

Λειτουργικά Συστήματα (II) (διαχείριση αρχείων)

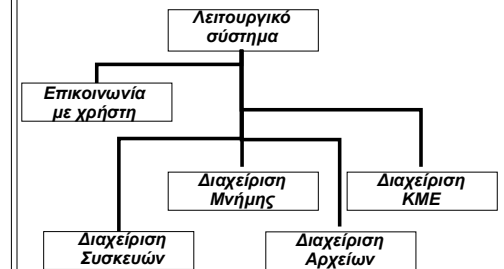
<http://mixstef.github.io/courses/csintro/>



Μ.Στεφανιδάκης

Λειτουργικό Σύστημα: διαχείριση πόρων

• Εισαγωγή



Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υπολογιστών – “Λειτουργικά Συστήματα (II)”

2

Διαχείριση αρχείων

• Εισαγωγή

- Διαχείριση αρχείων από το Λειτουργικό Σύστημα
 - Λειτουργίες δημιουργίας, διαγραφής, τροποποίησης
 - Έλεγχος προσπέλασης
 - Διαμοιραζόμενη προσπέλαση
 - Αποκλειστική προσπέλαση
 - Επίβλεψη αποθήκευσης
 - Αποθήκευση δομών ενός συστήματος αρχείων σε ένα τμήμα (partition) του δίσκου

Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υπολογιστών – “Λειτουργικά Συστήματα (II)”

3

Τι είναι ένα “αρχείο”;

• Αρχεία

- Μια αφαιρετική δομή (abstraction)
 - Για την αποθήκευση δεδομένων στους δίσκους του συστήματος
 - Προσφέρεται από το λειτουργικό σύστημα
- Αρχεία δεδομένων
 - Ως ακολουθία (stream) από bytes
 - “binary mode”
 - Ως διαδοχικές γραμμές κειμένου
 - “text mode”
- Ειδικά αρχεία
 - Συσκευές E/E, κατάλογοι, πληροφορία συστήματος...
 - Ανάλογα με το λειτουργικό σύστημα!

Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υπολογιστών – “Λειτουργικά Συστήματα (II)”

4

Διαδικά αρχεία

- Αρχεία

- Περιέχουν οποιαδήποτε ακολουθία bytes

- Ανάγνωση (read) n bytes
`read(4) : 2D, 98, 44, 59`

.. 0F 35 2D 98 44 59 FD 77 47 23 89 12 ..



τρέχουσα θέση (πριν
την ανάγνωση)



τρέχουσα θέση (μετά
την ανάγνωση)

- Εγγραφή (write) n bytes

`write(AA, 91, 11, 15)`

.. 0F 35 AA 91 11 15 FD 77 47 23 89 12 ..



τρέχουσα θέση (πριν
την εγγραφή)



τρέχουσα θέση (μετά
την εγγραφή)

Αρχεία Κειμένου

- Αρχεία

- Διαδοχικές γραμμές από χαρακτήρες

- Σε κάποια γνωστή κωδικοποίηση
 - 7/8 bit ASCII, Unicode (UTF-8) κλπ
- Τερματισμός γραμμής με 'n' (newline)
 - Windows: 0D 0A – Unix: 0A

- Λειτουργίες

- Ανάγνωση επόμενης γραμμής
- Εγγραφή νέας γραμμής
 - στο τέλος του αρχείου (append)

- Προσοχή!

- Μπορούμε να χειριστούμε ένα αρχείο κειμένου ως δυαδικό αρχείο
 - Όχι όμως και το αντίστροφο!

“Ανοίγοντας” ένα αρχείο

- Αρχεία

- Άνοιγμα αρχείου

- `open(filename, mode)`
 - filename = το όνομα του αρχείου (και το μονοπάτι αν χρειάζεται)
 - mode = το είδος της ζητούμενης επεξεργασίας
 - read (ανάγνωση μόνο), write (εγγραφή μόνο, τυχόν παλιό αρχείο διαγράφεται), read-write (ανάγνωση-εγγραφή), append (προσθήκη δεδομένων στο τέλος)...
 - binary ή text mode (όχι σε όλα τα ΛΣ)

