

Linux με τη χρήση κονσόλας

Κεφάλαιο 6

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
Ανακατεύθυνση εισόδου - εξόδου.....	4
Απλή ανακατεύθυνση.....	4
Τί είναι η καθιερωμένη είσοδος και έξοδος (standard input/ output);.....	4
Οι τελεστές ανακατεύθυνσης.....	4
Ανακατεύθυνση εξόδου με τους τελεστές > και 	4
Ανακατεύθυνση εισόδου.....	6
Συνδυασμός ανακατευθύνσεων.....	6
Ο τελεστής >>	7
Εγγραφή στην καθιερωμένη έξοδο και σε αρχεία ταυτόχρονα.....	7
Φίλτρα.....	8
Περισσότερα για τη grep.....	8
Φίλτρα εξόδου.....	8
Επεξεργαστές κειμένου στη γραμμή εντολών.....	9
Vi(m).....	9
Βασικές εντολές	10
Κίνηση μέσα στο κείμενο	10
Βασικές λειτουργίες	10
Εντολές εναλλαγής καταστάσεων.....	11
Εργασία με συμπιεσμένα αρχεία	11
Αρχειοθέτηση με την εντολή tar.....	11
Αυξητικά εφεδρικά αντίγραφα (incremental backups) με την εντολή tar.....	12
Συμπίεση και αποσυμπίεση με τους αλγόριθμους gzip ή bzip2.....	13
Μεταφορά δεδομένων σε συσκευή εφεδρικών αντιγράφων.....	14
Εφεδρικά αντίγραφα προς/από συσκευές USB και άλλες συσκευές αποθήκευσης.....	14
Εκτυπώσεις.....	15
Εκτύπωση από τη γραμμή εντολών.....	15
Αποστολή αρχείου στον εκτυπωτή.....	15
Κατάσταση των εργασιών εκτύπωσης.....	15
Κατάσταση εκτυπωτών.....	16
Αφαίρεση εργασιών από την ουρά εκτύπωσης.....	16
Ασκήσεις.....	16
Διοχέτευση/ ανακατεύθυνση/ φίλτρα.....	16
Εφεδρικά αντίγραφα.....	16

Εισαγωγή

Οι περισσότερες εντολές Linux διαβάζουν από μια είσοδο και γράφουν σε μια έξοδο. Η προεπιλεγμένη είσοδος προέρχεται από το πληκτρολόγιο και η έξοδος κατευθύνεται στην οθόνη. Το πληκτρολόγιο είναι λοιπόν η συσκευή καθιερωμένης *είσοδου* (*standard input* -stdin) και η οθόνη η συσκευή καθιερωμένης *εξόδου* (*standard output* -stdout).

Σε αυτό το κεφάλαιο θα μάθετε:

- τί είναι η απλή ανακατεύθυνση και οι τελεστές της,
- τί είναι και πώς χρησιμοποιούνται τα φίλτρα,
- πώς λειτουργεί ο επεξεργαστής κειμένου Vi(m) στη γραμμή εντολών,
- πώς εργαζόμαστε με συμπιεσμένα αρχεία,
- πώς κρατάμε εφεδρικά αρχεία,
- πώς εκτυπώνουμε από τη γραμμή εντολών.

Ανακατεύθυνση εισόδου - εξόδου

Απλή ανακατεύθυνση

Τί είναι η καθιερωμένη είσοδος και έξοδος (standard input/ output);

Οι περισσότερες εντολές Linux διαβάζουν από μια είσοδο και γράφουν σε μια έξοδο. Η προεπιλεγμένη είσοδος προέρχεται από το πληκτρολόγιο και η έξοδος κατευθύνεται στην οθόνη. Το πληκτρολόγιο είναι λοιπόν η συσκευή καθιερωμένης *είσοδου* (*standard input* -stdin) και η οθόνη η συσκευή καθιερωμένης *εξόδου* (*standard output* -stdout).

Όμως, επειδή το Linux είναι πολύ ευέλικτο, οι καθιερωμένες συσκευές μπορούν να τροποποιηθούν. Για παράδειγμα, η standard έξοδος ενός διακομιστή που παρακολουθείται συστηματικά, μπορεί να είναι ένας εκτυπωτής.

