τους.

#### 1.4. Η δομή ενός λειτουργικού συστήματος

Ένα ΛΣ αποτελείται από τα παρακάτω τμήματα:

- α) Τον Πυρήνα (Kernel).** Είναι το κυριότερο τμήμα ενός ΛΣ. Το τμήμα αυτό φορτώνεται πρώτο στην κύρια μνήμη και εκτελείται συνεχώς σε όλη τη διάρκεια λειτουργίας του υπολογιστή. Τα προγράμματα εφαρμογών επικοινωνούν με αυτό μέσα από ένα καθορισμένο σύνολο κλήσεων. Ο πυρήνας είναι ο κύριος υπεύθυνος για τη συνεργασία του λογισμικού με το υλικό του υπολογιστή,
- β) Το Σύστημα Αρχείων (File System).** Είναι το τμήμα του ΛΣ το οποίο διαχειρίζεται τα αρχεία (ονοματοδοσία, καταχώριση, ανάκτηση κ.λπ.) και φροντίζει επίσης για τη διάθεσή τους στους χρήστες,
- γ) Τη διεπαφή χρήστη (user interface).** Είναι το τμήμα που αναλαμβάνει να δέχεται και να δίνει στο σύστημα του υπολογιστή τα αιτήματα (εντολές) του χρήστη και επίσης να μεταφέρει στο χρήστη μηνύματα από το σύστημα. Το τμήμα αυτό δημιουργεί το περιβάλλον επικοινωνίας χρήστη – υπολογιστή και μπορεί να υλοποιηθεί με *περιθώριον γραμμής εντολών* ή με *γραφικό περιβάλλον* ή και με τους δύο τρόπους.

- *Κατά δέσμες (batch)*. Αν και συναντάται σε παλαιότερα συστήματα, υπάρχουν και σήμερα κατά κάποιον τρόπο στα συστήματα GRID (υπολογιστικά πλέγματα). Πάρα πολλοί χρήστες αναθέτουν τις συνήθως απαιτητικές σε πόρους εργασίες τους και αυτές εκτελούνται, όποτε είναι δυνατό, από το σύστημα με κεντρική διαχείριση.
- *Συναλλαγών (transaction)*. Εδώ υπάρχει συνεχής επικοινωνία χρήστη-συστήματος και η απόκριση θα πρέπει να δίνεται όσο πιο γρήγορα γίνεται. Αυτό το χαρακτηριστικό συναντάται και στα διαλογικά (*interactive*) συστήματα.
- *Μερισμού χρόνου (time sharing)*. Το σύστημα διαμοιράζεται σε πολλούς χρήστες και είναι δυνατό να υπάρχει χρέωση για τις υπηρεσίες του.
- *Πραγματικού χρόνου (real time)*. Το σύστημα πρέπει να εξασφαλίζει άμεση απόκριση σε προκαθορισμένο και συνήθως πολύ μικρό χρονικό διάστημα καθώς η λειτουργία του επηρεάζει κρίσιμες διαδικασίες όπως π.χ έλεγχος βιομηχανικών δραστηριοτήτων, έλεγχος αεροπλάνων, διαστημοπλοίων κτλ.
- *Ανοχής σφαλμάτων ή άνευ παύσης (fault tolerant ή non stop)*. Εδώ πρόκειται για συστήματα τα οποία δεν επιτρέπεται να διακόψουν τη λειτουργία τους λόγω βλαβών υλικού ή άλλων λόγων. Προφανώς ένα σύστημα πραγματικού χρόνου θα πρέπει να παρέχει και αυτή τη δυνατότητα.
- *Κατανεμημένα (distributed)*. Πρόκειται για συστήματα τα οποία έχουν γεωγραφική διασπορά των σταθμών εργασίας σε διάφορα σημεία.
- *Συστήματα πελάτη-εξυπηρετητή (client-server)*. Αποτελούν την τελευταία εξέλιξη ενσωματώνοντας πολλά από τα παραπάνω χαρακτηριστικά. Πρόκειται για συστήματα όπου υπάρχει ένας ή περισσότεροι κεντρικοί υπολογιστές με επαυξημένες δυνατότητες (εξυπηρετητές/servers) οι οποίοι δέχονται απομακρυσμένες συνδέσεις από άλλους υπολογιστές (πελάτες/clients) και διαμοιράζουν υπολογιστικούς πόρους όπως αποθηκευτικό χώρο, εκτυπωτές κτλ και εφαρμογές όπως βάσεις δεδομένων, εφαρμογές γραφείου κτλ. Ο εξυπηρετητής και οι σταθμοί εργασίας (πελάτες) ελέγχονται συνήθως από διαφορετικά λειτουργικά συστήματα καθώς πρέπει να εξυπηρετήσουν διαφορετικές ανάγκες ο καθένας. Ένας νέος όρος στην Πληροφορική, η υπολογιστική νέφος (cloud computing) είναι μια ακόμα εξέλιξη ενός τέτοιου συστήματος που βασίζεται στη χρήση υπηρεσιών του παγκόσμιου ιστού και τη δυνατότητα χρήσης αποθηκευτικού χώρου και εφαρμογών δια μέσου του διαδικτύου.