- Προετοιμασία δομών ΛΣ για επεξεργασία του αρχείου
- Υπάρχει και το αντίστοιχο close

Δημιουργία εκτελέσιμων αρχείων

- Αρχεία

Αρχείο πηγαίου κώδικα
(source code file)



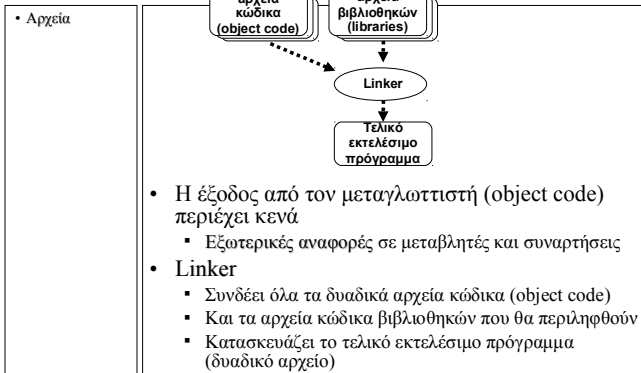
Μεταγλωττιστής



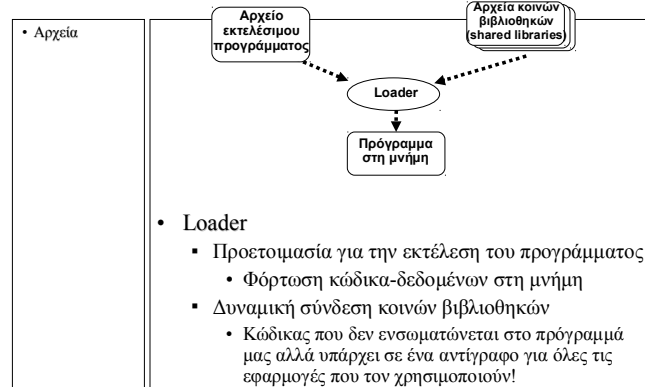
Αρχείο εκτελέσιμου κώδικα
(object code file)

- Ο μεταγλωττιστής (compiler) μεταφράζει το αρχείο γλώσσας υψηλού επιπέδου (αρχείο κειμένου) σε εκτελέσιμη γλώσσα μηχανής (δυαδικό αρχείο)

Linker (συνδέτης)



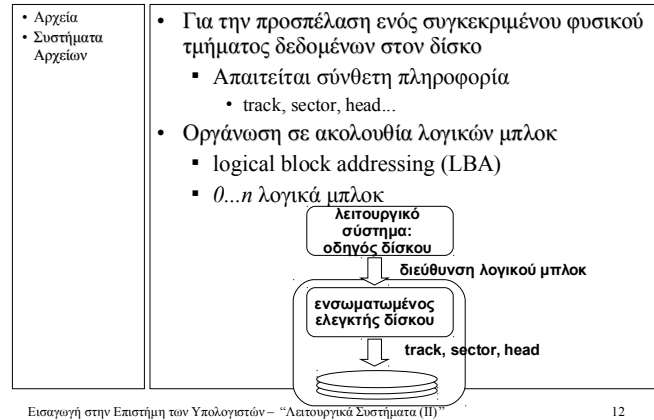
Loader (φορτωτής)



Συστήματα Αρχείων

- Αρχεία
• Συστήματα Αρχείων
- File systems
 - Οργάνωση αρχείων
 - Ονόματα αρχείων
 - Σε καταλόγους (directories) ή φακέλους (folders)
 - Μέθοδοι για τη δημιουργία, τροποποίηση και διαγραφή αρχείων
 - Διαμοιρασμός κοινών αρχείων
 - Έλεγχος πρόσβασης

Οργάνωση δίσκων



Διαμέριση δίσκου (partitioning)

- Αρχεία
- Συστήματα Αρχείων

- **Partitions**
 - Ο συνολικός δίσκος χωρίζεται σε μικρότερα τμήματα (διαμερίσεις)
- **Γιατί;**
 - Διατήρηση περισσότερων του ενός ΛΣ στο σύστημα
 - dual (multi)-booting
 - Διατήρηση ΛΣ σε ξεχωριστό τμήμα από τα δεδομένα του χρήστη
 - για ευκολότερες επανεγκαταστάσεις

