

# ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

© Δρ. Μελάς Χρήστος, Επίκουρος Καθηγητής

V.1.0, 2017, Τμήμα Νοσηλευτικής ΤΕΙ Κρήτης

Διάλεξη 5

1

## Περιφερειακή ή Δευτερεύουσα μνήμη Μέσα αποθήκευσης πληροφοριών

Στην δευτερεύουσα μνήμη γίνεται η αποθήκευση δεδομένων και πληροφοριών, δηλ. τα στοιχεία εκεί αποθηκεύονται με τρόπο ώστε να διατηρούνται και μετά που κλείνει ο Η/Υ. Μέσα αποθήκευσης είναι:

1. Μαγνητικός δίσκος
2. Floppy disk (δισκέτα)
3. Οπτικός δίσκος (CDROM/DVDROM)
4. Μαγνητική ταινία
5. USB flash rom
6. SSD δίσκος

2

## Μαγνητικός δίσκος

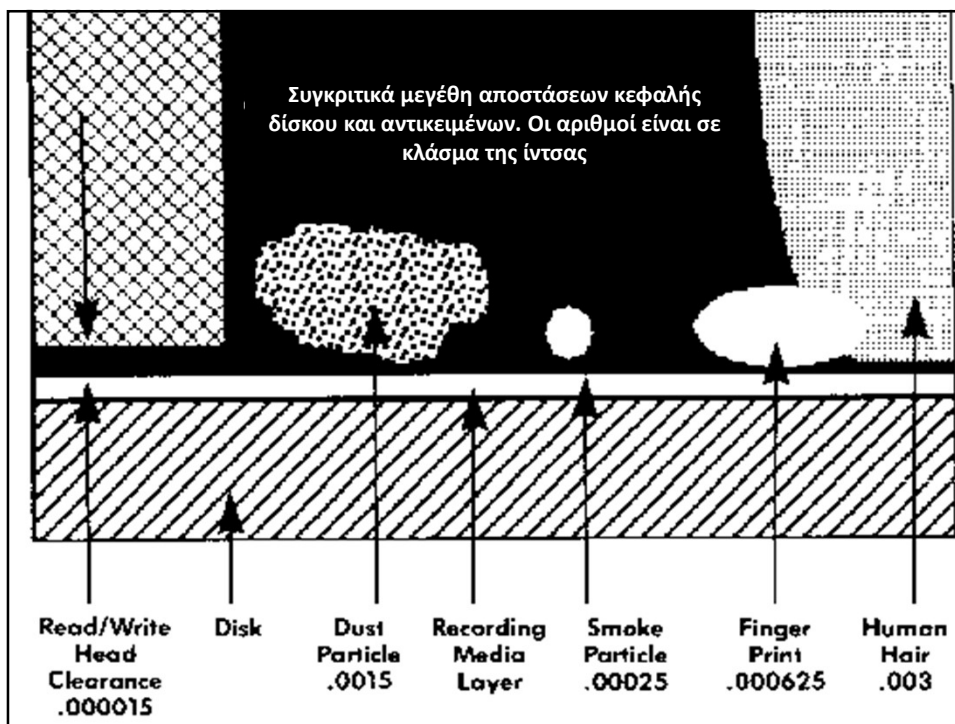



- Αποτελείται από επιφάνεια σιδηρομαγνητικού υλικού που περιστρέφεται με σταθερή ταχύτητα σε αεροστεγή θάλαμο.
- Η εγγραφή δεδομένων βασίζεται στον μαγνητισμό.
- Ειδική διάταξη (κεφαλή) μαγνητίζει ή απομαγνητίζει περιοχές (bits) πάνω στην επιφάνεια του δίσκου.
- Η κεφαλή σχεδόν εφάπτεται στην επιφάνεια του δίσκου.



