

Linux με τη χρήση κονσόλας

Κεφάλαιο 3

Κείμενα Χρυσούλα Παπάζογλου

Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Βιβλιοθήκη και Κέντρο Πληροφόρησης

Υπηρεσία Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης

Θεσσαλονίκη, Μάρτης 2009

Το υλικό διατίθεται υπό την άδεια Creative Commons Αναφορά-Μη Εμπορική Χρήση-Παρόμοια διανομή 3.0 Unported <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/deed.el>



Κατάλογος περιεχομένων

Εισαγωγή.....	4
Γενική επισκόπηση του συστήματος αρχείων του Linux.....	5
Αρχεία.....	5
Οπτική απεικόνιση του συστήματος αρχείων.....	5
Είδη αρχείων.....	7
Διαμέριση/ Κατάτμηση (partitioning).....	9
Διάταξη και τύποι διαμερισμάτων.....	9
Συστήματα αρχείων στο Linux.....	9
Σημεία προσάρτησης (mounting points).....	10
Απόλυτες και σχετικές διαδρομές.....	10
Βασικά αρχεία και κατάλογοι.....	11
Ο πυρήνας (kernel).....	11
Το κέλυφος (shell).....	11
Ο αρχικός κατάλογος/ κατάλογος Home.....	11
Τα σημαντικότερα αρχεία ρυθμίσεων.....	12
Αρχεία μεταβλητών.....	14
Ασκήσεις.....	15
Διαμερίσματα.....	15
Διαδρομές.....	15
Περιήγηση στο σύστημα.....	15

Εισαγωγή

Μετά την αρχική εξερεύνηση στο Κεφάλαιο 2, είμαστε έτοιμοι να αναλύσουμε με περισσότερη λεπτομέρεια τα αρχεία και τους καταλόγους σε ένα σύστημα Linux. Πολλοί χρήστες συναντούν δυσκολίες με το Linux διότι τους λείπει μια γενική επισκόπηση για τα είδη των δεδομένων και τις τοποθεσίες στις οποίες αυτά βρίσκονται. Θα προσπαθήσουμε λοιπόν να ρίξουμε φως στην οργάνωση των αρχείων, στο σύστημα αρχείων.

Θα αναφερθούμε επίσης στα πιο σημαντικά αρχεία και καταλόγους και θα χρησιμοποιήσουμε διαφορετικές μεθόδους για την εμφάνιση του περιεχομένου αυτών των αρχείων, ενώ ταυτόχρονα θα μάθουμε με ποιον τρόπο τα αρχεία και οι κατάλογοι μπορούν να δημιουργηθούν, να μετονομαστούν, να αντιγραφούν, να μετακινηθούν και να διαγραφούν.

Μετά την ολοκλήρωση των ασκήσεων στο κεφάλαιο αυτό θα μπορείτε:

- Να περιγράφετε τη διάταξη ενός συστήματος αρχείων Linux και τα είδη των αρχείων.
- Να γνωρίζετε τί είναι και πώς λειτουργεί η διαμέριση.
- Να γνωρίζετε τα σημεία προσάρτησης.
- Να εντοπίζετε τις απόλυτες και τις σχετικές διαδρομές.
- Να κατανοείτε τα βασικά αρχεία και καταλόγους.
- Να γνωρίζετε τα σημαντικότερα αρχεία ρυθμίσεων.
- Να γνωρίζετε τα αρχεία μεταβλητών.

Γενική επισκόπηση του συστήματος αρχείων του Linux

Αρχεία

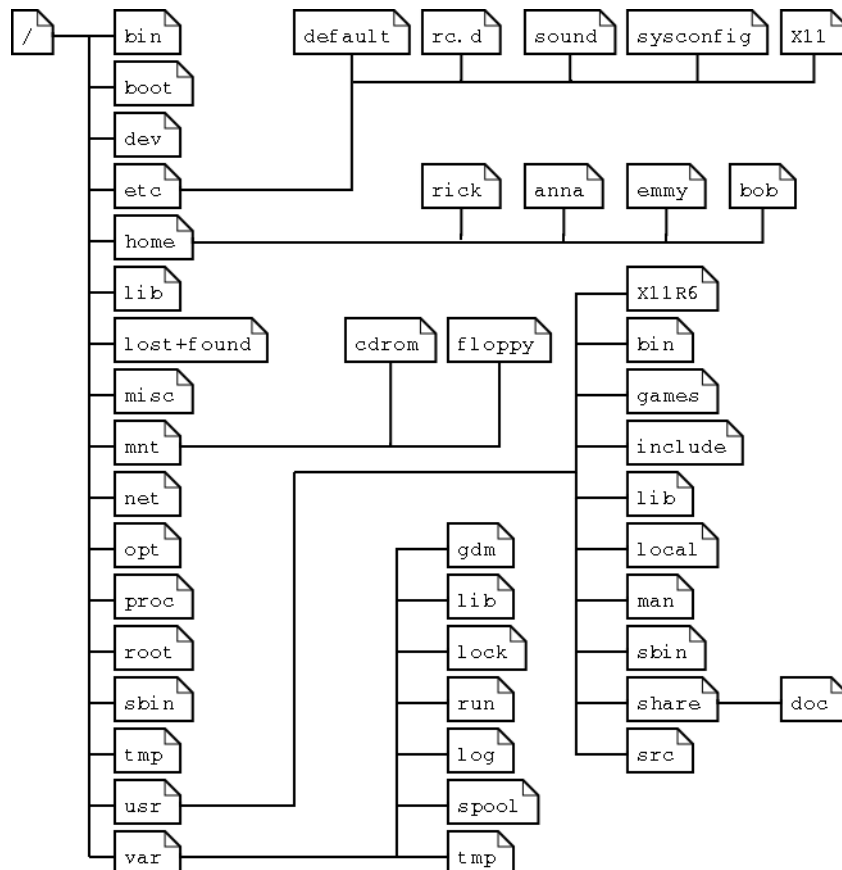
Μια γενική περιγραφή ενός συστήματος UNIX, που ισχύει και για το Linux, είναι η εξής:

"Σε ένα σύστημα UNIX τα πάντα είναι αρχεία. Εάν κάτι δεν είναι αρχείο, τότε είναι διεργασία."

Ένα σύστημα UNIX/Linux δεν κάνει διάκριση μεταξύ ενός αρχείου και ενός καταλόγου, αφού θεωρεί ότι ένας κατάλογος είναι απλά ένα αρχείο που περιέχει ονόματα άλλων αρχείων. Προγράμματα, υπηρεσίες, κείμενα, εικόνες κλπ. είναι όλα αρχεία. Επίσης, οι συσκευές εισόδου και εξόδου και γενικά όλες οι συσκευές, αντιμετωπίζονται από το σύστημα ως αρχεία.

Οπτική απεικόνιση του συστήματος αρχείων

Το σύστημα αρχείων του Linux μπορεί να απεικονιστεί ως μια δενδρική δομή. Μια τυπική διάταξη του συστήματος αρχείων είναι η ακόλουθη:



Εικόνα 3-1. Διάταξη συστήματος αρχείων Linux

Ανάλογα με το διαχειριστή του συστήματος, τη συγκεκριμένη διανομή του λειτουργικού συστήματος και τη χρήση του μηχανήματος, η δομή μπορεί να διαφέρει. Τα ονόματα των καταλόγων που απεικονίζονται δεν είναι προκαθορισμένα και σταθερά αλλά απλώς τα συνήθη.

Το δέντρο του συστήματος αρχείων ξεκινά από την *κάθετο (/)*. Αυτός ο κατάλογος περιέχει όλους τους υποκείμενους καταλόγους και αρχεία και επίσης ονομάζεται *βασικός κατάλογος* ή *κατάλογος-ρίζα* ή αλλιώς "ρίζα" του συστήματος αρχείων.

Στην εικόνα που ακολουθεί φαίνονται τα τυπικά περιεχόμενα του βασικού καταλόγου:

```
emmy:~> cd /
emmy: /> ls
bin/ dev/ home/ lib/ misc/ opt/ root/ tmp/ var/
boot/ etc/ initrd/ lost+found/ mnt/ proc/ sbin/ usr/
```

Πίνακας 3-1. Υποκατάλογοι του βασικού καταλόγου

Κατάλογος	Περιεχόμενο
/bin	Προγράμματα που χρησιμοποιούνται συχνά από το σύστημα, τον υπερ-χρήστη (root) και τους υπόλοιπους χρήστες.
/boot	Τα αρχεία εκκίνησης και ο πυρήνας του λειτουργικού συστήματος.
/dev	Περιέχει αναφορές για όλο υλικό των περιφερειακών συσκευών της CPU, οι οποίες παρουσιάζονται σαν αρχεία με ειδικές ιδιότητες.
/etc	Περιέχει τα πιο σημαντικά αρχεία ρυθμίσεων (configuration files) του συστήματος (κατ' αντιστοιχία με τον Πίνακα Ελέγχου των Windows).
/home	Προσωπικοί κατάλογοι των χρηστών.
/initrd	(ο κατάλογος απαντάται σε μερικές διανομές) Πληροφορίες για την εκκίνηση του συστήματος (δεν πρέπει να διαγραφεί).
/lib	Αρχεία βιβλιοθηκών. περιέχει αρχεία για όλα τα είδη των προγραμμάτων που είναι αναγκαία για το σύστημα και τους χρήστες
/lost+found	Κάθε διαμέρισμα (partition) του δίσκου έχει έναν κατάλογο lost+found στον κύριο κατάλόγό του. Σε περίπτωση απότομης διακοπής λειτουργίας του συστήματος, τα αρχεία που ανακτώνται τοποθετούνται σε αυτόν τον κατάλογο.
/misc	Για διάφορους σκοπούς.
/mnt	Συνηθισμένο σημείο προσάρτησης για εξωτερικά συστήματα, όπως ένα CD-ROM ή μία ψηφιακή μηχανή.
/net	Συνηθισμένο σημείο προσάρτησης για ολόκληρα απομακρυσμένα συστήματα αρχείων.
/opt	Συνήθως περιέχει πρόσθετο λογισμικό.
/proc	Ένα εικονικό σύστημα αρχείων που περιέχει πληροφορίες σχετικά με τους πόρους του συστήματος.
/root	Ο αρχικός κατάλογος τους διαχειριστή του συστήματος. Προσέξτε τη