Το περιεχόμενο ενός partition

- Εισαγωγή
- Συστήματα Αρχείων

- **Boot Block**
 - Εκτελέσιμος κώδικας
 - Ο υπολογιστής μπορεί να ξεκινήσει τη λειτουργία του εκτελώντας κώδικα στο partition αυτό
- **Super Block**
 - Κεντρικές πληροφορίες για το σύστημα αρχείων που περιέχεται στο partition
- Πληροφορία ελεύθερου χώρου
- Πληροφορία θέσης αρχείων
 - Ποιο αρχείο βρίσκεται πού στον δίσκο
- Περιεχόμενα Αρχείων και Καταλόγων

Πώς αποθηκεύονται τα αρχεία;

- Αρχεία
- Συστήματα Αρχείων

- **Αποθήκευση σε μπλοκ (ή “cluster”)**
 - π.χ. 4KB ανά μπλοκ
 - Προφανώς ένα αρχείο μπορεί να καταλαμβάνει περισσότερα από ένα μπλοκ
 - και ένας κατάλογος (φάκελος) επίσης (είναι αρχείο κι αυτός)
- **Μέθοδος δέσμωσης μπλοκ #1: συνεχόμενα μπλοκ**
 - Όλο το αρχείο σε συνεχόμενα μπλοκ
 - Γρήγορη προσπέλαση – αρκεί να ξέρουμε αρχή και τέλος
 - Τι συμβαίνει όταν το αρχείο αλλάζει μέγεθος;
 - Fragmentation

Πώς αποθηκεύονται τα αρχεία;

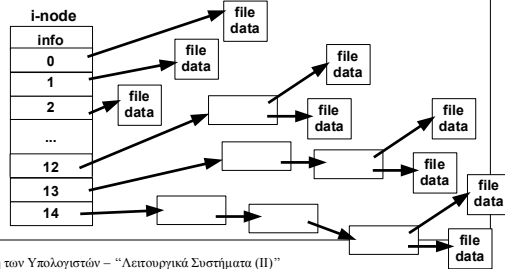
- Αρχεία
- Συστήματα Αρχείων

- **Μέθοδος δέσμωσης μπλοκ #2: διασυνδεδεμένη λίστα**
 - Σε κάθε μπλοκ υπάρχει δείκτης για το επόμενο μπλοκ
 - Αρκεί να ξέρουμε το πρώτο μπλοκ
 - Πώς θα προσπελάσω ένα σημείο προς το τέλος του αρχείου;
- **Μέθοδος δέσμωσης μπλοκ #2β: διασυνδεδεμένη λίστα (παράλλαξη)**
 - Ξεχωριστός πίνακας πληροφορίας για κάθε μπλοκ
 - Αν είναι δεσμευμένο και ποιο είναι το επόμενο
 - Γρήγορη προσπέλαση τυχαίου σημείου αρχείου
 - Ο πίνακας καταλαμβάνει μεγάλο χώρο

Πώς αποθηκεύονται τα αρχεία;

- Αρχεία
- Συστήματα Αρχείων

- Μέθοδος δέσμωσης μπλοκ #3: έμμεση δεικτοδότηση
 - Ειδικά μπλοκ (i-nodes) περιέχουν δείκτες σε άλλα μπλοκ
 - Π.χ. συστήματα αρχείων στο ΛΣ Unix

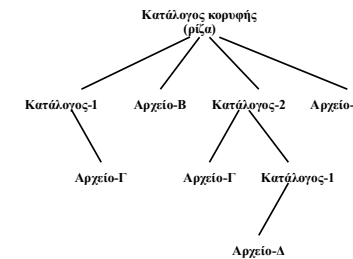


Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υπολογιστών – “Λειτουργικά Συστήματα (II)”

Ιεραρχική δομή καταλόγων

- Αρχεία
- Συστήματα Αρχείων
- Κατάλογοι

- Η ρίζα (/) είναι στην κορυφή
 - Οι κατάλογοι (ή φάκελοι) είναι ειδικά αρχεία που περιέχουν ζεύγη (όνομα αρχείου, πληροφορία αρχείου)



Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υπολογιστών – “Λειτουργικά Συστήματα (II)”

18

Πού βρίσκεται η ρίζα;

- Αρχεία
- Συστήματα Αρχείων
- Κατάλογοι

- Εξαρτάται από το Λειτουργικό Σύστημα!
 - Windows: κάθε partition που αναγνωρίζεται προστίθεται ως ένα λογικό drive (π.χ. C: D: κλπ), το οποίο αποτελεί τη ρίζα για όλους τους φακέλους που περιέχει
 - άρα έχουμε ένα δάσος από δέντρα!
 - τύπου Unix: υπάρχει μια μοναδική ρίζα και κάθε partition μπορεί να τοποθετηθεί (mount) σε οποιοδήποτε σημείο του δέντρου
 - δεν υπάρχουν λογικά drives

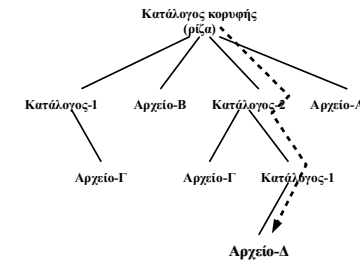
Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υπολογιστών – “Λειτουργικά Συστήματα (II)”

19

Μονοπάτι Αρχείου (file path)

- Αρχεία
- Συστήματα Αρχείων
- Κατάλογοι

- Από τη ρίζα προς το αρχείο (απόλυτο μονοπάτι)
 - Ως αναγνωριστικό του αρχείου που επιλέγουμε



π.χ. /Κατάλογος-2/Κατάλογος-1/Αρχείο-Δ

Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υπολογιστών – “Λειτουργικά Συστήματα (II)”

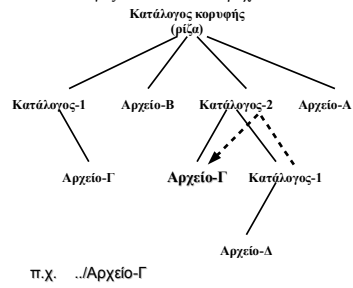
20

Μονοπάτι Αρχείου

- Αρχεία
- Συστήματα Αρχείων
- Κατάλογοι

- **Σχετικό μονοπάτι**

- Έστω ότι ο τρέχων κατάλογος είναι ο Κατάλογος-1
- Για ευκολία: . είναι ο τρέχων κατάλογος, .. είναι ο κατάλογος πάνω από τον τρέχοντα



Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υπολογιστών – “Λειτουργικά Συστήματα (II)”

21

Ονόματα Αρχείων

- Αρχεία
- Συστήματα Αρχείων
- Κατάλογοι

- **Παλαιότερα υπήρχαν περιορισμοί**

- π.χ η μορφή 8.3
 - 8 χαρακτήρες (αλφαριθμητικοί και ορισμένα σημεία στίξης)
 - τελεία και 3 χαρακτήρες επέκταση
- Η επέκταση (και σήμερα) δηλώνει τον τύπο του αρχείου
 - χωρίς να ισχύει κατ'ανάγκη!
 - .doc .txt .html .pdf .exe κλπ
- Σήμερα υπάρχει μεγαλύτερη ελευθερία στα ονόματα των αρχείων
 - αρκεί στον ίδιο κατάλογο το όνομα να είναι μοναδικό

Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υπολογιστών – “Λειτουργικά Συστήματα (II)”

22

Δικαιώματα (Permissions)

- Αρχεία
- Συστήματα Αρχείων
- Κατάλογοι

- **Ποιος χρήστης (ή ομάδα χρηστών) μπορεί να κάνει τι σε ένα αρχείο**

- Παράδειγμα: Unix permissions

```
permissions user group
drwxr-xr-x 2 mistral mistral 4096 2007-10-07 21:23 .
drwxr-xr-x 5 mistral mistral 4096 2007-10-07 21:05 ..
-rw-r--r-- 1 mistral mistral 5136 2007-10-07 21:08 banner.gif
-rw-r--r-- 1 mistral mistral 4237 2007-10-07 21:23 index.html
```

user | other
group

Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υπολογιστών – “Λειτουργικά Συστήματα (II)”

23