**1.7.2 Κατάταξη με πλήθος χρηστών.** Ανάλογα με τον αριθμό των χρηστών που υποστηρίζουν τα λειτουργικά συστήματα διακρίνονται σε δύο κατηγορίες:

*Ενός Χρήστη (Single User)*. Τα λειτουργικά συστήματα αυτά μπορούν να εξυπηρετήσουν μόνο ένα χρήστη σε κάθε χρονική στιγμή. Χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιων λειτουργικών συστημάτων είναι τα Windows 95/98/2000, το MS-DOS και το Λειτουργικό Σύστημα των Apple Macintosh.

*Πολλών Χρηστών (Multiuser)*. Τα λειτουργικά συστήματα αυτά μπορούν να εξυπηρετήσουν πολλούς χρήστες το ίδιο χρονικό διάστημα. Χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιων λειτουργικών συστημάτων είναι τα Windows NT/2000/Server, το UNIX, το LINUX, το NOVELL, το VMS

### Οργάνωση Συστήματος Αρχείων

Το αντικείμενο αυτού του κεφαλαίου είναι η οργάνωση του συστήματος αρχείων του υπολογιστή. Παρουσιάζονται έννοιες, όπως η διαχείριση αρχείων και το σύστημα αρχείων, αναλύεται η φυσική οργάνωση των αποθηκευτικών μέσων και αναφέρονται βασικά στοιχεία σχετικά με την ασφάλεια συστήματος.

