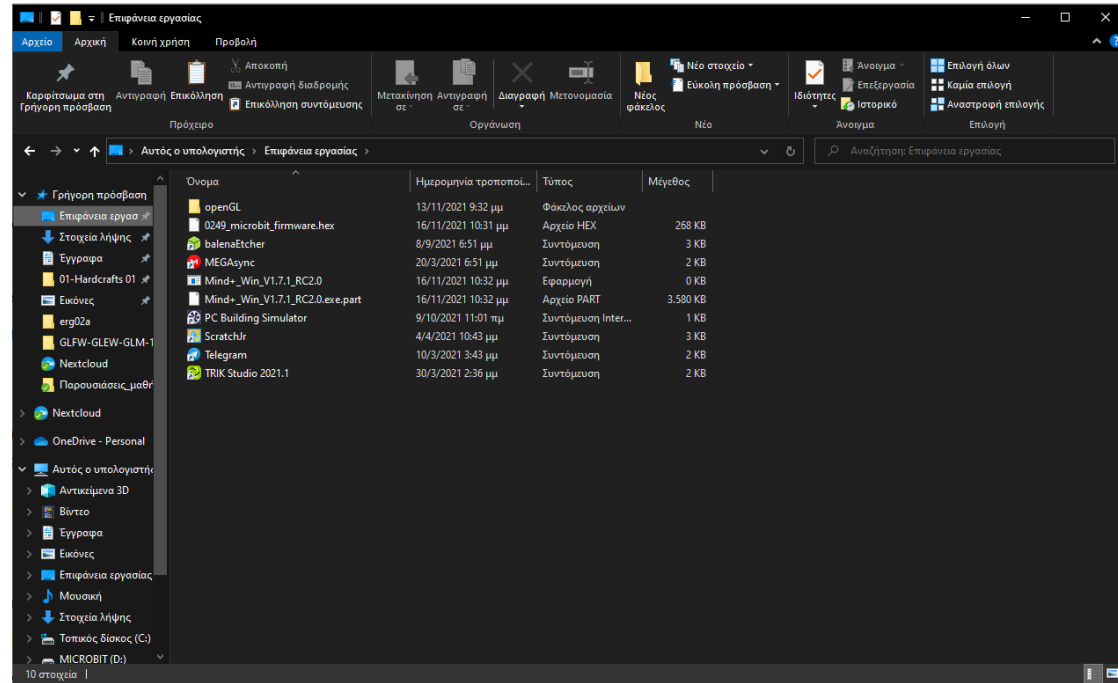


Διαχείριση & Συστήματα Αρχείων



Λειτουργικά Συστήματα και Ασφάλεια
Πληροφοριακών Συστημάτων

Β' ΕΠΑ.Λ.

Κατσούλας Ν., Όροβας Χ., Παναγιωτίδης Σ.

Remix: Αλέξανδρος Μοσκοφίδης - rev. 0.2 -
2021.12.21

Εισαγωγή



- Για να αποθηκευτούν δεδομένα σε H/Y, 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.
 - Τα αρχεία αποθηκεύονται σε συσκευές του H/Y.
- 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 H/Y).
- 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 πολύ παλιότερα οι εύκαμπτοι δίσκοι (floppy disks).
- Η μικρή ταχύτητα πρόσβασης είναι το κυριότερο μειονέκτημα των συσκευών δευτερεύουσας μνήμης.



- 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.

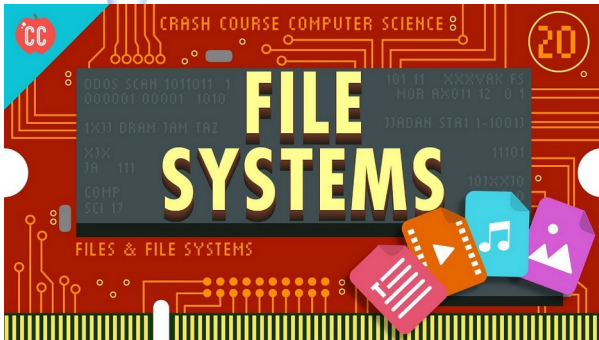
Συστήματα αρχείων

- 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.

Γνωστότερα είδη Συστημάτων Αρχείων είναι:

- για Windows: exFAT, NTFS, FAT32 κ.α.
- για Linux & Android: ext3, ext4 κ.α
- για Mac Os X: το HFS+.



Φάκελος (Directory)

- Σε κάθε Η/Υ υπάρχουν χιλιάδες αρχεία.

- 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 (υπο-φακέλους).

- 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.

