

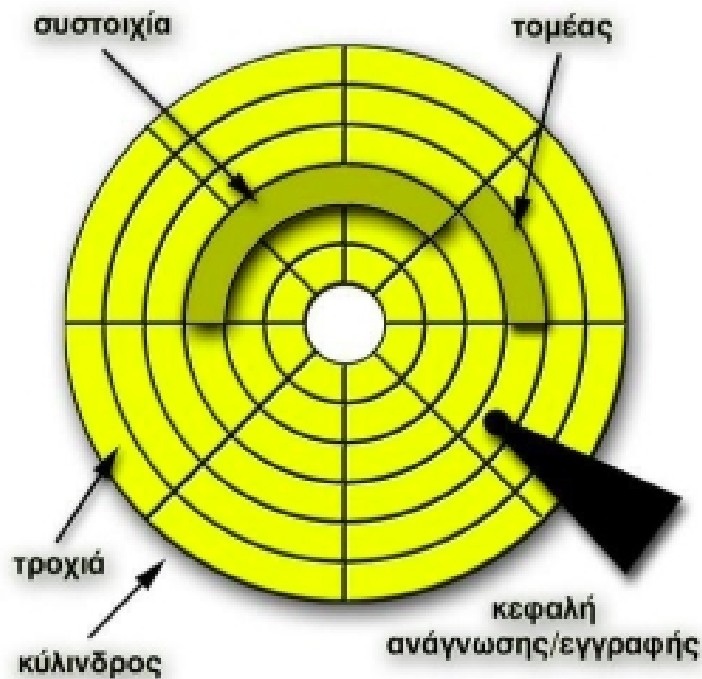


ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

2.3 Φυσική Οργάνωση του δίσκου

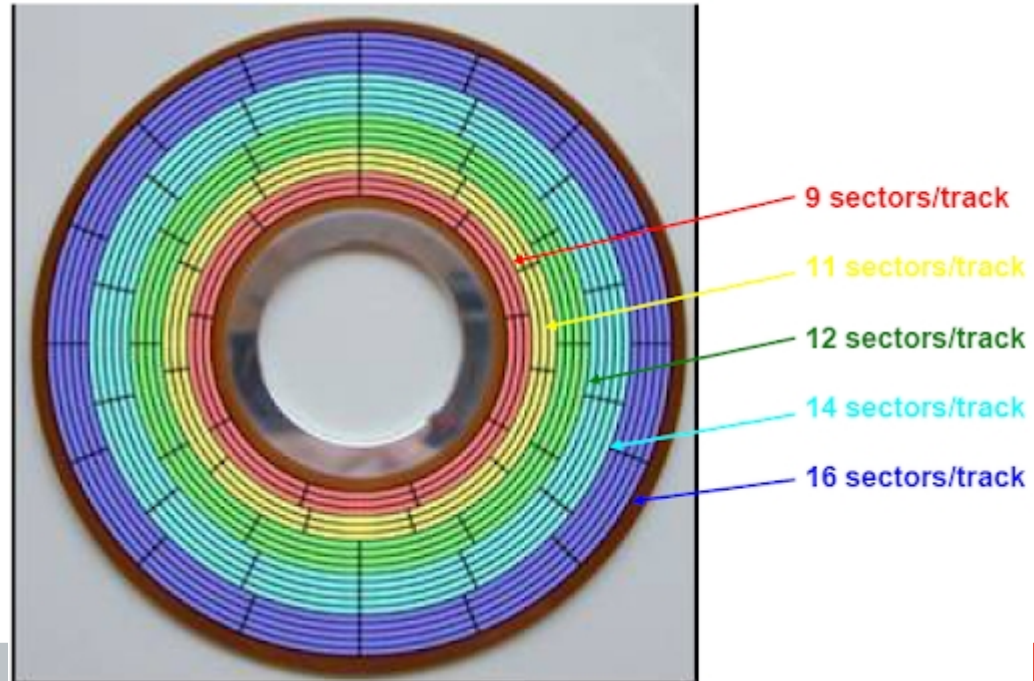
Πριν τη χρήση του δίσκου θα πρέπει αυτός να οργανωθεί κατάλληλα από το Λειτουργικό Σύστημα, έτσι ώστε να υπάρχουν σημάδια για να μπορούν να βρεθούν οι αποθηκευμένες πληροφορίες. Τα σημάδια αυτά γράφονται με μαγνητικό τρόπο και χωρίζουν τον κάθε δίσκο σε ομόκεντρες τροχιές ή ίχνη (tracks) και τομείς (sectors) ανά τροχιά όπως φαίνεται στην εικ.2.5. Μια ομάδα από τομείς καλείται συστοιχία (cluster) (ή μονάδα εκχώρησης σε νεότερη ορολογία), ενώ οι αντίστοιχες τροχιές από κάθε επιμέρους δίσκο σε ένα σκληρό δίσκο συνιστούν έναν κύλινδρο (cylinder). Η διαδικασία δημιουργίας της παραπάνω δομής σε ένα σκληρό δίσκο καλείται μορφοποίηση (format) ή διαμόρφωση και είναι απαραίτητο να γίνει πριν ο δίσκος μπορέσει να χρησιμοποιηθεί.