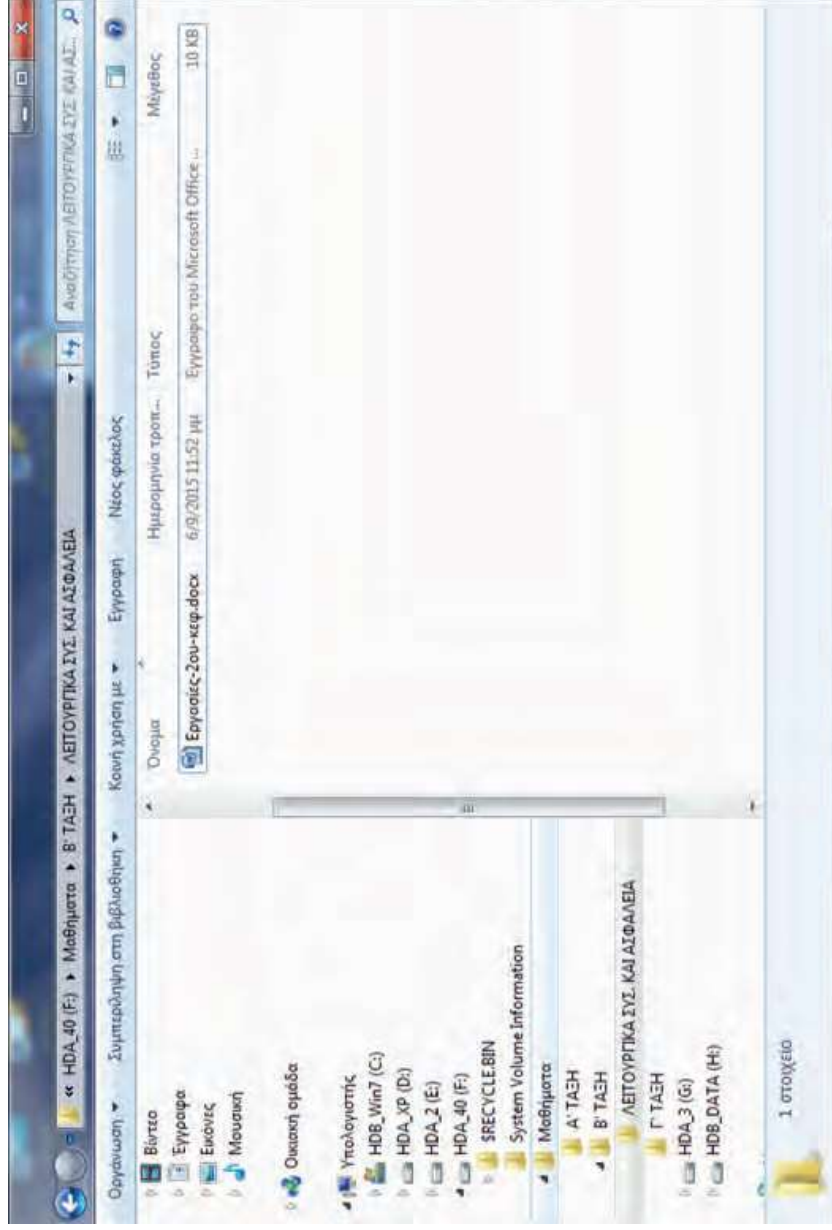
#### Διδακτικοί Στόχοι

Σε αυτό το κεφάλαιο θα μάθετε:

- Να χρησιμοποιείτε την ιεραρχική δομή αποθήκευσης αρχείων.
- Αναγνωρίζετε τις μονάδες αποθήκευσης δεδομένων (οπτικός δίσκος, σκληρός δίσκος, usb-flash, κ.λ.π).
- Για τα δικαιώματα χρηστών σε αρχεία και καταλόγους.
- Για την φυσική οργάνωση των αρχείων στον σκληρό δίσκο.
- Για την αναγκαιότητα της ασφάλειας συστήματος.

#### Διδακτικές Ενότητες

- 2.1 Διαχείριση αρχείων και σύστημα αρχείων
- 2.2 Κατανομή των αρχείων σε συσκευές.
- 2.3 Φυσική οργάνωση του δίσκου
- 2.4 Προστέλαση δίσκων
- 2.5 Ασφάλεια συστήματος

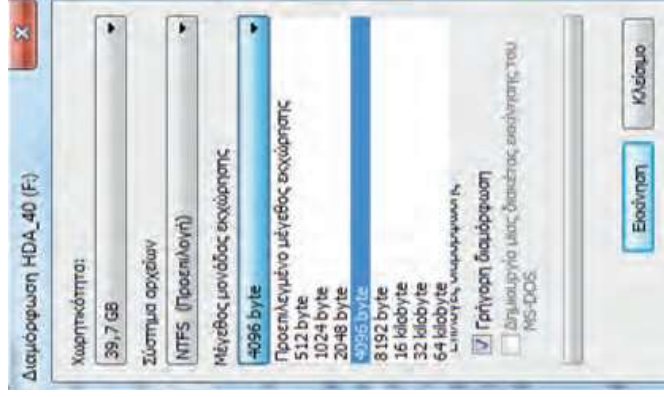


Εικόνα 2.3: Παράδειγμα δομής φακέλων

**Για παράδειγμα**, στην εικ. 2.3 υπάρχει ο Διαχειριστής Αρχείων (**File Manager**) των Windows7. Στην αριστερή πλευρά της εικόνας κα κάτω από την λέξη Υπολογιστής βρίσκονται οι συσκευές Δευτερεύουσας μνήμης: C:, D:, E:, F:, G:, H:.