Files

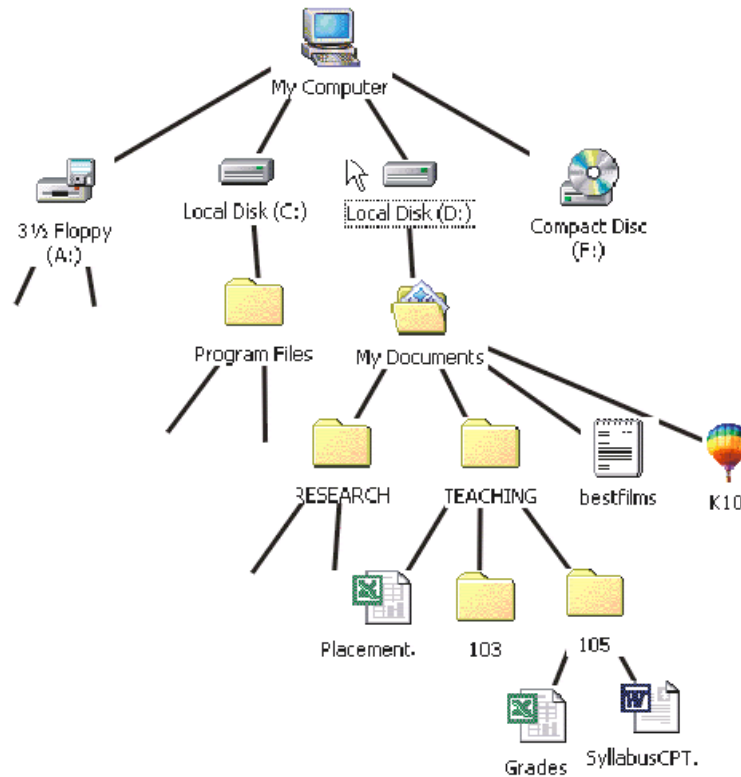


Folders

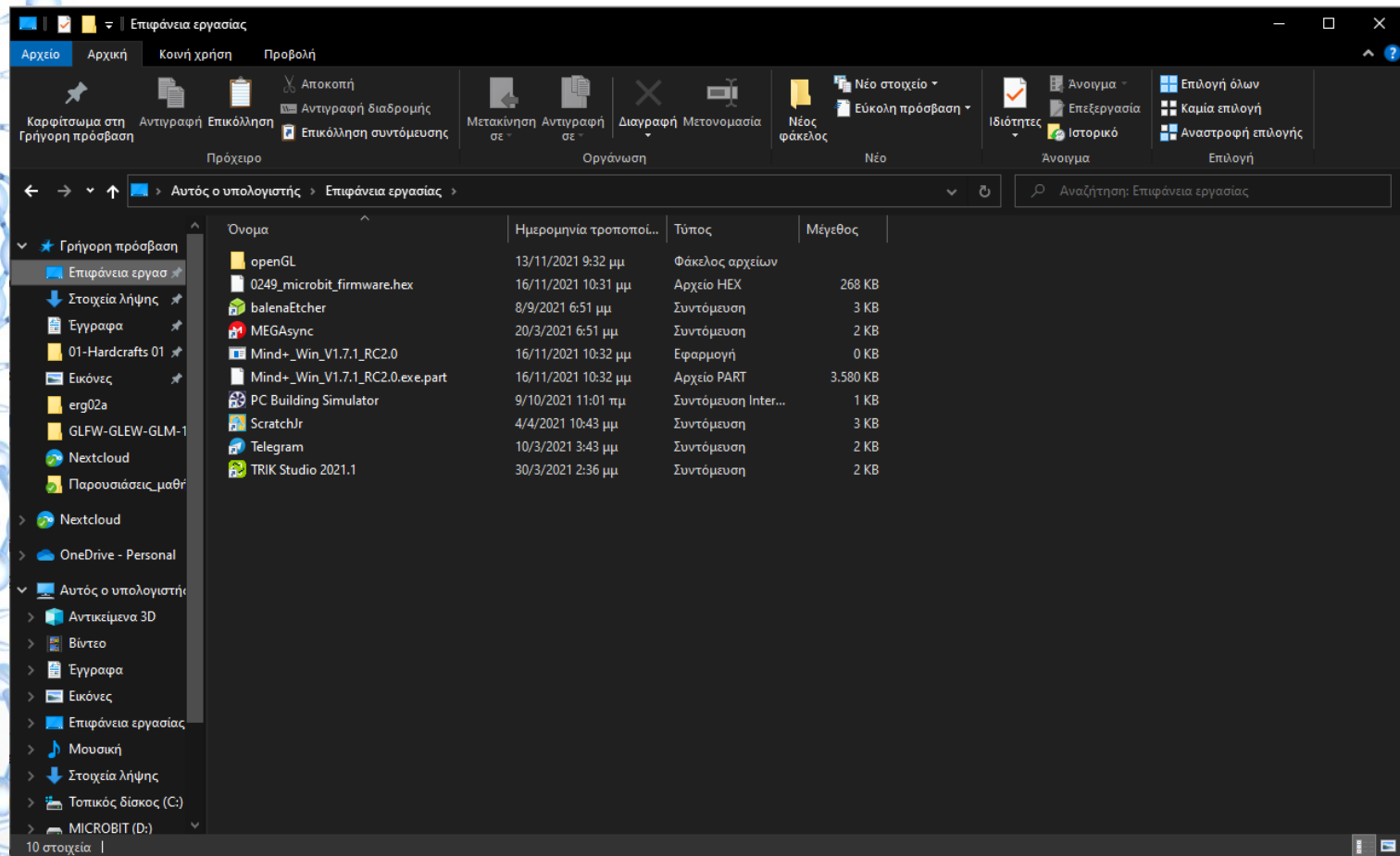


DGHI

Δενδρική δομή φακέλων



Εφαρμογή file manager – Windows 10



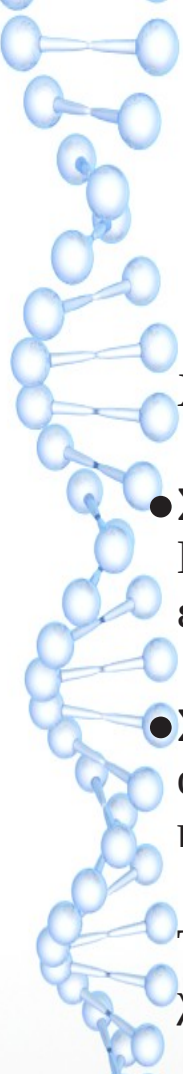
Τι προσφέρει το Σύστημα Αρχείων

Τα Συστήματα Αρχείων, ανάλογα με το Λειτουργικό Σύστημα, παρέχουν τους εξής μηχανισμούς χειρισμού αρχείων:

- Οργάνωση:** 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.

- Ονοματολογία:** Σε κάθε ΛΣ υπάρχουν κάποιοι ειδικοί χαρακτήρες που δεν επιτρέπεται η χρήση τους σε ονόματα αρχείων ή φακέλων.





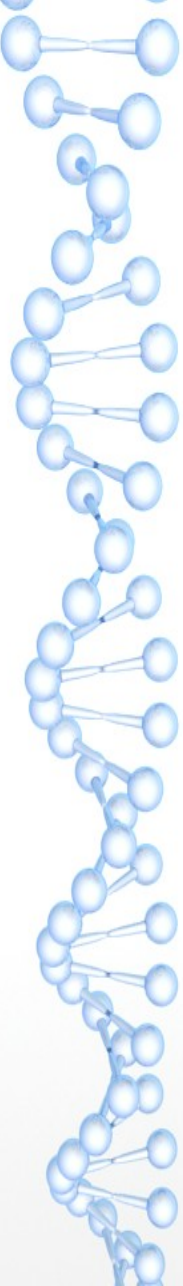
Μη επιτρεπόμενοι χαρακτήρες σε ονόματα αρχείων

Χαρακτήρες που δεν επιτρέπονται στα ονόματα αρχείων (ανά ΛΣ):

- Σε Windows: οι χαρακτήρες \ / ? : * “ | > < έχουν ειδική χρήση από το ΛΣ. Επίσης οι λέξεις **com1** και **lpt1** μέχρι 9, **CON**, **AUX NUL**, **PRN** δεν επιτρέπονται σε ονόματα αρχείων γιατί είναι ονόματα συσκευών.