Η συστοιχία είναι η μικρότερη περιοχή του δίσκου που μπορεί να αποδοθεί σε ένα αρχείο. Το πλήθος των τομέων που συνιστούν μια συστοιχία ορίζεται κατά την μορφοποίηση (διαμόρφωση) και είναι συνήθως 1, 2, 4, 8, 16, 32 ή 64 τομείς. Το μέγεθος μιας συστοιχίας σε bytes ορίζει και το μέγεθος του μπλοκ δεδομένων που μεταφέρεται σε κάθε λογική διαδικασία ανάγνωσης/εγγραφής στον δίσκο.

Επειδή το πλήθος των bytes σε κάθε τομέα είναι σταθερό και επίσης το πλήθος των τομέων ανά τροχιά είναι σταθερό θα πρέπει το πλήθος των bytes και ανά τροχιά να είναι σταθερό. Αυτό σημαίνει ότι οι εσωτερικές, προς το κέντρο, τροχιές είναι πιο πυκνογραμμένες από τις εξωτερικές. Αυτό όμως σημαίνει επίσης ότι υπάρχει αναξιοποίητος χώρος στον δίσκο και αντιμετωπίζεται πλέον με μια νέα τεχνολογία που ονομάζεται Zone Bit Recording (ZBR). Αυτή επιτρέπει να υπάρχουν περισσότεροι τομείς στις εξωτερικές τροχιές χωρίζοντας τον δίσκο σε ζώνες που περιέχουν περισσότερες από μια τροχιές. Οι τροχιές που βρίσκονται εντός μιας ζώνης έχουν τον ίδιο αριθμό τομέων αλλά καθώς μετακινούμαστε προς την εξωτερική πλευρά του δίσκου ο αριθμός αυτός αυξάνει.



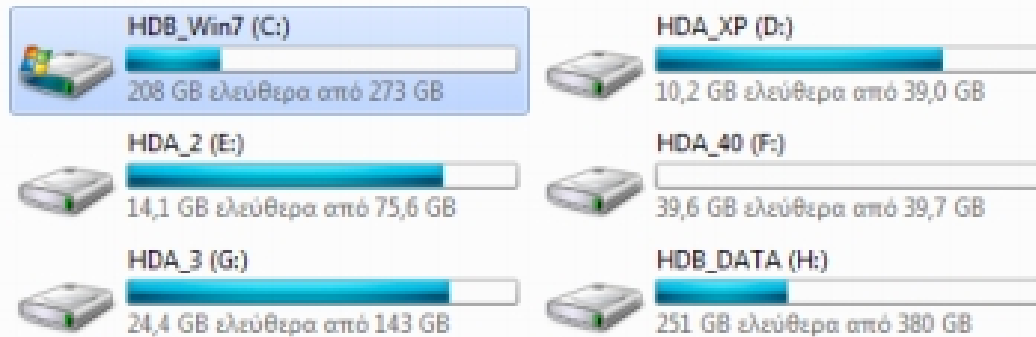


Με τα παραπάνω στοιχεία, για να προσδιοριστεί η θέση μιας ομάδας δεδομένων απαιτούνται η επιφάνεια (ποιος από τους δίσκους που απαρτίζουν τον σκληρό δίσκο δηλαδή), το ίχνος (τροχιά), η συστοιχία (μονάδα εκχώρησης) και ο τομέας (ομάδα). Αυτά τα στοιχεία καλούνται και διεύθυνση της ομάδας.