Κάτω από τη συσκευή F: (που έχει ως όνομα το HDA\_40) υπάρχουν οι φάκελοι (κλαδιά δέντρου) \$RECYCLE.BIN, System Volume Information και **Μαθήματα**. Κάτω από τα **Μαθήματα** υπάρχουν οι υποφάκελοι (παρακλάδια) Α' ΤΑΞΗ, Β' ΤΑΞΗ, Γ' ΤΑΞΗ και κάτω από τον υποφάκελο Β' ΤΑΞΗ υπάρχει ο υποφάκελος ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣ. ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ. Ο φάκελος ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣ. ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ όπως φαίνεται και από τη Γραμμή Διευθύνσεων είναι επλεγμένος με το ποντίκι. Όταν επιλέγεται από αριστερά ένας φάκελος, τότε αυτός λέγεται **Τρέχων φάκελος** (current) ή **φάκελος Εργασίας** (working), και στο δεξιό μέρος της οθόνης εμφανίζονται τα περιεχόμενα αυτού του φακέλου που στο παράδειγμα είναι μόνο το αρχείο *Εργασίες-2ου-κεφ.docx*.

Στο παράδειγμα αυτό, η ρίζα είναι στο HDA\_40 (F:) (συνήθως συμβολίζεται με \ σε Windows και με / σε Linux)



Εικόνα 2.6: Επιλογές διαμόρφωσης στα Windows 7

### **2.3.1 Χωρισμός δίσκου σε διαμερίσματα**

Αν προσέξουμε την εικ. 2.2 θα παρατηρήσουμε ότι απεικονίζονται έξι μονάδες σκληρών δίσκων. Στην πραγματικότητα οι σκληροί δίσκοι είναι μόνο δύο αλλά είναι χωρισμένοι ο πρώτος σε τέσσερα και ο δεύτερος σε δύο διαμερίσματα (partitions). Το γεγονός αυτό απεικονίζεται αναλυτικά στην εικ. 2.8. Η διαδικασία δημιουργίας των διαμερισμάτων (ή τόμων, volumes) λέγεται διαμερισμός (partitioning) και είναι ένας εικονικός διαχωρισμός του δίσκου σε δύο ή περισσότερα τμήματα.

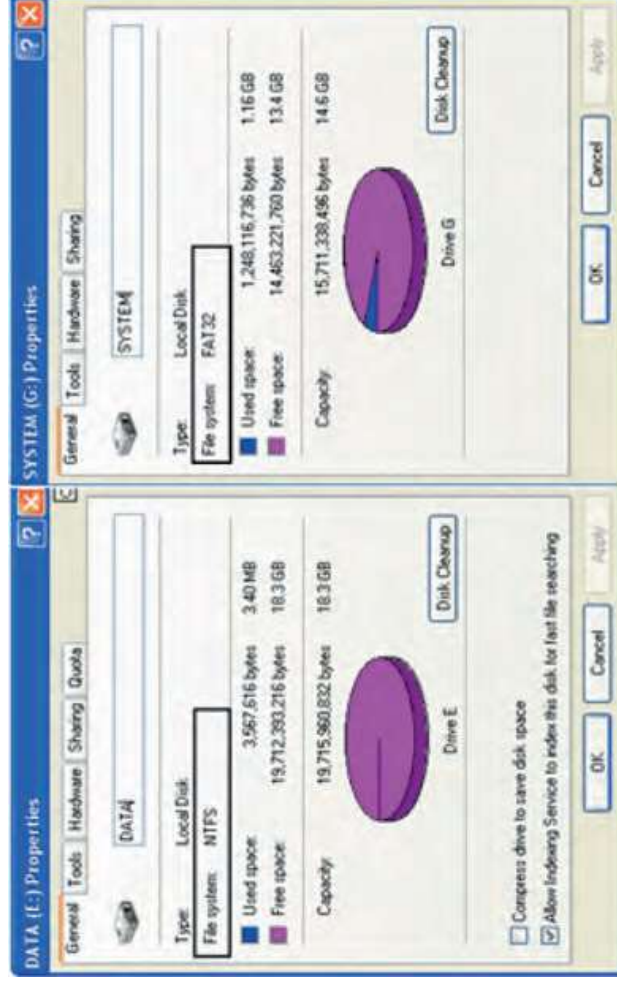
Όμως, όλα τα τμήματα δεν παύουν να είναι μέρος του ίδιου δίσκου. Αυτό σημαίνει πως, αν ο σκληρός δίσκος χαλάσει, τα δεδομένα όλων των διαμερισμάτων θα χαθούν.