Μαγνητικά στίγματα στην επιφάνεια του δίσκου (bits)

3



4

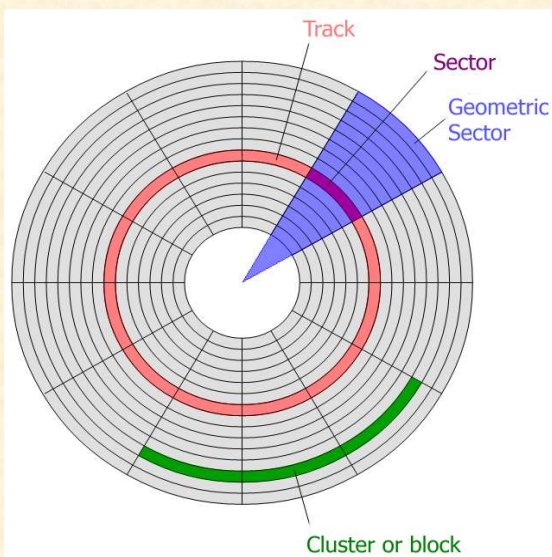
## Η μονάδα οδηγού του σκληρού δίσκου



- Ο σκληρός δίσκος είναι ενσωματωμένος σε κουτί που περιλαμβάνει πλήθος ηλεκτρικών εξαρτημάτων.
- Αν ανοίξουμε το κουτί ο δίσκος καταστρέφεται.
- Το κουτί του δίσκου είναι αεροστεγώς κλειστό και αποτελεί την μονάδα εισόδου & εξόδου του δίσκου.

5

## Φυσική οργάνωση του σκληρού δίσκου

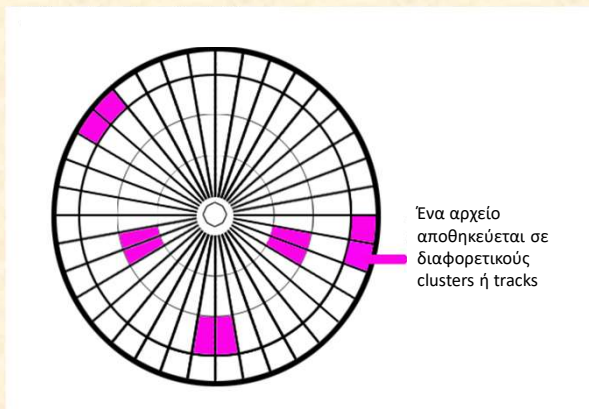


- Η εγγραφή γίνεται σε μικροσκοπικούς ομόκεντρους κύκλους.
- Κάθε κύκλος λέγεται **track (ίχνος)**
- Ο κυκλικός τομέας λέγεται **sector**
- Ένα σύνολο tracks σε διαδοχικούς τομείς λέγεται **cluster (συστοιχία)** ή **block**

6

## Εγγραφή δεδομένων στον δίσκο

Για να επιτυγχάνεται η βέλτιστη ταχύτητα και οικονομία χώρου κάθε αρχείο γράφεται σε μη συνεχόμενους τομείς.



- Το λειτουργικό σύστημα καθορίζει πού και πώς θα γραφεί κάθε αρχείο.
- Στον δίσκο αποθηκεύονται όλες οι πληροφορίες των θέσεων που έχει αποθηκευτεί κάθε αρχείο.
- Ο πίνακας με τις λεπτομέρειες κάθε αρχείου λέγεται FAT (File Allocation Table)
- Αν ο πίνακας FAT καταστραφεί ο δίσκος χάνει όλες τις πληροφορίες.