2.3.1 Χωρισμός δίσκου σε διαμερίσματα

Μονάδες σκληρών δίσκων (6)



Συσκευές με αφαιρούμενα μέσα αποθήκευσης (6)



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.

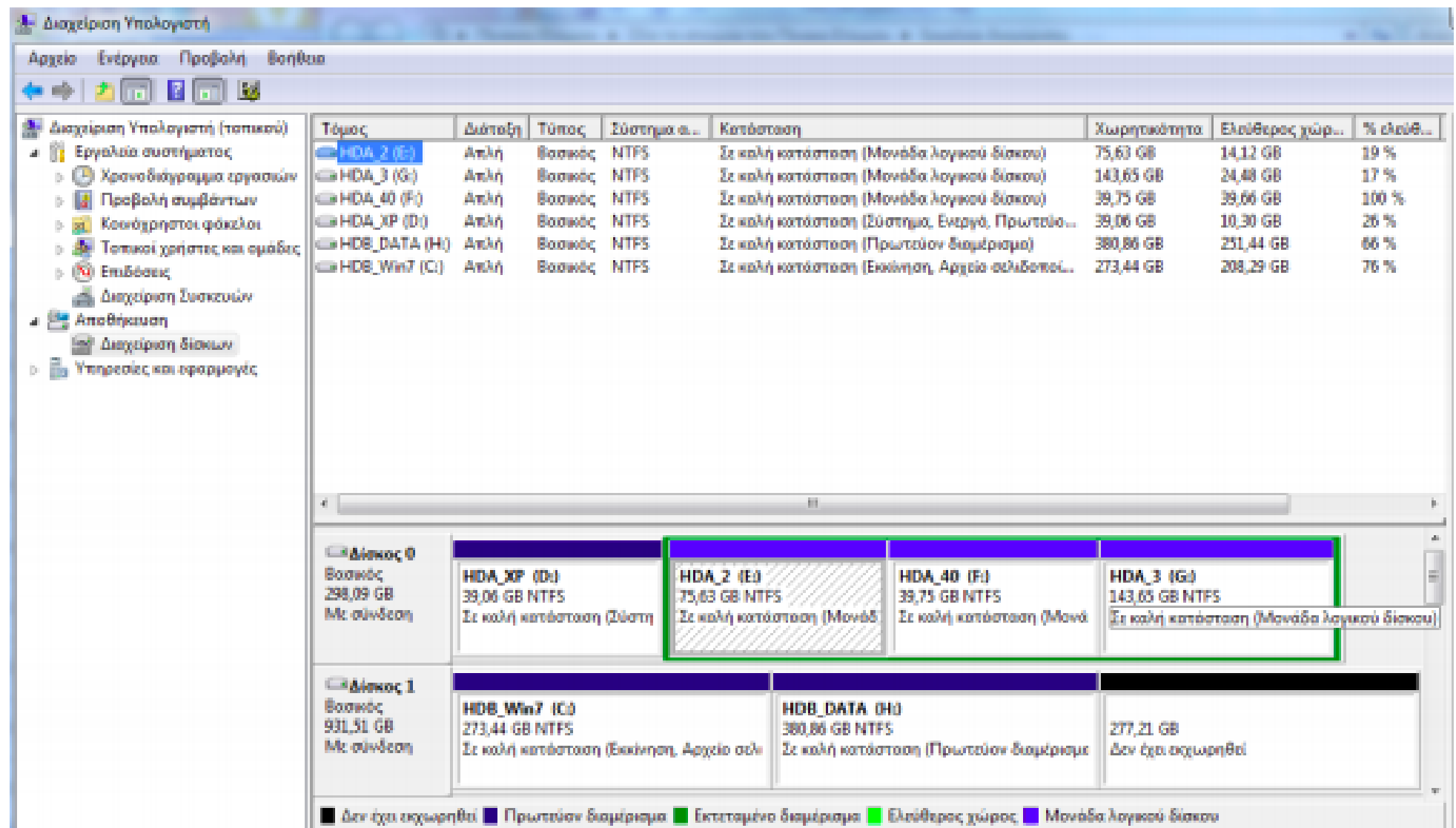
Εικόνα 2.2: Απεικόνιση των αποθηκευτικών μέσων σε Η/Υ με ΛΣ Windows 7