Η χρήση των διαμερισμάτων δίσκου είναι σημαντική για λόγους οργάνωσης, προστασίας και διαχωρισμού των δεδομένων μεταξύ τους και χρήσης περισσότερων του ενός Λειτουργικών Συστημάτων και Συστημάτων Αρχείων στον υπολογιστή μας. Επίσης ανάλογα με τον σκοπό χρήσης του διαμερισματος μπορούμε να ορίσουμε διαφορετικό μέγεθος μονάδας εκχώρησης (δηλαδή διαφορετικό πλήθος τομέων ανά συστοιχία για κάθε διαμέρισμα του δίσκου).

### **2.3.2 Είδη συστημάτων αρχείων**

Είδαμε ότι, για να μπορέσει να δημιουργηθεί η παραπάνω δομή και να χρησιμοποιηθεί ένας δίσκος, είναι απαραίτητη η διαδικασία μορφοποίησης. Η μορφοποίηση καθορίζει εκτός από τα παραπάνω χαρακτηριστικά (ίχνη, τομείς, κτλ), και τον τύπο του συστήματος αρχείων που θα χρησιμοποιηθεί. Ο τύπος αυτός καθορίζει πώς θα υλοποιηθεί η δομή αρχείων που περιγράφεται στις πρώτες ενότητες και τι δυνατότητες θα έχει.

Τα επικρατέστερα συστήματα αρχείων που χρησιμοποιούν τα Windows είναι το FAT στις διάφορες εκδοχές του – FAT12, FAT16, FAT32- και το NTFS. Στα λειτουργικά συστήματα που βασίζονται στο Unix (π.χ Linux) υπάρχουν αντίστοιχα συστήματα αρχείων όπως το UFS (Unix File System) τα ext2, ext3, ext4 και άλλα.



Εικόνα 2.7: Απεικόνιση του τύπου του συστήματος αρχείων.

### **FAT/FAT32 - File Allocation Table**

Το FAT αναπτύχθηκε από τη Microsoft το 1977. Είναι ιδανικό για μικρού μεγέθους δίσκους καθώς καταλαμβάνει λιγότερο χώρο για τις οργανωτικές του πληροφορίες από το NTFS. Επίσης το FAT (που υπάρχει σε διάφορες εκδόσεις όπως FAT12, FAT16, FAT32) είναι πιο εύκολα αναγνωρίσιμο από άλλα λειτουργικά συστήματα εκτός των Windows (όπως Unix, Mac OS, Linux, FreeBSD κ.λπ.).

Το βασικό μειονέκτημα του FAT και του FAT32 είναι πως δεν μπορούν να διαχειριστούν αρχεία μεγαλύτερα των 2 GB και 4 GB αντίστοιχα, ενώ έχουν τον περιορισμό των 32GB στο μέγεθος των διαμερισμάτων (partitions) που μπορεί να διασπασθεί ο δίσκος.

### **NTFS - New Technology File System**

Το NTFS αναπτύχθηκε το 1993, ταυτόχρονα με την πρώτη έκδοση των Windows NT. Ο τύπος αυτός λύνει ουσιαστικά όλους τους περιορισμούς μεγέθους αρχείων και διαμερισμάτων που έχουν τα FAT. Έτσι, το μεγαλύτερο αρχείο που μπορεί να υποστηρίξει το NTFS έχει μέγεθος 1 Exabyte (1 δισεκατομμύριο Gigabytes), ενώ μπορεί να δημιουργήσει διαμέρισμα δίσκου μεγέθους  $2^{64}$  clusters.