Οι τελεστές ανακατεύθυνσης

Ανακατεύθυνση εξόδου με τους τελεστές > και |

Μερικές φορές ενδέχεται να θέλετε να αποθηκεύσετε το αποτέλεσμα μιας εντολής σε ένα αρχείο ή να χρησιμοποιήσετε την έξοδο μιας εντολής ως είσοδο σε μια άλλη εντολή. Αυτό είναι γνωστό ως ανακατεύθυνση εξόδου (output redirection). Η ανακατεύθυνση γίνεται είτε με τον τελεστή ">" (μεγαλύτερο) ή "|" (διοχέτευση).

Όπως είδαμε σε προηγούμενη ενότητα, η εντολή `cat` μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εμφάνιση των περιεχομένων αρχείων στην οθόνη. Αν ανακατευθύνουμε την έξοδο της εντολής σε ένα αρχείο, τότε μπορούμε να συνενώσουμε υπάρχοντα αρχεία και να δημιουργήσουμε ένα καινούριο, όπως στο παράδειγμα που ακολουθεί.

```
nancy:~> cat test1
some words
```

```
nancy:~> cat test2
some other words
```

```
nancy:~> cat test1 test2 > test3
```

```
nancy:~> cat test3  
some words  
some other words
```

Εάν το αρχείο test3 δεν υπάρχει, τότε δημιουργείται με την εκτέλεση της εντολής. Εάν υπάρχει, τότε αντικαθίσταται, συνεπώς απαιτείται προσοχή για να αποφευχθεί η απώλεια δεδομένων.

Η ανακατεύθυνση του "τίποτε" σε ένα υπάρχον αρχείο ισούται με το άδειασμα του αρχείου, όπως στο παρακάτω παράδειγμα όπου τα περιεχόμενα του αρχείου list διαγράφονται:

```
nancy:~> ls -l list  
-rw-rw-r-- 1 nancy nancy 117 Apr 2 18:09 list  
  
nancy:~> > list  
  
nancy:~> ls -l list  
-rw-rw-r-- 1 nancy nancy 0 Apr 4 12:01 list
```

Αυτή η διαδικασία λέγεται *αποκοπή (truncating)*.

Η ίδια ανακατεύθυνση σε ένα αρχείο που δεν υπάρχει, δημιουργεί ένα νέο κενό αρχείο με το όνομα που ορίζουμε:

```
nancy:~> ls -l newlist  
ls: newlist: No such file or directory  
  
nancy:~> > newlist  
  
nancy:~> ls -l newlist  
-rw-rw-r-- 1 nancy nancy 0 Apr 4 12:05 newlist
```

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, χρησιμοποιώντας μια διοχέτευση μπορούμε να τροφοδοτήσουμε την έξοδο μιας εντολής ως είσοδο μιας άλλης. Ακολουθούν κάποια παραδείγματα:

Εντοπισμός γραμμών σε ένα αρχείο οι οποίες ταιριάζουν με τα κριτήρια που ορίζονται στο "pattern1" εκτός από αυτές που ταιριάζουν και με το "pattern2" (η επιλογή -v σημαίνει ουσιαστικά "να μην ταιριάζει"):

```
grep pattern1 file | grep -v pattern2
```

Εμφάνιση περιεχομένων καταλόγου, σελίδα-σελίδα (πολύ χρήσιμη για καταλόγους που περιέχουν πολλά στοιχεία):

```
ls -la | less
```

Εύρεση αρχείου σε κατάλογο:

```
ls -l | grep part_of_file_name
```

Για παράδειγμα, μπορείτε να μεταβείτε στον κατάλογο `/etc` και να εκτελέσετε την εντολή `ls -la | grep "sys"` για να εμφανιστεί η λίστα με τα αρχεία και τους καταλόγους των οποίων το όνομα περιέχει το αλφαριθμητικό `sys`.

Ανακατεύθυνση εισόδου

Σε μια άλλη περίπτωση, μπορεί ένα αρχείο να χρησιμοποιηθεί ως είσοδος σε μια εντολή που κανονικά δε δέχεται αρχεία ως είσοδο. Αυτή η ανακατεύθυνση επιτυγχάνεται με τον τελεστή "<" (μικρότερο).

Παρακάτω ένα παράδειγμα αποστολής αρχείου σε κάποιον, με ανακατεύθυνση.

```
andy:~> mail mike@somewhere.org < to_do
```

Αν ο χρήστης *mike* υπάρχει στο σύστημα, δε χρειάζεται να εισάγετε την πλήρη διεύθυνση. Αν θέλετε να επικοινωνήσετε με κάποιον στο Διαδίκτυο, εισάγετε την πλήρη διεύθυνση ως όρισμα στο `mail`.