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 περισσοτέρων του ενός Λειτουργικών Συστημάτων και Συστημάτων Αρχείων στον υπολογιστή μας. Επίσης ανάλογα με τον σκοπό χρήσης του διαμερίσματος μπορούμε να ορίσουμε διαφορετικό μέγεθος μονάδας εκχώρησης (δηλαδή διαφορετικό πλήθος τομέων ανά συστοιχία για κάθε διαμέρισμα του δίσκου).





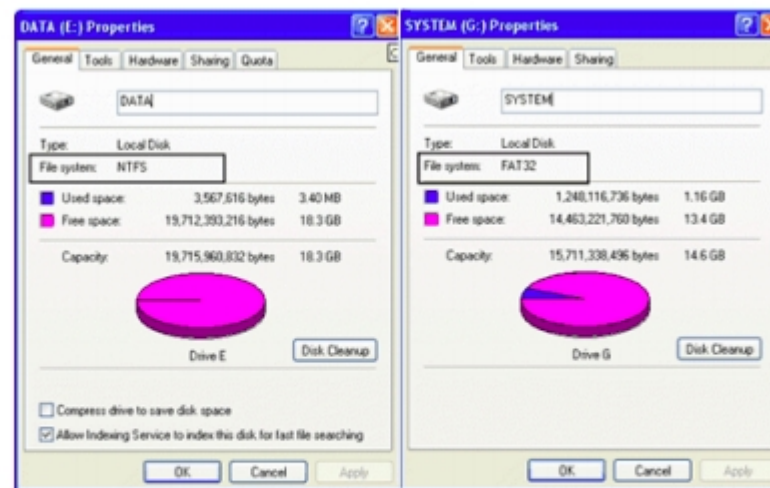
Εικόνα 2.8: Απεικόνιση του διαμερισμού των δίσκων σε ένα σύστημα υπολογιστή.

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 περιγράφηκε 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.

Ετσι, το μεγαλύτερο αρχείο που μπορεί να υποστηρίξει το NTFS έχει μέγεθος 1 Exabyte (1 δισεκατομμύριο Gigabytes), ενώ μπορεί να δημιουργήσει διαμέρισμα δίσκου μεγέθους 264 clusters.

Στην πράξη, το μεγαλύτερο partition που υποστηρίζεται αυτή τη στιγμή είναι 256 Terabytes.

Επίσης, τα Windows 7 μπορούν να αναγνωρίσουν ένα αρχείο με μέγεθος μέχρι 16 Terabytes, ενώ τα Windows 8 μέχρι 256 Terabytes.

Το NTFS μπορεί επίσης να διαχειριστεί καλύτερα τον ελεύθερο χώρο σε σχέση με τα FAT και FAT32 και ο κατακερματισμός αρχείων (fragmentation) που θα δούμε παρακάτω, είναι μικρότερος.

Επιπλέον, το NTFS παρέχει περισσότερες δυνατότητες και χαρακτηριστικά ασφαλείας όπως π.χ ορισμό δικαιωμάτων πρόσβασης και δυνατότητες κρυπτογράφησης και συμπίεσης.



exFAT (FAT64) - Extended File Allocation Table

Τα συστήματα αυτά χρησιμοποιούνται από τα συστήματα Linux όπως αναφέρθηκε παραπάνω και στη τελευταία έκδοση τους (το ext4) υποστηρίζουν 1 Exabyte χωρητικότητα και μεγέθη αρχείων μέχρι και 16 Terabytes ενώ δεν έχουν περιορισμό στο πλήθος των καταλόγων και προσφέρουν δυνατότητα ανασυγκρότησης κατά τη λειτουργία.