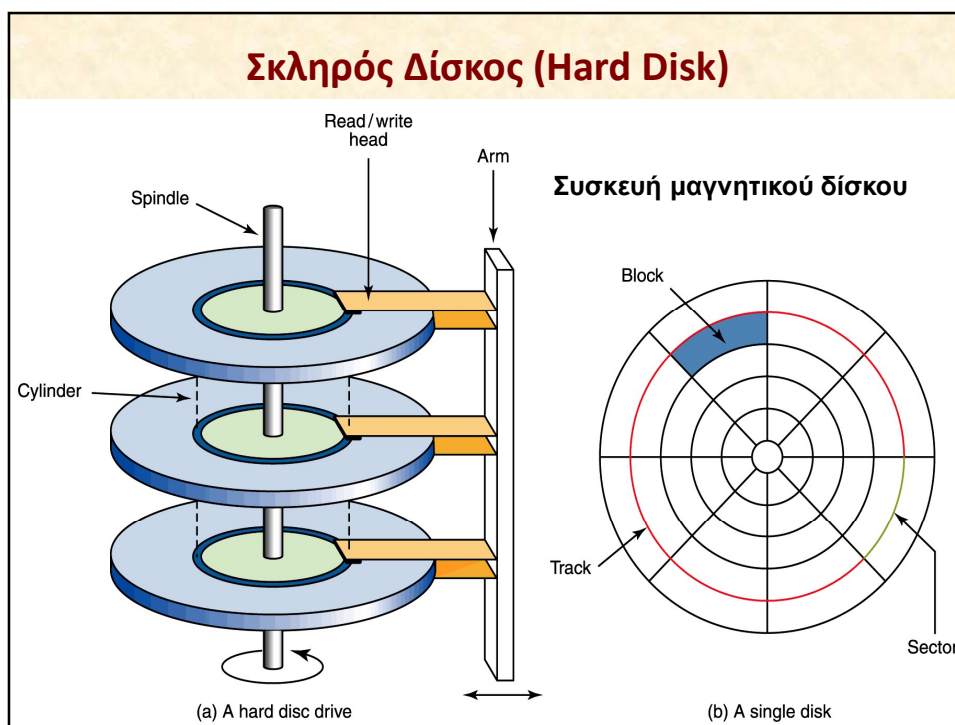
7

## Το σύστημα οργάνωσης αρχείων στον δίσκο είναι ιδιαίτερα περίπλοκο



- Κατά την συνήθη λειτουργία του δίσκου η πλειοψηφία των αρχείων εγγράφεται κατακερματισμένα μορφή (δηλ. κομματιαστά).
- Σπάνια ένα αρχείο καταγράφεται σε συνεχείς clusters ή sectors.

8



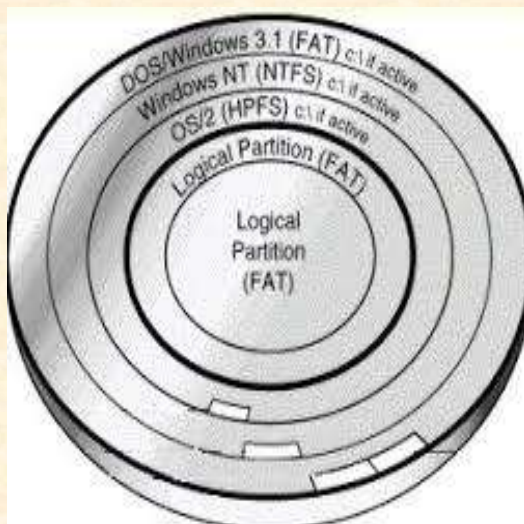
9

### Κατακερματισμός αρχείων δίσκου (disk fragment)

- Στο σύνολό τους τα αρχεία πάνω στον δίσκο εγγράφονται κατακερματισμένα.
- Στα πλαίσια συντήρησης του δίσκου, με ειδικά προγράμματα μπορούμε περιοδικά να τοποθετήσουμε τα αρχεία σε συνεχόμενους clusters (defrag disk).
- Το ποσοστό κατακερματισμένων αρχείων είναι δείκτης «υγείας» του δίσκου.