- Σε Linux: ο χαρακτήρας / (slash) και οι χαρακτήρες \ ? : * “ | > < οι οποίοι έχουν ειδική χρήση από το ΛΣ και ίσως δημιουργήσει προβλήματα η χρήση τους (κυρίως σε περίπτωση μεταφοράς τους)

Το μήκος ονομάτων αρχείων (filename length) είναι περίπου στους 255 χαρακτήρες και για Windows και για Linux.

File name cannot contain any of the following characters: * " \ / < > : | ?



Τι προσφέρει το Σύστημα Αρχείων

Επέκταση (extension) ή κατάληξη (suffix).

Στα ονόματα αρχείων μπορούν να χρησιμοποιηθούν μία η 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 παρακάτω πίνακα 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

Τι προσφέρει το σύστημα αρχείων

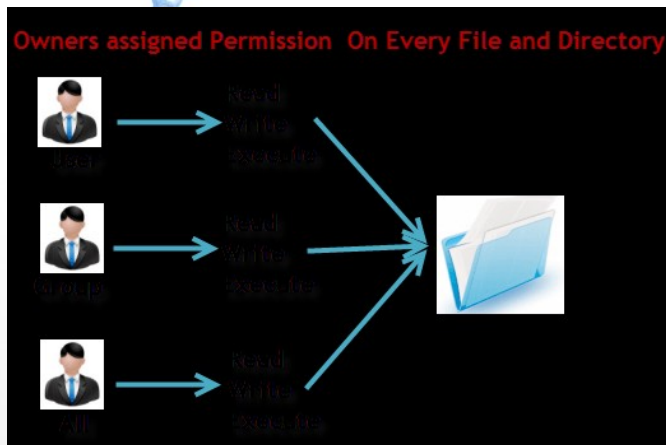
Α. Έλεγχο προσπέλασης.

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).



Τι προσφέρει το σύστημα αρχείων



Β. Τοποθεσία Φυσικής αποθήκευσης.

Δίνεται η δυνατότητα να επιλεχθεί σε ποιά συσκευή βοηθητική μνήμης θα αποθηκευτεί ένα αρχείο.

Διαφορετικές συσκευές μπορούν να έχουν διαφορετικά συστήματα αρχείων, επομένως και διαφορετικό τρόπο εγγραφής τους.