Αυτό φαίνεται λίγο πιο δύσκολο από το απλούστερο `cat file | mail someone`, αλλά σίγουρα είναι μια πιο κομψή χρήση των διαθέσιμων εργαλείων.

Συνδυασμός ανακατευθύνσεων

Το ακόλουθο παράδειγμα συνδυάζει ανακατεύθυνση στην είσοδο και την έξοδο. Το αρχείο `text.txt` πρώτα ελέγχεται για ορθογραφικά λάθη και η έξοδος ανακατευθύνεται σε ένα αρχείο καταγραφής λαθών:

```
spell < text.txt > error.log
```

Ο συνδυασμός εντολών που ακολουθεί εμφανίζει όλες τις γραμμές που αφορούν την εξέταση ενός αρχείου από το αρχείο βοήθειας της εντολής `less`:

```
mike:~> less --help | grep -i examine
:e [file]      Examine a new file.
:n             * Examine the (N-th) next file from the command line.
:p             * Examine the (N-th) previous file from the command line.
:x             * Examine the first (or N-th) file from the command line.
```

Η επιλογή `-i` στην `grep` ορίζει ότι στην αναζήτηση δε θα γίνεται διάκριση μεταξύ πεζών και κεφαλαίων (case-insensitive). Θυμηθείτε ότι τα συστήματα UNIX κάνουν διάκριση μεταξύ κεφαλαίων και πεζών.

Αν θέλετε να αποθηκεύσετε την έξοδο αυτής της εντολής για μελλοντική αναφορά, ανακατευθύνετε την έξοδο σε ένα αρχείο:

```
mike:~> less --help | grep -i examine > examine-files-in-less

mike:~> cat examine-files-in-less
:e [file]      Examine a new file.
:n            * Examine the (N-th) next file from the command line.
:p            * Examine the (N-th) previous file from the command line.
:x            * Examine the first (or N-th) file from the command line.
```

Γενικά, δεν υπάρχουν περιορισμοί στις διοχετεύσεις και οι ανακατευθύνσεις εισόδου - εξόδου είναι πάντα εφικτές εφόσον οι αντίστοιχες εντολές παίρνουν είσοδο και δίνουν έξοδο.

Ο τελεστής >>

Εάν δεν θέλουμε να αντικαταστήσουμε τα περιεχόμενα ενός αρχείου αλλά να προσθέσουμε σε αυτά, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τον τελεστή >>:

Παράδειγμα:

```
mike:~> cat wishlist
more money
less work

mike:~> date >> wishlist

mike:~> cat wishlist
more money
less work
Thu Feb 28 20:23:07 CET 2002
```

Η εντολή `date` εμφανίζει την ημερομηνία στην οθόνη, αλλά λόγω της χρήσης του τελεστή >> τώρα προσαρτάται στο αρχείο `wishlist`.

Εγγραφή στην καθιερωμένη έξοδο και σε αρχεία ταυτόχρονα

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την εντολή `tee` για να αντιγράψετε είσοδο στην πρότυπη έξοδο και σε ένα ή περισσότερα αρχεία εξόδου με μία κίνηση. Με τη χρήση της επιλογής `-a` η εντολή `tee` προσαρτά δεδομένα σε αρχείο(α). Αυτή η εντολή είναι χρήσιμη αν θέλετε να δείτε και να αποθηκεύσετε την έξοδο. Οι τελεστές `>` και `>>` δεν επιτρέπουν την ταυτόχρονη εκτέλεση των δύο εργασιών.

Το εργαλείο αυτό συνήθως καλείται μέσω μιας διοχέτευσης (`|`), όπως φαίνεται στο παρακάτω παράδειγμα:

```
mireille ~/test> date | tee file1 file2
Thu Jun 10 11:10:34 CEST 2004

mireille ~/test> cat file1
Thu Jun 10 11:10:34 CEST 2004

mireille ~/test> cat file2
Thu Jun 10 11:10:34 CEST 2004
```

```
mireille ~/test> uptime | tee -a file2
11:10:51 up 21 days, 21:21, 57 users,  load average: 0.04, 0.16, 0.26

mireille ~/test> cat file2
Thu Jun 10 11:10:34 CEST 2004
11:10:51 up 21 days, 21:21, 57 users,  load average: 0.04, 0.16, 0.26
```

Φίλτρα

Γενικά, τα φίλτρα είναι προγράμματα τα οποία εκτελούν λειτουργίες στην είσοδο και γράφουν το αποτέλεσμα στην έξοδο. Στις παραγράφους που ακολουθούν παρουσιάζονται μερικά από τα πιο σημαντικά φίλτρα.