10

## Λογική οργάνωση δεδομένων στον δίσκο



- Ένας δίσκος μπορεί για λόγους οργάνωσης να χωριστεί σε επιμέρους διαμερίσματα που ονομάζονται partitions.
- Το λειτουργικό σύστημα, οι πληροφορίες για τα διαμερίσματα όπως και ο πίνακας FAT τοποθετούνται σε συγκεκριμένους sectors.
- Σε κάθε διαμέρισμα εκχωρείται ένα γράμμα. Κάθε διαμέρισμα διαμορφώνεται και αναγνωρίζεται ως ξεχωριστός δίσκος από το λειτουργικό σύστημα.

11

## Προσπέλαση δεδομένων & αρχείων

- Άμεση προσπέλαση (Direct access):  
Τα αρχεία οργανώνονται με τρόπο ώστε να είναι δυνατή η απευθείας πρόσβαση οποιουδήποτε από αυτά μέσω ενός μοναδικού δείκτη ή διεύθυνσης.
- Σειριακή προσπέλαση (Serial access)  
Τα αρχεία οργανώνονται με τρόπο ώστε η πρόσβαση σε κάθε ένα από αυτά να γίνεται στη σειρά, το ένα μετά το άλλο. Η σειριακή προσπέλαση ξεκινά από το πρώτο στην σειρά αρχείο. Η ανάγνωση γίνεται πάντα σύμφωνα με την σειρά εγγραφής.

12

### Τι τύπο προσπέλασης έχουμε?

- Βρίσκεστε σε ένα σιδηροδρομικό σταθμό και περιμένετε το τρένο. Για να φτάσετε στο 12<sup>ο</sup> βαγόνι:

A) Μπαίνετε στο πρώτο, και περπατάτε εσωτερικά μέχρι να φτάσετε στο 12<sup>ο</sup> βαγόνι.

B) Βλέπετε από την αποβάθρα πού είναι το 12<sup>ο</sup> βαγόνι και πάτε κατευθείαν σε αυτό.

13

### Τι τύπο προσπέλασης έχουμε?

- Στον δίσκο μουσικής πικάπ παλαιού τύπου (βινυλίου)?
- Στην κασέτα μουσικής?
- Στην ουρά αναμονής μιας τράπεζας?
- Στην σειρά εξυπηρέτησης μιας τράπεζας που οι πελάτες παίρνουν νούμερο εξυπηρέτησης?
- Στην εύρεση ενός ονόματος στον τηλεφωνικό κατάλογο?

14

## Ταχύτητα λειτουργίας

- Χρόνος προσπέλασης (access time): Είναι το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από την στιγμή που θα ζητηθεί ένα στοιχείο μέχρι να βρεθεί (ώστε να μπορεί να ξεκινήσει νέα διαδικασία αναζήτησης). Στην RAM πχ. μετριέται σε ns ενώ στον δίσκο σε ms.
- Χρόνος ανάγνωσης / εγγραφής (read/write time): Είναι το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από την στιγμή που θα ξεκινήσει η ανάγνωση ενός στοιχείου μέχρι να ολοκληρωθεί και το στοιχείο να είναι διαθέσιμο.
- Η ταχύτητα λειτουργίας ενός μέσου, αναφέρεται συνολικά στην ταχύτητα ανάγνωση/εγγραφής και στον χρόνο προσπέλασης. Ένα μέσον μπορεί να έχει μεγάλο χρόνο ανάγνωσης αλλά μικρό χρόνο ανάγνωσης και αντιστρόφως.

15

## Χρόνος διαμεταγωγής δεδομένων (Data Transfer Rate -DTR)

- Χρόνος διαμεταγωγής είναι ο όγκος ψηφιακών δεδομένων που μεταφέρονται από μία θέση σε μία άλλη στην μονάδα του χρόνου. Δείχνει την ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων ενός μέσου και χρησιμοποιείται τόσο σε συσκευές αποθήκευσης όσο και στο διαδίκτυο. Συνήθεις μονάδες είναι Kbps, Mbps κ.α. (kilo bit per second, Mega bit per second)

- Παράδειγμα: Ένας δίσκος έχει DTR 80Mbps. Πόσα MB θα έχει μεταφέρει στην CPU σε ένα λεπτό?