	διαφορά μεταξύ του /, του καταλόγου ρίζα και του /root, του προσωπικού καταλόγου του χρήστη <i>root</i> .
<code>/sbin</code>	Προγράμματα για χρήση από το σύστημα και τον διαχειριστή του συστήματος.
<code>/tmp</code>	Προσωρινός χώρος για χρήση από το σύστημα ο οποίος αδειάζει κατά την εκκίνηση.
<code>/usr</code>	Προγράμματα, βιβλιοθήκες, εγχειρίδια κλπ. για όλα τα προγράμματα χρηστών.
<code>/var</code>	Χώρος αποθήκευσης όλων των αρχείων μεταβλητών και προσωρινών αρχείων που δημιουργούνται από τους χρήστες, όπως αρχεία καταγραφής (log), ουρά ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και εκτύπωσης, προσωρινός χώρος αποθήκευσης των αρχείων που κατεβαίνουν από το Διαδίκτυο ή για την αποθήκευση μιας εικόνας ενός CD πριν την εγγραφή του.

Για να βρείτε σε ποιο διαμέρισμα του δίσκου βρίσκεται ένας κατάλογος μπορείτε να πληκτρολογήσετε την εντολή `df` ακολουθούμενη από τη διαδρομή προς τον συγκεκριμένο κατάλογο (π.χ. `df /var`). Εάν πληκτρολογήσετε ως κατάλογο μια τελεία (`df .`) θα εμφανιστούν πληροφορίες για το διαμέρισμα στο οποίο ανήκει ο τρέχων κατάλογος. Γενικά, η εντολή `df` εμφανίζει πληροφορίες για το ποσοστό χρήσης των συσκευών αποθήκευσης.

```
sandra:/lib> df -h .
Filesystem Size Used Avail Use% Mounted on
/dev/hda7 980M 163M 767M 18% /
```

Η παράμετρος `-h` έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση των μεγεθών σε εύκολα αναγνώσιμη μορφή (π.χ. ως ένας μικρός αριθμός σε MegaBytes αντί ως ένας μεγάλος αριθμός σε Bytes).

Είδη αρχείων

Τα περισσότερα αρχεία είναι απλά αρχεία και ονομάζονται *κανονικά* αρχεία περιέχουν απλά δεδομένα, για παράδειγμα αρχεία κειμένου, εκτελέσιμα αρχεία ή προγράμματα, δεδομένα εισόδου σε ή εξόδου από ένα πρόγραμμα κτλ.

Παρόλο που είναι σχετικά ασφαλές να θεωρείτε ότι οτιδήποτε συναντάτε σε ένα σύστημα Linux είναι αρχείο, υπάρχουν κάποιες εξαιρέσεις.

- **Κατάλογοι:** αρχεία που είναι λίστες άλλων αρχείων.
- **Ειδικά αρχεία:** ο μηχανισμός που χρησιμοποιείται για είσοδο και έξοδο. Τα περισσότερα ειδικά αρχεία βρίσκονται στον κατάλογο `/dev`.

- **Σύνδεσμοι (links):** μια μέθοδος που κάνει ένα αρχείο ή έναν κατάλογο ορατό σε πολλαπλά μέρη στο δένδρο αρχείων του συστήματος (από κάποιες σκοπιές αντίστοιχη με τις συντομεύσεις των Windows).
- **Υποδοχές (περιοχής) (Domain sockets):** ένας τύπος ειδικού αρχείου, παρόμοιος με τις TCP/IP υποδοχές, που παρέχει δια-διεργασιακή επικοινωνία, η οποία προστατεύεται από τον έλεγχο πρόσβασης του συστήματος αρχείων.
- **Επώνυμες διοχετεύσεις (named pipes):** δρουν λίγο ή πολύ όπως οι υποδοχές και επιτρέπουν στις διεργασίες να επικοινωνούν μεταξύ τους.