Τι προσφέρει το σύστημα αρχείων

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 \ (backslash), ενώ σε Linux είναι το σύμβολο / (slash).

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 \ (backslash) σε Windows και / (slash) σε Linux.

Για μια **σχετική αναφορά** (μπορεί να υπάρχουν πολλές) προς ένα αρχείο, **δεν ξεκινάμε από την αρχή του δένδρου** (ρίζα) αλλά **μέσα από ένα φάκελο αναφοράς** τον οποίο θα πρέπει να διευκρινίζουμε κάθε φορά ποιος είναι.

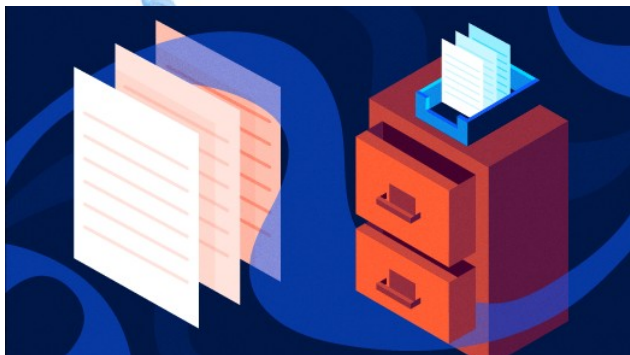
<https://www.developerspost.com/html-solutions/absolute-path-vs-relative-path>

Absolute Path VS Relative Path

/absolute-path-vs-relative-path

Τι προσφέρει το σύστημα αρχείων

Κάθε Λειτουργικό Σύστημα διαθέτει εντολές χειρισμού αρχείων και φακέλων. Τέτοιες εντολές είναι :



- Αναζήτηση Αρχείου
- Εκτέλεση Προγράμματος
- Δημιουργία Αρχείου
- Διαγραφή αρχείου
- Αντιγραφή αρχείου
- Αλλαγή Ονόματος αρχείου
- Δημιουργία Φακέλου
- Διαγραφή Φακέλου
- Παραχώρηση Δικαιωμάτων Προσπέλασης
- Αφαίρεση Δικαιωμάτων Προσπέλασης

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

Τύποι αρχείων

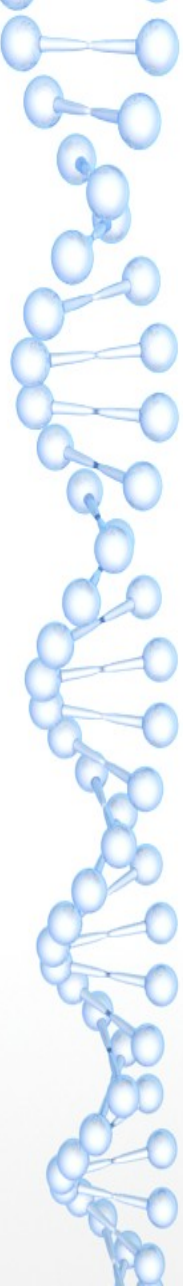
Τα αρχεία, ανάλογα με το περιεχόμενό τους διακρίνονται στις παρακάτω κατηγορίες (ενδεικτικά):

• **Αρχεία Δεδομένων:** περιέχουν πληροφορίες που μπορούν να διαχειριστούν και να ανοίξουν μόνο συγκεκριμένες εφαρμογές.
Παραδείγματα: ένα αρχείο με επέκταση .mp3 που περιέχει μουσική.

- **Αρχεία Κειμένου (Text Files):** Είναι απλά αρχεία κειμένου με περιεχόμενο μόνο χαρακτήρες.
- **Αρχεία Προγραμμάτων (Program Files):** περιέχουν εντολές σε γλώσσα μηχανής (0 και 1).
- **Αρχεία Συστήματος (System Files):** είναι ειδικά αρχεία που χρησιμοποιούνται μόνο από το ΛΣ.
- **Προσωρινά Αρχεία (Temporary Files):** δημιουργούνται για προσωρινή αποθήκευση και καταστρέφονται από το Λειτουργικό Σύστημα ή το πρόγραμμα που τα χρησιμοποιεί όταν δεν χρειάζονται πλέον.
- **Αρχεία Εκτύπωσης (Printer, Spooler Files):** είναι βοηθητικά αρχεία για να εκτυπωθεί ό,τι έχει σταλεί στον εκτυπωτή.

KNOW YOUR
file TYPE





Κατανομή των αρχείων σε συσκευές.