Απάντηση:

Πρέπει να μετατρέψω τα bits/sec σε Bytes/sec. Ξέρουμε ότι 8 bit=1Byte  
 $80 \text{ Mbps} = 80 \text{ M}(1/8)\text{Bps} = 10 \text{ MBps}$ .

Επομένως σε 1 sec ο δίσκος μεταφέρει 10 MB.

Συνεπώς σε ένα λεπτό  $60 * 10 \text{ MB} = 600 \text{ MB}$ .

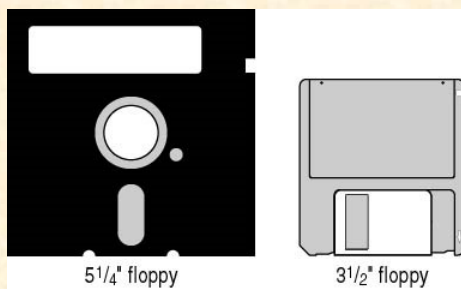
16

## Χαρακτηριστικά σκληρού δίσκου

- Άμεση προσπέλαση δεδομένων.
- Ταχύτατη λειτουργία (γρήγορη ανάγνωση, εγγραφή και προσπέλαση δεδομένων).
- Ιδιαίτερα πολύπλοκη οργάνωση αρχείων.
- Πολύ μεγάλη χωρητικότητα.
- Μικρό κόστος.
- Χρησιμοποιείται στην καθημερινή λειτουργία του Η/Υ ως βασικό αποθηκευτικό μέσο.
- Λόγω της πολυπλοκότητας της οργάνωσης αρχείων σε περίπτωση βλάβης είναι σχεδόν αδύνατη η ανάκτηση δεδομένων.

17

## Εύκαμπτοι δίσκοι (floppy disks)



- Εμφανίστηκαν από το 1970 σε δύο διαστάσεις με διαφορετικές χωρητικότητες (πχ. 720kb, 1.44 kb, 1.2 kb, 360 kb.)
- Η αρχή λειτουργίας ήταν όπως ο δίσκος, όμως δεν ήταν σε αεροστεγή συσκευασία.
- Πολύ μικρή χωρητικότητα όχι γρήγορη λειτουργία.
- Χρησιμοποιήθηκαν κυρίως για την μεταφορά αρχείων μεταξύ Η/Υ.

18

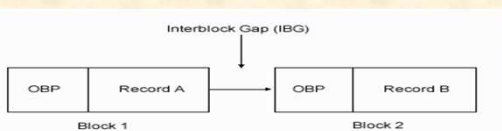
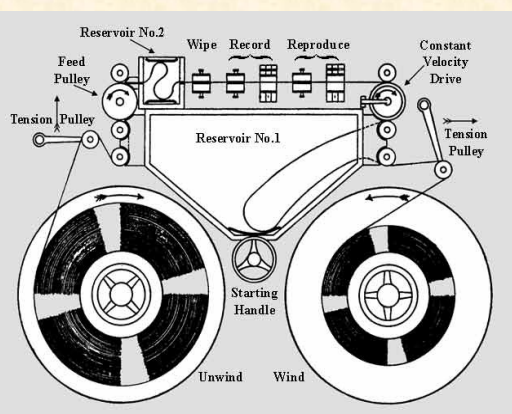
## Μαγνητική ταινία



- Είναι συνεχόμενη εύκαμπτη ταινία από πλαστικό υλικό επικαλυμμένη από ένα σιδηρομαγνητικό υλικό.
- Από το 1950 κυκλοφορεί σε διάφορους τύπους και χωρητικότητες.
- Η αποθήκευση και ανάγνωση δεδομένων γίνεται σειριακά, σε μορφή blocks / records.
- Η αποθήκευση και διαχείριση μεμονωμένων αρχείων είναι ασύμφορη ή πρακτικά αδύνατη.
- Χρησιμοποιείται για λήψη αντιγράφων ασφαλείας (backup).