Για να διαπιστώσετε τους τύπους των αρχείων που περιέχονται σε έναν κατάλογο μπορείτε να εκτελέσετε την εντολή `ls` με την επιλογή `-l`. Ο τύπος του αρχείου δηλώνεται από τον πρώτο χαρακτήρα κάθε γραμμής:

```
jaime:~/Documents> ls -l
total 80
-rw-rw-r-- 1 jaime jaime 31744 Feb 21 17:56 intro Linux.doc
-rw-rw-r-- 1 jaime jaime 41472 Feb 21 17:56 Linux.doc
drwxrwxr-x 2 jaime jaime 4096 Feb 25 11:50 course
```

Στον πίνακα που ακολουθεί εμφανίζονται οι χαρακτήρες που προσδιορίζουν τον κάθε τύπο αρχείου:

Πίνακας 3-2. Τύποι αρχείων στην επιλογή -l

Σύμβολο	Ερμηνεία
-	Κανονικό αρχείο
d	Κατάλογος
l	Σύνδεσμος
c	Ειδικό αρχείο
s	Υποδοχή
p	Επώνυμη διοχέτευση
B	Συσκευή δεδομένων

Ένας άλλος τρόπος να διαπιστώσετε οπτικά τον τύπο κάθε αρχείου είναι να εκτελέσετε την εντολή `ls` με την παράμετρο `F` ή την παράμετρο `color` (π.χ. `ls -lF` ή `ls -l -color`). Και οι δύο παράμετροι έχουν ως αποτέλεσμα την εμφάνιση των αποτελεσμάτων με διαφορετικά χρώματα ανάλογα με τους τύπους των αρχείων.

Στην ενότητα που ακολουθεί γίνεται μια εισαγωγή στη διαμέριση ή κατάτμηση μιας συσκευής αποθήκευσης.

Διαμέριση/ Κατάτμηση (partitioning)

Οι περισσότεροι χρήστες αντιλαμβάνονται τα διαμερίσματα όπως χρησιμοποιούνται στα Windows, δηλαδή ως λογικό διαχωρισμό μιας φυσικής συσκευής (για παράδειγμα, ένας σκληρός δίσκος χωρίζεται σε δύο διαμερίσματα C και D, τα οποία θεωρούνται στο εξής ξεχωριστές συσκευές αποθήκευσης). Στο Linux, αντίθετα, μπορούν (και ως ένα βαθμό επιβάλλεται) να οριστούν ξεχωριστά διαμερίσματα στην ίδια συσκευή.

Ένας από τους στόχους των διαφορετικών διαμερισμάτων είναι η υψηλότερη ασφάλεια δεδομένων σε περίπτωση καταστροφής. Με το διαχωρισμό του σκληρού δίσκου σε διαμερίσματα τα δεδομένα μπορούν να ομαδοποιηθούν και να διαχωριστούν. Όταν προκύψει ένα σφάλμα, μόνο τα δεδομένα στο διαμέρισμα που δέχθηκε το πλήγμα θα καταστραφούν, ενώ τα δεδομένα στα υπόλοιπα διαμερίσματα είναι πολύ πιθανό να διασωθούν.

Διάταξη και τύποι διαμερισμάτων

Υπάρχουν δύο είδη κύριων διαμερισμάτων σε ένα σύστημα Linux:

- **διαμέρισμα δεδομένων:** περιέχει τα δεδομένα του συστήματος Linux και περιλαμβάνει το βασικό κατάλογο του συστήματος αρχείων (/) καθώς και όλα τα αρχεία που απαιτούνται για την εκκίνηση του συστήματος και την εκτέλεση διεργασιών.
- **διαμέρισμα ανταλλαγής (swap):** πρόκειται για επέκταση της φυσικής μνήμης του υπολογιστή με χρήση επιπλέον χώρου στο σκληρό δίσκο.

Το διαμέρισμα δεδομένων μπορεί να διαχωρίζεται σε επιμέρους διαμερίσματα κατά την κρίση του διαχειριστή του συστήματος.

Ο ορισμός διαμερισμάτων γίνεται κατά την εγκατάσταση του λειτουργικού συστήματος με χρήση της εντολής `fdisk`. Συνήθως, τα μεγέθη και ο τύπος των διαμερισμάτων επιλέγονται αυτόματα κατά την εγκατάσταση και δεν απαιτούνται ειδικές γνώσεις για μια τυπική διαμόρφωση του λειτουργικού συστήματος.

Μετά την ολοκλήρωση της διαμέρισης, μπορείτε μόνο να προσθέσετε διαμερίσματα. Η αλλαγή του μεγέθους και των ιδιοτήτων των υπάρχοντων διαμερισμάτων είναι δυνατή, αλλά δεν ενδείκνυται.

Συστήματα αρχείων στο Linux

Το αρχικό σύστημα αρχείων στο Linux (το οποίο δημιουργήθηκε ειδικά για αυτό το 1992) ονομαζόταν extended file system (ext). Σήμερα, το Linux υποστηρίζει τις μετεξελίξεις αυτού του συστήματος αρχείων οι οποίες ονομάζονται ext2, ext3 και το πλέον πρόσφατο ext4. Ένα σύστημα αρχείων είναι ουσιαστικά μια βάση δεδομένων που εξυπηρετεί στην αποθήκευση, διαχείριση και ανάκτηση πληροφοριών.