Τα αρχεία ενός Η/Υ μπορούν να αποθηκευτούν σε κάποια από τις συνδεδεμένες συσκευές δευτερεύουσας μνήμης. Η επιλογή της συσκευής που θα αποθηκευτούν τα αρχεία γίνεται με κάποιο σκεπτικό:

- Αν χρειάζονται συχνά στους χρήστες, τότε είναι προτιμότερο να αποθηκεύονται σε κάποιο σκληρό δίσκο (ssd, nvme) γιατί έχουν μεγάλη ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων.
- Όταν υπάρχουν πολλοί δίσκοι, τα αρχεία μπορούν να μοιράζονται σ' αυτούς, για να μην υπάρχουν καθυστερήσεις όταν δίνονται ταυτόχρονα πολλές εντολές για ανάγνωση ή εγγραφή αρχείων.
- Μεγάλα αρχεία ή σπάνια χρησιμοποιούμενα, μπορούν να αποθηκεύονται σε μέσα που είναι φτηνότερα και έχουν μεγάλη χωρητικότητα (εξωτερικοί σκληροί δίσκοι).
- Τα αντίγραφα ασφαλείας μπορούν γράφονται σε εξωτερικούς σκληρούς δίσκους ή σε υπηρεσίες cloud αποθήκευσης (Google Drive, Dropbox, MEGA κλπ)

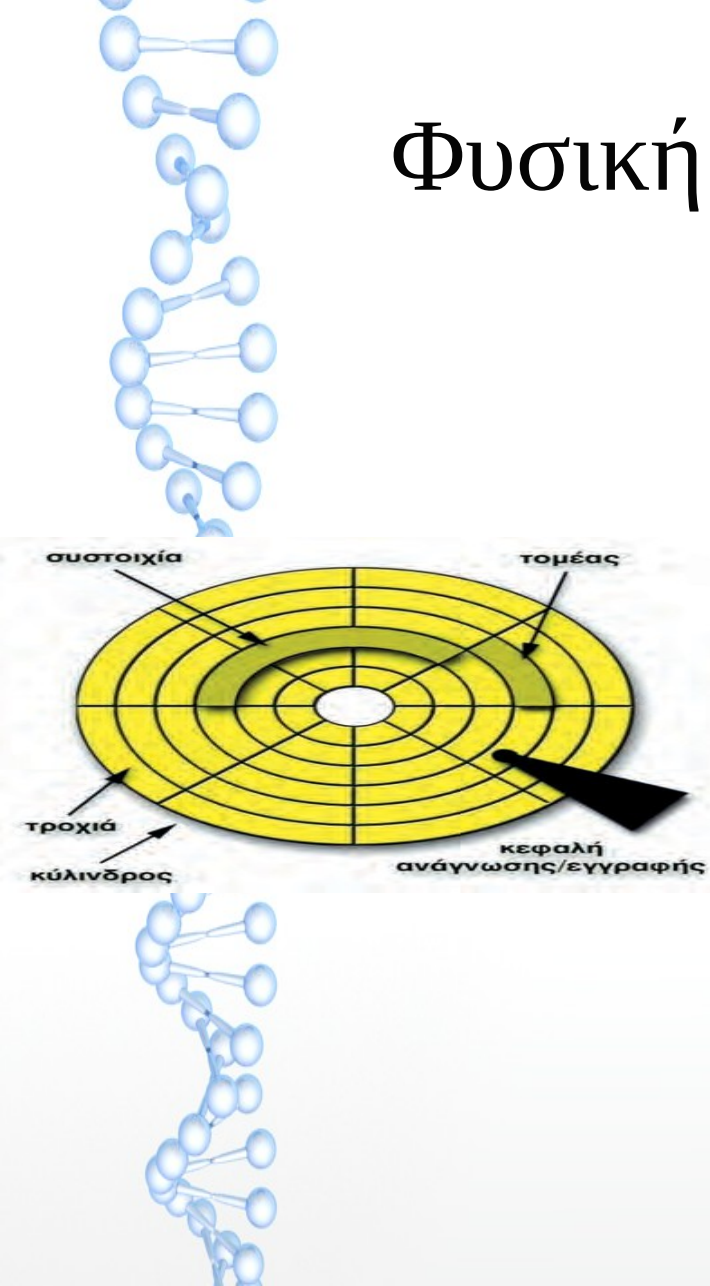
Φυσική Οργάνωση του δίσκου

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 στη διπλανή εικόνα.

Μια ομάδα από τομείς καλείται συστοιχία (cluster), 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 ονομάζεται μορφοποίηση (format) ή διαμόρφωση και είναι απαραίτητο να γίνει **πριν** ο δίσκος μπορέσει να χρησιμοποιηθεί.





Χωρισμός δίσκου σε διαμερίσματα

- Πολλές φορές, παρατηρώντας την εφαρμογή διαχείρισης των αρχείων, βλέπουμε ότι υπάρχει ένας μεγαλύτερος αριθμός σκληρών δίσκων απ' όσους φυσικούς δίσκους έχουμε συνδέσει σε αυτόν τον Υπολογιστή.