19

## Αρχή λειτουργίας ταινίας



- Για την εγγραφή & ανάγνωση των δεδομένων η ταινία κινείται με σταθερή ταχύτητα.
- Οι εγγραφές γίνονται σε blocks.
- Λόγω αδράνειας όσο κινείται η ταινία.
- Ανάμεσα στα blocks δημιουργούνται gaps (διάκενα) λόγω αδράνειας.

20

## Χαρακτηριστικά της μαγνητικής ταινίας

- Αξιοπιστία αποθήκευσης δεδομένων.
- Λόγω της σειριακής προσπέλασης αρχείων έχει απλή οργάνωση.
- Υψηλή ταχύτητα ανάγνωσης και εγγραφής, χαμηλή ταχύτητα προσπέλασης.
- Φτηνό μέσο αποθήκευσης.
- Διατίθεται σε πολύ μεγάλη χωρητικότητα.
- Δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως λειτουργικό μέσο αποθήκευσης των τρεχόντων δεδομένων.
- Χρησιμοποιείται ιδιαίτερα αποτελεσματικά για τη λήψη αντιγράφων ασφαλείας (backup).

21

## Η διαδικασία backup (Λήψη αντιγράφων ασφαλείας)

- Η αξία των αποθηκευμένων δεδομένων και πληροφοριών είναι ανεκτίμητη!
- Το backup είναι η συστηματική, τακτική διαδικασία λήψης αντιγράφων ασφαλείας που γίνεται περιοδικά.
- Έχει στόχο να διαφυλάξει τα δεδομένα που αποθηκεύονται στον δίσκο από οποιαδήποτε πιθανή βλάβη (λογική ή φυσική).
- Είναι διαδικασία που γίνεται εκτός επιχειρησιακής λειτουργίας.
- Τα αντίγραφα ασφαλείας λαμβάνονται περιοδικά κατά τακτά διαστήματα (ημέρα, εβδομάδα, μήνα κλπ) ανάλογα με τον ρυθμό μεταβολής, τον όγκο ή την πολυπλοκότητα των δεδομένων.
- Οι ταινίες που χρησιμοποιούνται για backup φυλάσσονται σε πυρίμαχο θησαυροφυλάκιο αεροστεγώς κλειστό.

22

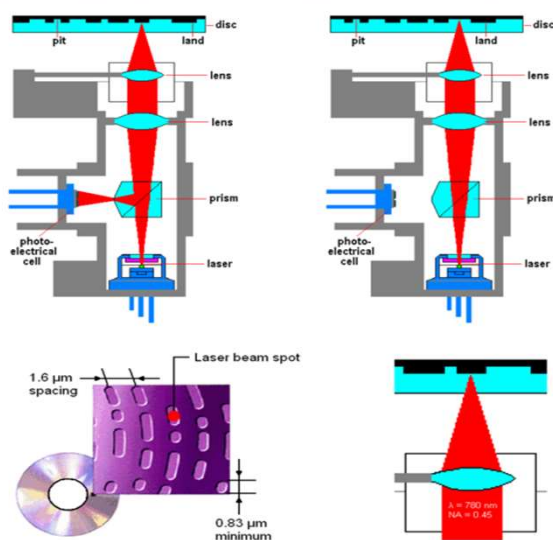
## Διαδικασία ημερήσιου backup

1-Οκτ	2-Οκτ	3-Οκτ	4-Οκτ	5-Οκτ	6-Οκτ	7-Οκτ	8-Οκτ	9-Οκτ	10-Οκτ	11-Οκτ	12-Οκτ
ΔΕΥΤΕΡΑ	ΤΡΙΤΗ	ΤΕΤΑΡΤΗ	ΠΕΜΠΤΗ	ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	ΣΑΒΒΑΤΟ	ΚΥΡΙΑΚΗ	ΔΕΥΤΕΡΑ	ΤΡΙΤΗ	ΤΕΤΑΡΤΗ	ΠΕΜΠΤΗ	ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ
B1	B2	B3	B4	B5			B1	B2	B3	B4	B5