Σημεία προσάρτησης (mounting points)

Όλα τα διαμερίσματα είναι συνδεδεμένα στο σύστημα μέσω ενός σημείου προσάρτησης. Το σημείο προσάρτησης καθορίζει την τοποθεσία ενός συγκεκριμένου υποδένδρου αρχείων και φακέλων στο σύστημα αρχείων. Έστω για παράδειγμα, ένα διαμέρισμα (π.χ. σε μια εξωτερική συσκευή αποθήκευσης) που περιέχει τους παρακάτω καταλόγους:

```
videos/ cd-images/ pictures/
```

Θέλουμε να συνδέσουμε αυτό το διαμέρισμα στο σύστημα αρχείων σε έναν κατάλογο που ονομάζεται `/opt/media`. Για να γίνει κάτι τέτοιο, ο διαχειριστής συστήματος θα πρέπει να βεβαιωθεί ότι ο κατάλογος `/opt/media` υπάρχει στο σύστημα και ότι (κατά προτίμηση) είναι κενός. Στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας την εντολή `mount`, ο διαχειριστής μπορεί να προσαρτήσει το διαμέρισμα στο σύστημα.

Κατά τη διάρκεια της εκκίνησης του συστήματος, προσαρτώνται τα διαμερίσματα όπως περιγράφεται στο αρχείο `/etc/fstab`. Κάποια διαμερίσματα δεν προσαρτώνται εξ ορισμού, για παράδειγμα αυτά που δεν είναι διαρκώς συνδεδεμένα στο σύστημα, όπως το μέσο αποθήκευσης που χρησιμοποιείται από την ψηφιακή σας φωτογραφική μηχανή. Εάν ρυθμιστεί σωστά, η συσκευή θα προσαρτηθεί αμέσως μόλις το σύστημα διαπιστώσει ότι έχει συνδεθεί.

Πληροφορίες για τα σημεία προσάρτησης μπορούν να εμφανιστούν με χρήση της εντολής `df` (στην οποία αναφερθήκαμε και παραπάνω).

Η εντολή `df` εμφανίζει μόνο πληροφορίες σχετικά με τα ενεργά διαμερίσματα, εκτός των `swap`. Αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν διαμερίσματα από άλλα συνδεδεόμενα συστήματα, όπως στο παρακάτω παράδειγμα, όπου οι προσωπικοί κατάλογοι βρίσκονται σε απομακρυσμένο υπολογιστή αλλά έχουν προσαρτηθεί στο σύστημα αρχείων.

```
freddy:~> df -h
Filesystem Size Used Avail Use% Mounted on
/dev/hda8 496M 183M 288M 39% /
/dev/hda1 124M 8.4M 109M 8% /boot
/dev/hda5 19G 15G 2.7G 85% /opt
/dev/hda6 7.0G 5.4G 1.2G 81% /usr
/dev/hda7 3.7G 2.7G 867M 77% /var
fs1:/home 8.9G 3.7G 4.7G 44% /.automount/fs1/root/home
```

Απόλυτες και σχετικές διαδρομές

Μια διαδρομή αποτελεί την ακολουθία των διακλαδώσεων στη δενδρική δομή του συστήματος αρχείων για να φτάσουμε σε ένα αρχείο. Αυτή η διαδρομή μπορεί να ξεκινά από τη ρίζα του δένδρου (το κατάλογο ρίζα ή `/`). Σε αυτή την περίπτωση (απόλυτη διαδρομή) δεν μπορεί να γίνει λάθος: υπάρχει μόνο ένας τέτοιος κατάλογος.

Στην άλλη περίπτωση (σχετική διαδρομή) η διαδρομή δεν ξεκινά με `/` αλλά από τον τρέχοντα κατάλογο και υπάρχει πιθανότητα σύγχυσης μεταξύ των ονομάτων των καταλόγων και των αρχείων. Οι διαδρομές που δεν αρχίζουν με κάθετο είναι πάντα σχετικές.

Στις σχετικές διαδρομές χρησιμοποιούμε τους συμβολισμούς της τελείας και των δύο τελειών για τον τρέχοντα και τον γονικό κατάλογο, αντίστοιχα. Μερικά πρακτικά παραδείγματα:

- Όταν θέλετε να μεταγλωττίσετε πηγαίο κώδικα, συχνά η τεκμηρίωση της εγκατάστασης ζητά να εκτελέσετε την εντολή `./configure`, που εκτελεί το σενάριο `configure` του τρέχοντα καταλόγου (εκεί που βρίσκεται ο νέος κώδικας) και όχι κάποιο πρόγραμμα `configure` του συστήματος.
- Στα αρχεία HTML, συχνά χρησιμοποιούμε σχετικά αρχεία για τους συνδέσμους σχετικών σελίδων ώστε να μπορούν εύκολα να μεταφερθούν:

```