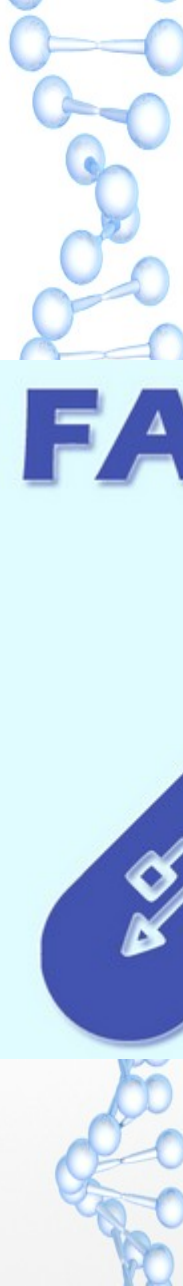
HARD DRIVE



PARTITION

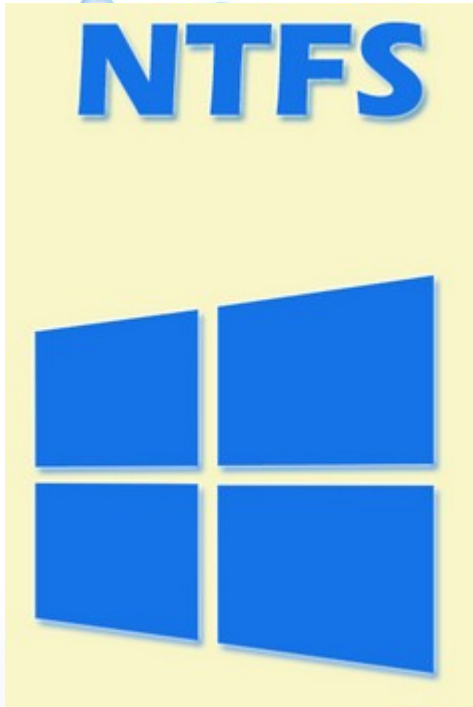
- Π.χ οι σκληροί δίσκοι μπορεί να είναι μόνο δύο αλλά να είναι χωρισμένοι ο πρώτος σε τέσσερα και ο δεύτερος σε δύο διαμερίσματα (partitions).
 - Η διαδικασία δημιουργίας των διαμερισμάτων (ή τόμων, volumes) λέγεται διαμερισμός (partitioning) και είναι ένας εικονικός διαχωρισμός του δίσκου σε δύο ή περισσότερα 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.
- 

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 διαχωριστεί ο δίσκος.

NTFS - New Technology File System



- Το NTFS αναπτύχθηκε το 1993.
- Ο τύπος αυτός λύνει ουσιαστικά όλους τους περιορισμούς μεγέθους αρχείων και διαμερισμάτων που έχουν τα FAT.
- Στην πράξη, το μεγαλύτερο partition που υποστηρίζεται αυτή τη στιγμή είναι 256 Terabytes.
- Το NTFS μπορεί επίσης να διαχειριστεί καλύτερα τον ελεύθερο χώρο σε σχέση με τα FAT και FAT32 και ο κατακερματισμός αρχείων (fragmentation) 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

The logo for exFAT, featuring the text "exFAT" in a bold, blue, sans-serif font with a slight 3D effect, set against a light pink rectangular background.

- Το exFAT είναι ένα σύστημα της Microsoft σχεδιασμένο για μνήμες flash. Χρησιμοποιείται εκεί που ούτε το NTFS είναι καλή λύση (γιατί χρησιμοποιεί πολλά δεδομένα διαχείρισης του συστήματος αρχείων) άλλα ούτε και το FAT, λόγω των περιορισμών μεγέθους που είδαμε παραπάνω.
- Το μέγιστο θεωρητικό μέγεθος αρχείου που υποστηρίζει είναι 16 Exabytes, ενώ το μέγιστο Partition είναι 64 Zettabytes (=τρισεκατομμύρια gigabytes).
- Το exFAT έχει εφαρμοστεί σε ορισμένα μοντέλα USB flash, καθώς επίσης και σε τηλεοράσεις, media centers και φορητούς media players.
- Όμως καθώς προστατεύεται από πατέντες η υποστήριξή του πέραν των Windows και του MAC OS είναι περιορισμένη, και οι περισσότερες συσκευές συνεχίζουν να χρησιμοποιούν τα FAT/FAT32.

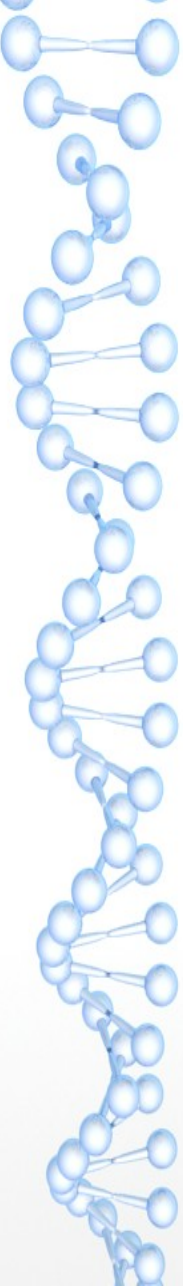
Προσπέλαση δίσκων

Η διαδικασίες ανάγνωσης ή εγγραφής σε ένα δίσκο γίνονται πάντα μέσω κλήσεων του λειτουργικού συστήματος.