Περισσότερα για τη grep

Όπως είδαμε σε προηγούμενη ενότητα, η εντολή **grep** σαρώνει την είσοδο, γραμμή προς γραμμή, αναζητώντας γραμμές που ταιριάζουν με ένα πρότυπο. Όλες οι γραμμές που περιέχουν το πρότυπο θα εγγραφούν στην έξοδο. Αυτή η συμπεριφορά μπορεί να αναστραφεί με την επιλογή **-v**.

Μερικά παραδείγματα: υποθέστε ότι θέλουμε να ξέρουμε ποια αρχεία έχουν τροποποιηθεί το Φεβρουάριο σε συγκεκριμένο κατάλογο:

```
jenny:~> ls -la | grep Feb
```

Η εντολή **grep**, όπως οι περισσότερες εντολές, κάνει διάκριση μεταξύ πεζών και κεφαλαίων γραμμάτων. Με την επιλογή **-i** η αναζήτηση γίνεται χωρίς διάκριση μεταξύ πεζών-κεφαλαίων. Επίσης υπάρχουν διαθέσιμες πολλές επεκτάσεις GNU, όπως η **-colour** (για παράδειγμα, **grep -iR str * --colour**), που είναι χρήσιμη για το φωτισμό των προτύπων σε μακριές γραμμές και η **--count**, που εμφανίζει τον αριθμό των γραμμών που ταιριάζουν με το πρότυπο σε κάθε αρχείο. Μπορείτε ακόμα να εκτελέσετε και μια αναδρομική **grep** που αναζητά και σε υποκαταλόγους με την επιλογή **-r**. Ως συνήθως, οι επιλογές μπορούν να συνδυαστούν.

Η **grep** είναι ένα πραγματικά πανίσχυρο φίλτρο με πολλές εφαρμογές, με το οποίο αξίζει να ασχοληθείτε.

Φίλτρα εξόδου

Η εντολή **sort** ταξινομεί τις γραμμές της εισόδου αλφαβητικά:

```
thomas:~> cat people-I-like | sort
Auntie Emmy
Boyfriend
Dad
Grandma
Mum
My boss
```

Η `sort` ωστόσο μπορεί να ταξινομήσει και με άλλα κριτήρια. Για παράδειγμα, με την εντολή που ακολουθεί τα περιεχόμενα ενός καταλόγου ταξινομούνται κατά μέγεθος αρχείου:

```
ls -la | sort -nk 5
```

Η σύνταξη εξηγείται ως εξής: η επιλογή `-n` ορίζει ότι θα γίνει ταξινόμηση με βάση αριθμητικό πεδίο. Η επιλογή `k` ακολουθείται από έναν αριθμό ο οποίος προσδιορίζει το κλειδί με βάση το οποίο θα γίνει ταξινόμηση. Σε αυτό το παράδειγμα, η ταξινόμηση γίνεται με βάση τις τιμές που περιέχονται στην 5η στήλη των αποτελεσμάτων της `ls`, η οποία αντιστοιχεί στο μέγεθος του αρχείου.

Η εντολή `sort` μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με το πρόγραμμα `uniq` (ή `sort -u`) που ταξινομεί και δεν εμφανίζει τα διπλότυπα:

```
thomas:~> cat itemlist
1
4
2
5
34
567
432
567
34
555

thomas:~> sort itemlist | uniq
1
2
34
4
432
5
555
567
```

Επεξεργαστές κειμένου στη γραμμή εντολών

Οι επεξεργαστές κειμένου που προορίζονται για χρήση με τη γραμμή εντολών σας επιτρέπουν να δημιουργήσετε, να τροποποιήσετε και να αποθηκεύσετε αρχεία κειμένου και έχουν πολλές ενδιαφέρουσες δυνατότητες παρόλο που δεν έχουν γραφικό περιβάλλον. Σε αυτή την ενότητα θα ασχοληθούμε με τον επεξεργαστή κειμένου `vim`.

Vi(m)

Η ονομασία `Vim` προέρχεται από τις λέξεις "Vi Improved" (Βελτιωμένος Vi) διότι ο `Vim` αποτελεί μια εξέλιξη του παλαιότερου editor `vi` με πολλές λειτουργικές προσθήκες.