```

- Ακόμη μια φορά σημειώστε τη διαφορά::

```
theo:~> ls /mp3
ls: /mp3: No such file or directory
theo:~>ls mp3/
oriental/ pop/ sixties/
```

Βασικά αρχεία και κατάλογοι

Ο πυρήνας (kernel)

Ο πυρήνας είναι η καρδιά του συστήματος. Διαχειρίζεται την επικοινωνία του λογισμικού με το υλικό και τις περιφερειακές συσκευές. Επίσης, ο πυρήνας διασφαλίζει ότι οι διεργασίες και οι δαίμονες (διεργασίες συστήματος και διακομιστή) ξεκινούν και σταματούν την κατάλληλη στιγμή. Για την ώρα αρκεί να γνωρίζετε ότι ο πυρήνας είναι το σημαντικότερο αρχείο του συστήματος.

Το κέλυφος (shell)

Το κέλυφος πρέπει να συγκριθεί με ένα τρόπο επικοινωνίας με τον υπολογιστή, μια γλώσσα. Οι περισσότεροι χρήστες γνωρίζουν μια άλλη γλώσσα επικοινωνίας, το `point-and-click` της επιφάνειας εργασίας. Αλλά σε αυτή τη γλώσσα ο υπολογιστής οδηγεί τη συζήτηση, ενώ ο χρήστης έχει τον παθητικό ρόλο της επιλογής μεταξύ των εργασιών που του παρουσιάζονται. Είναι πολύ δύσκολο σε ένα προγραμματιστή να περιλάβει όλες τις επιλογές και πιθανές χρήσεις μιας εντολής σε μια γραφική διεπαφή. Έτσι οι γραφικές διεπαφές είναι σχεδόν πάντα λιγότερο ισχυρές από ότι οι διεπαφές κειμένου που βρίσκονται στο παρασκήνιο.

Το κέλυφος, επομένως, είναι μια ισχυρότατη μέθοδος επικοινωνίας με το σύστημα, επειδή επιτρέπει ισότιμη αμφίδρομη επικοινωνία. Ο χρήστης μπορεί να δοκιμάσει νέες ιδέες, όχι μόνο τις επιλογές που του παρουσιάζονται. Το κέλυφος επιτρέπει ευέλικτη και συμπαγή διαχείριση καθώς και την αυτοματοποίηση εργασιών.

Ο αρχικός κατάλογος/ κατάλογος Home

Ο αρχικός κατάλογός σας είναι ο προκαθορισμένος προορισμός σας όταν συνδέεστε στο σύστημα. Τις περισσότερες φορές είναι ένας υπο-κατάλογος του `/home`, αν και αυτό δεν είναι απαραίτητο. Για παράδειγμα, ο αρχικός κατάλογός σας μπορεί να βρίσκεται στο

σκληρό δίσκο ενός απομακρυσμένου διακομιστή αρχείων, οπότε η διαδρομή του θα ήταν κάπως έτσι: /nethome/your_user_name.

Ένας τρόπος να διαπιστώσετε ποια είναι η διαδρομή στον αρχικό σας κατάλογο είναι να ζητήσετε να εκτυπωθεί (echo) η μεταβλητή περιβάλλοντος HOME:

```
orlando:~> echo $HOME  
/nethome/orlando
```

Κάθε χρήστης έχει απεριόριστα δικαιώματα στον αρχικό του κατάλογο. Μπορείτε να βάλετε όσα αρχεία και καταλόγους θέλετε, αν και το συνολικό μέγεθος των δεδομένων συνήθως περιορίζεται από το υλικό και το μέγεθος των διαμερισμάτων και μερικές φορές από το διαχειριστή του συστήματος που έχει επιβάλει σύστημα μεριδίων (quota). Παλιότερα, όταν οι δίσκοι ήταν ακριβοί, οι περιορισμοί χρήσης δίσκων ήταν συνηθισμένοι. Σήμερα, τέτοιοι περιορισμοί τίθενται μόνο σε μεγάλα συστήματα. Μπορείτε να δείτε εάν σας έχει τεθεί κάποιο όριο με την εντολή **quota**:

```
pierre@lamaison:~/> quota -v  
Diskquotas for user pierre (uid 501): none
```

Εάν έχουν τεθεί κάποιοι περιορισμοί, θα πάρετε μια λίστα των αντιστοίχων διαμερισμάτων και περιορισμών. Συνήθως επιτρέπεται η υπέρβαση των ορίων για κάποια περίοδο χάριτος.

Τα σημαντικότερα αρχεία ρυθμίσεων

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, τα περισσότερα αρχεία ρυθμίσεων αποθηκεύονται στον κατάλογο /etc. Σε αυτή την ενότητα θα προσπαθήσουμε να δώσουμε μια περίληψη των πιο συνηθισμένων αρχείων ρυθμίσεων. Η παρακάτω λίστα σίγουρα δεν είναι πλήρης. Η εγκατάσταση νέων λογισμικών έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία νέων αρχείων ρυθμίσεων στο /etc. Αν διαβάσετε ένα αρχείο ρυθμίσεων θα δείτε ότι συνήθως είναι αρκετά καλά τεκμηριωμένο. Μερικά αρχεία έχουν και σελίδες man με επιπλέον τεκμηρίωση, όπως το man **group**.