- Παίρνουμε αντίγραφο όλων των δεδομένων (όλου του δίσκου) και όχι μόνο εκείνων που έχουν «αλλάξει» ή «προστεθεί» από την λήψη του προηγούμενου αντιγράφου.
- Χρησιμοποιείται διαφορετική ταινία για κάθε μέρα της εβδομάδας.
- Για κάθε ίδια μέρα της εβδομάδας μπορεί να χρησιμοποιηθεί η ίδια ταινία. Έτσι θα έχουμε δυνατότητα πρόσβασης σε ιστορικά στοιχεία μιας εβδομάδας.
- Μία ταινία κάθε μήνα μπορεί να διατηρηθεί ξεχωριστά και να αντικαθιστάται με κενή, ώστε να έχουμε και μηνιαίο backup.

23

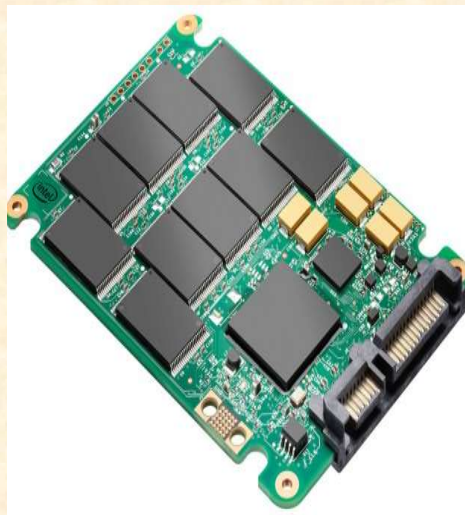
## Οπτικοί δίσκοι (CD – DVD)



- Αποτελείται από 3 στρώματα (αλουμίνιο, πολυανθρακικό πλαστικό και βερνίκι).
- Κατά την εγγραφή, ειδική κεφαλή Laser «καίει» την επιφάνεια του CD αποτυπώνοντας την κωδικοποιημένη πληροφορία.
- Αξιόπιστο μέσο
- Φθινό κόστος
- Έχει αντικαταστήσει τα floppy disks.

24

## Δίσκοι SSD (Solid State Disks)



- Νεότερης τεχνολογίας αποθηκευτικά μέσα.
- Αποτελούνται από συστοιχίες micro chips (Flash Rom).
- Δεν περιλαμβάνουν μηχανικά ή κινούμενα μέρη.
- Η εγγραφή / ανάγνωση δεδομένων γίνεται με άμεση προσπέλαση.
- Δεν παρουσιάζουν τα φαινόμενα κατακερματισμού αρχείων που εμφανίζονται στους σκληρούς δίσκους (HDD).

25

## SSD

### Πλεονεκτήματα

- Εντελώς αθόρυβοι.
- Ταχύτατη λειτουργία.
- Ταχεία εκκίνηση.
- Αντέχουν σε δονήσεις.
- Μικρό μέγεθος, χαμηλή κατανάλωση ενέργειας.
- Άμεση προσπέλαση, απλότητα εγγραφής.
- Δεν έχουν μηχανικά μέρη.

### Μειονεκτήματα

- Υψηλότερο κόστος ανά MB.
- Μικρότερη χωρητικότητα από τους HDD.
- Μικρότερο πλήθος εγγραφών / επανεγγραφών από τους HDD (έχουν ημερομηνία λήξης).

#### Παρατήρηση:

Λόγω των χαρακτηριστικών τους, η βέλτιστη χρήση των SSD είναι ως boot drive και όχι τόσο για καθημερινή αποθήκευση δεδομένων. Συνήθεστéra τοποθετούνται σε laptops.

#### Ερώτηση:

Μπορείτε να διακρίνετε ποια από τα χαρακτηριστικά των SSD συνηγορούν στην παραπάνω άποψη?

26