Οι απαιτήσεις αυτές αποτελούνται από τα παρακάτω στοιχεία:

- Εντολή (Read, Write, κ.λπ.)
- Λογική Συσκευή (C:, sda κτλ)
- Φυσική διεύθυνση συσκευής (τη βρίσκει το Λειτουργικό Σύστημα)
- Αριθμός ομάδων δεδομένων (blocks) που θα μεταφερθούν
- κλπ

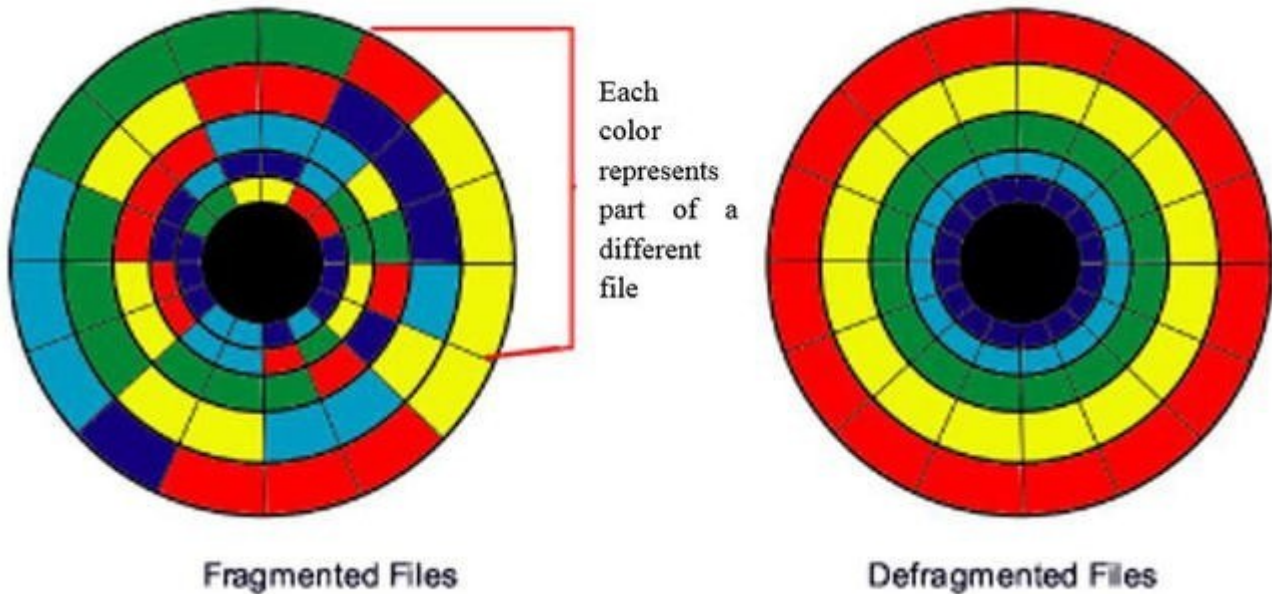




Κατακερματισμός (Fragmentation)

- Μετά από πολλές διαδικασίες δημιουργίας και διαγραφής αρχείων είναι αναμενόμενο ότι τα μπλοκ του κάθε αρχείου θα βρίσκονται διασκορπισμένα στον δίσκο.
- Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα οι φυσικές διαδικασίες ανάγνωσης/εγγραφής να απαιτούν πολλές μετακινήσεις των κεφαλών του σκληρού δίσκου έτσι ώστε να βρεθούν στις κατάλληλες θέσεις.
- Έτσι όμως αυξάνεται ο χρόνος που απαιτείται για την ανάγνωση/εγγραφή. Αυτή η κατάσταση ονομάζεται εξωτερικός κατακερματισμός (external fragmentation) και μειώνει την απόδοση του δίσκου.
 - Για την αντιμετώπιση του είναι δυνατό να γίνει μια λειτουργία ανασυγκρότησης (αποκατακερματισμού, defragmentation) του δίσκου όπου τα μπλοκ των αρχείων τοποθετούνται σε γειτονικές θέσεις στο μεγαλύτερο δυνατό βαθμό.
- Η λειτουργία αυτή είναι καλό να γίνεται τακτικά σε κάθε δίσκο ενός υπολογιστικού συστήματος.

Κατακερματισμός (Fragmentation)



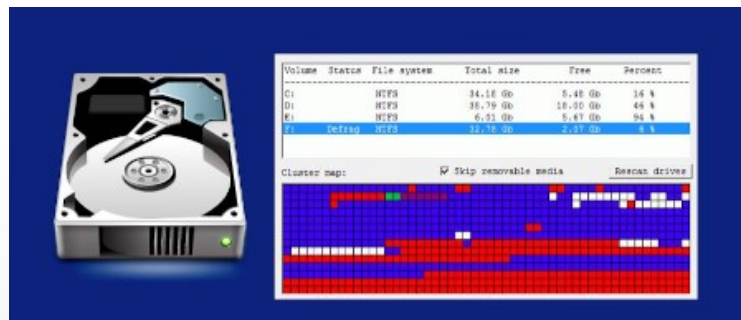
Κατακερματισμός & ssd δίσκοι (1/2)

Οι ssd δίσκοι χρειάζονται defragment;

Η σύντομη απάντηση είναι ΟΧΙ!