Ένα ακόμα σημείο που διαχωρίζει το Linux από τα Windows είναι ο τρόπος που αποθηκεύονται και μπορούν να τροποποιηθούν οι ρυθμίσεις. Ενώ για ένα μέρος των ρυθμίσεων υπάρχει και τρόπος ρύθμισης από το γραφικό περιβάλλον, αυτός είναι ισοδύναμος με την τροποποίηση ενός αρχείου ρυθμίσεων. Το αρχείο ρυθμίσεων, βέβαια, δίνει πολύ περισσότερες δυνατότητες.

Πίνακας 3-3. Συνηθισμένα αρχεία ρυθμίσεων

Κατάλογος (μέσα στο /etc) ή αρχείο	Πληροφορία/υπηρεσία
Apache ή httpd	Αρχεία ρυθμίσεων για τον διακομιστή ιστού (web server) Apache.
crontab και οι κατάλογοι cron.*	Ρυθμίσεις εργασιών που πρέπει να εκτελούνται περιοδικά - εφεδρικά αντίγραφα, ενημερώσεις βάσεων δεδομένων του συστήματος, καθαρισμός του συστήματος, ανακύκλωση αρχείων καταγραφής, κλπ.
default	Προκαθορισμένες επιλογές για ορισμένες εντολές.
filesystems	Γνωστά συστήματα αρχείων: ext3, vfat, iso9660 etc.
fstab	Λίστα διαμερισμάτων και των σημείων προσάρτησής τους (<i>mount points</i>).
ftp*	Διαμόρφωση του διακομιστή ftp: ποιος μπορεί να συνδεθεί, ποια μέρη του συστήματος είναι προσβάσιμα, κλπ.
group	Αρχείο ρυθμίσεων των ομάδων χρηστών.
hosts	Λίστα των μηχανημάτων που μπορούν να προσπελαστούν μέσω δικτύου χωρίς τη χρήση υπηρεσίας ονομάτων περιοχών (DNS).
inittab	Πληροφορίες εκκίνησης: τύποι, αριθμός τερματικών κειμένου, κλπ.
issue	Πληροφορίες για την έκδοση (αριθμός έκδοσης, πληροφορίες πυρήνα).
ld.so.conf	Τοποθεσία των αρχείων βιβλιοθηκών.
logrotate.*	Ανακύκλωση των αρχείων καταγραφής, για να αποφεύγεται η συσσώρευση μεγάλου όγκου δεδομένων.
mail	Κατάλογος με οδηγίες για τη συμπεριφορά του διακομιστή ταχυδρομείου.
modules.conf	Διαμόρφωση των λειτουργικών μονάδων που χειρίζονται ειδικούς οδηγούς συσκευών.
mtab	Συστήματα αρχείων που είναι προσαρτημένα. Το αρχείο δεν πρέπει ποτέ να τροποποιείται.
passwd	Λίστα των χρηστών του συστήματος.
profile	Αρχείο ρυθμίσεων σε επίπεδο συστήματος για τις μεταβλητές περιβάλλοντος του κελύφους, τις προεπιλεγμένες ιδιότητες νέων αρχείων, κλπ.
rc*	Κατάλογοι που καθορίζουν τις ενεργές υπηρεσίες σε κάθε επίπεδο εκκίνησης.

resolv.conf	Σειρά επικοινωνίας με διακομιστές DNS (μόνο).
sendmail.cf	Κύριο αρχείο ρυθμίσεων για το διακομιστή Sendmail.
services	Κατάλογος των θυρών που αντιστοιχούν σε διάφορες υπηρεσίες (όχι μόνο υπάρχουσες).
sndconfig or sound	Κατάλογος ρυθμίσεων κάρτας ήχου και σχετικών συμβάντων.
sysconfig	Κατάλογος με αρχεία ρυθμίσεων συσκευών: πληκτρολόγιο, ποντίκι κλπ

Αρχεία μεταβλητών

Στο κατάλογο `/var` βρίσκουμε ένα σύνολο καταλόγων για την αποθήκευση μη-σταθερών δεδομένων (σε αντίθεση με εντολές, υπηρεσίες ή αρχεία ρυθμίσεων που αλλάζουν πολύ σπάνια ή καθόλου). Όλα τα αρχεία που μεταβάλλονται συχνά όπως αρχεία καταγραφής, ταχυδρομικές θυρίδες, διαχειριστές για ουρές εκτυπωτών κλπ. βρίσκονται σε κάποιο υποκατάλογο του `/var`.

Για λόγους ασφαλείας αυτά τα αρχεία αποθηκεύονται σε διαφορετικό σημείο από τα αρχεία συστήματος, έτσι ώστε να τα ελέγχουμε καλύτερα και να μεταβάλλουμε τις πολιτικές ασφαλείας και πρόσβασης αν είναι απαραίτητο. Πολλά από αυτά τα αρχεία απαιτούν περισσότερες άδειες από ό,τι συνήθως, όπως το `/var/tmp`, στο οποίο πρέπει να έχουν όλοι δικαίωμα εγγραφής. Σε αυτό το τμήμα αναμένεται μεγάλη δραστηριότητα χρηστών, αν το σύστημά μας είναι διακομιστής, ακόμη και από ανώνυμους χρήστες του Διαδικτύου (αν υπάρχει δυνατότητα πρόσβασης). Γι' αυτό το λόγο σε μεγάλα συστήματα ο κατάλογος `/var` με όλους τους υπο-καταλόγους, βρίσκεται συνήθως σε ξεχωριστό διαμέρισμα.

Ένα από τα κύρια συστήματα ασφαλείας του UNIX, που υλοποιείται φυσικά και στο Linux, είναι η υπηρεσία καταγραφής (logging), που καταγράφει τις πράξεις όλων των χρηστών, τις διεργασίες, τα συμβάντα κλπ. Το αρχείο ρυθμίσεων του επονομαζόμενου *syslogd* καθορίζει πόσο διάστημα κρατείται αυτή η πληροφορία. Η προεπιλεγμένη θέση είναι στο `/var/log`, με διαφορετικά αρχεία για καταγραφή πρόσβασης, καταγραφή διακομιστή, μηνύματα του συστήματος κλπ.

Στο `/var` βρίσκουμε επίσης κατά κανόνα τα δεδομένα διακομιστή, που κρατούνται εδώ, ξεχωριστά από άλλα κρίσιμα δεδομένα όπως τα προγράμματα διακομιστή και τα αρχεία ρυθμίσεων του. Ένα τυπικό παράδειγμα σε συστήματα Linux είναι το `/var/www`, που περιέχει τις ίδιες τις σελίδες HTML, scripts και εικόνες που διανέμει ο διακομιστής. Το δένδρο FTP ενός διακομιστή FTP (τα δεδομένα που μπορούν να μεταφορτωθούν σε ένα απομακρυσμένο πελάτη) είναι καλύτερα να αποθηκεύονται σε υπο-κατάλογο του `/var`. Επειδή αυτά τα δεδομένα είναι δημόσια προσβάσιμα από ανώνυμους χρήστες και συχνά μεταβάλλονται από ανώνυμους χρήστες, είναι ασφαλέστερο να κρατούμε αυτά τα δεδομένα μακριά από ευαίσθητα δεδομένα.

Σε συστήματα διακομιστών γενικά θα βρούμε το `/var/spool/mail`, που περιέχει εισερχόμενο ταχυδρομείο για τοπικούς χρήστες, ένα αρχείο ανά χρήστη, το "inbox" του χρήστη. Ένας σχετικός κατάλογος είναι το `mailqueue`, η περιοχή του spooler (ουράς) για τα

μη-απεσταλμένα μηνύματα. Αυτά τα μέρη του συστήματος είναι πολύ δραστήρια αν υπάρχουν πολλοί χρήστες. Οι νέοι διακομιστές επίσης χρησιμοποιούν τον κατάλογο `/var/spool` για τη διαχείριση μεγάλων μηνυμάτων.

Ασκήσεις

Διαμερίσματα

Συνδεθείτε με το όνομα χρήστη που έχετε.

- Σε ποιο διαμέρισμα είναι ο αρχικός σας κατάλογος;
- Πόσα διαμερίσματα υπάρχουν στο σύστημά σας;
- Ποιο είναι το συνολικό μέγεθος του συστήματος Linux που έχετε;

Διαδρομές

Συνδεθείτε με το όνομα χρήστη που έχετε.

- Ποια είναι η διαδρομή για τον αρχικό σας κατάλογο; Πως μπορεί ένας άλλος χρήστης να προσεγγίσει τον αρχικό σας κατάλογο ξεκινώντας από το δικό του και χρησιμοποιώντας μια σχετική διαδρομή;
- Μετακινηθείτε στον κατάλογο `tmp` στη θέση `/var`.
- Τώρα μετακινηθείτε στον κατάλογο `share` στη θέση `/usr` χρησιμοποιώντας μόνο μια εντολή. Πηγαίνετε στο `doc`. Ποιος είναι ο τρέχων κατάλογος;

Περιήγηση στο σύστημα

Συνδεθείτε με το όνομα χρήστη που έχετε.

- Πόσο χώρο για ανταλλαγή (`swap`) έχετε;
- Μετακινηθείτε στο `/etc`
- Ποια έκδοση τρέχετε;
- Μετακινηθείτε στο `/usr/share/doc`.