Για να καταλάβουμε το γιατί, θα πρέπει να κοιτάξουμε τις τεχνικές λεπτομέρειες. Η ανασυγκρότηση ενός δίσκου μεταφέρει όλα τα μπλοκ από τα οποία αποτελείται ένα αρχείο, σε συνεχόμενες θέσεις ώστε να μην μετακινείται συνεχώς η κεφαλή του σκληρού δίσκου.

Οι μηχανικοί δίσκοι έχουν σχετικά μεγάλο χρόνο αναζήτησης ενός μπλοκ αρχείου (περίπου 15ms). Όταν γίνεται ανάγνωση ενός μεγάλου αρχείου, ο συνολικός χρόνος αναμονής μπορεί να γίνει πολύ μεγάλος!

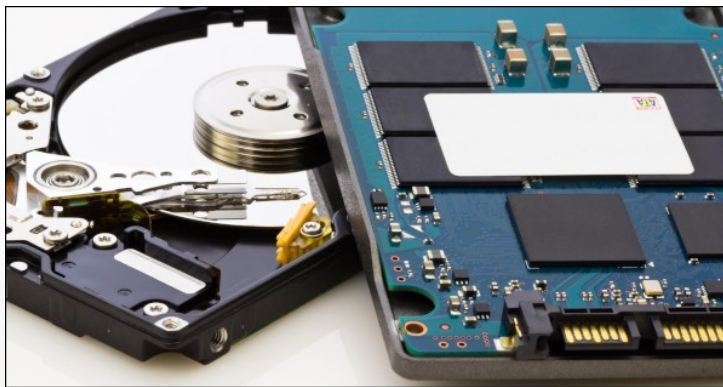


Is Disk Defragmentation Useful?

Κατακερματισμός & ssd δίσκοι (2/2)

Στον αντίποδα, οι δίσκοι τύπου SSD έχουν πολύ μικρό χρόνο αναζήτησης ενός μπλοκ αρχείου (περίπου 0.1ms). Με τόσο μικρό χρόνο αναζήτησης ακόμη και αν γίνει ανασυγκρότηση ενός ssd δίσκου, το πλεονέκτημα χρόνου είναι τόσο μικρό που δεν γίνεται πρακτικά αντιληπτό από τον χρήστη.

Επιπλέον οι δίσκοι ssd από την κατασκευή τους μετακινούν τα αρχεία σε κατάλληλες θέσεις αναλόγως της χρήσης τους. Έτσι η ανασυγκρότηση ενός ssd δίσκου καταλήγει να είναι μειονέκτημα δεδομένου ότι η μετακίνηση αρχείων μέσα σε έναν ssd δίσκο, μικραίνει τον χρόνο ζωής του δίσκου (που μετριέται σε κύκλους εγγραφής αρχείων στη μνήμη NAND και είναι σαφώς μικρότερος ενός μηχανικού δίσκου).



Ασφάλεια συστήματος

Στους Η/Υ αποθηκεύονται δεδομένα σε αρχεία που μπορεί να έχουν ιδιαίτερη αξία για τους χρήστες. Αρχεία τιμολογίων, εργασιών ή φωτογραφιών, είναι κάποια αρχεία που οι ιδιοκτήτες τους θα θέλουν να προστατεύσουν. Αρχεία και Η/Υ κινδυνεύουν από:

- Φυσικές καταστροφές
- Βλάβες υλικού
- Λάθος ή εσκεμμένους χειρισμούς χρηστών
- Από κακόβουλο λογισμικό (ιούς), κ.λπ.

Ο μόνος τρόπος για να προστατευτούν πλήρως τα σημαντικά αρχεία από τις παραπάνω απειλές είναι να βρίσκονται αποθηκευμένα σε αντίγραφο ασφαλείας.



Αντίγραφα ασφαλείας (backup)

Το ΛΣ παρέχει διάφορες επιλογές για να προστατευτούν τα αρχεία από κάποιες απειλές, οι βασικότερες από τις οποίες είναι:

1)Αντίγραφα ασφαλείας (backup). Στα περισσότερα σύγχρονα ΛΣ υπάρχει βοηθητική εφαρμογή για λήψη Αντιγράφων Ασφαλείας.

2)Κωδικός σύνδεσης (password). Συνοδεύει πάντα ένα Όνομα Χρήστη και δίνονται μαζί για να επιτραπεί η σύνδεση στον Η/Υ. Για μεγαλύτερη ασφάλεια προτείνεται η χρήση σύνθετων κωδικών σύνδεσης που περιλαμβάνουν γράμματα, σύμβολα, αριθμούς ενώ έχουν μεγάλο μέγεθος (τουλάχιστον 8 χαρακτήρων).

3)Έλεγχος πρόσβασης. Ανάλογα με το σύστημα αρχείων, ο ιδιοκτήτης ενός αρχείου μπορεί να δώσει ή αφαιρέσει δικαιώματα πάνω σε αυτό (για χρήστες και ομάδες χρηστών).



Κρυπτογράφηση δίσκου



Τα τελευταία χρόνια, πολλοί χρήστες επιλέγουν να κρυπτογραφήσουν ολόκληρο τον σκληρό τους δίσκο.

Μπορείτε να φανταστείτε γιατί συμβαίνει αυτό;