Για να ξεκινήσετε τον `Vim` πληκτρολογήστε `vim` και το όνομα ενός υπάρχοντος αρχείου (για να επεξεργαστείτε τα περιεχόμενά του) ή το όνομα ενός νέου αρχείου (για να το δημιουργήσετε).

Το πιο βασικό χαρακτηριστικό του περιβάλλοντος του `vim` (και φυσικά και του `vi`), το οποίο αποτελεί και πηγή σύγχυσης για τους αρχάριους χρήστες είναι ότι το πρόγραμμα έχει δύο καταστάσεις λειτουργίας, την κατάσταση εντολών και την κατάσταση εισαγωγής/ επεξεργασίας

κειμένου. Ο editor ξεκινά πάντα σε κατάσταση εντολών. Σε αυτή την κατάσταση μπορείτε να μετακινηθείτε μέσα στο κείμενο, να κάνετε αναζητήσεις και αντικαταστάσεις ή να μεταβείτε σε κατάσταση επεξεργασίας κειμένου. Δηλαδή, σε κατάσταση εντολών, η πληκτρολόγηση ενός χαρακτήρα δεν εμφανίζει το αντίστοιχο γράμμα στην τρέχουσα θέση αλλά εκτελεί την αντίστοιχη εντολή (ή δεν κάνει τίποτα εάν ο συγκεκριμένος χαρακτήρας δεν αντιστοιχεί σε κάποια εντολή). Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι κάθε πλήκτρο μπορεί να έχει δύο πιθανές λειτουργίες, μία στην κατάσταση εντολών και μία στην κατάσταση επεξεργασίας κειμένου (την εμφάνιση του αντίστοιχου χαρακτήρα).

Σε γενικές γραμμές πρόκειται για έναν “δύστροπο” editor, ο οποίος απαιτεί μεγάλο βαθμό εξοικώωσης για να είναι αποτελεσματικός στη χρήση του. Ένας πιο φιλικός editor, ο οποίος συμπεριλαμβάνεται στις περισσότερες διανομές Linux είναι ο nano.

Βασικές εντολές

Κίνηση μέσα στο κείμενο

Η κίνηση μέσα στο κείμενο συνήθως γίνεται με τα βέλη του πληκτρολογίου. Επίσης ισχύουν τα ακόλουθα πλήκτρα:

- h κίνηση αριστερά
- l κίνηση δεξιά
- k κίνηση πάνω
- j κίνηση κάτω

Ο συνδυασμός πλήκτρων SHIFT-G σας μεταφέρει στο τέλος του κειμένου.

Βασικές λειτουργίες

Αυτές είναι μερικές δημοφιλείς εντολές του vi(m):

- n dd σβήνει n γραμμές ξεκινώντας από την τρέχουσα γραμμή (π.χ. πληκτρολογήστε 5dd για να σβήσετε τις 5 επόμενες γραμμές),
- n dw σβήνει n λέξεις δεξιά από το δρομέα,
- x σβήνει το χαρακτήρα που βρίσκεται ο δρομέας,
- :n κινείται στη γραμμή n του αρχείου (πατήστε Enter για να γίνει η μετακίνηση),
- :w αποθηκεύει το αρχείο,
- :q έξοδος από τον editor,
- :q! έξοδος από τον editor χωρίς αποθήκευση,
- :wq συνδυασμός των παραπάνω εντολών (αποθήκευση και έξοδος),
- :w newfile σώζει το κείμενο στο αρχείο newfile ,
- /astring αναζητά τη συμβολοσειρά astring στο κείμενο από το δρομέα και κάτω και σταματά στην πρώτη εύρεση ή το τέλος του κειμένου,
- / επαναλαμβάνει την ίδια αναζήτηση πάλι, από το σημείο της τελευταίας ταύτισης,
- u αναίρεση τελευταίας εντολής.

Εντολές εναλλαγής καταστάσεων

Για να μεταβείτε σε κατάσταση επεξεργασίας κειμένου μπορείτε να πατήσετε τα πλήκτρα **a** ή **i** ενώ το πλήκτρο **o** εισάγει μια κενή σειρά κάτω από την τρέχουσα γραμμή και σας μεταφέρει σε κατάσταση επεξεργασίας κειμένου. Για να μεταφερθείτε σε κατάσταση εντολών πατήστε το πλήκτρο **Esc**.

Εργασία με συμπιεσμένα αρχεία

Τα συμπιεσμένα αρχεία είναι χρήσιμα γιατί καταλαμβάνουν λιγότερο χώρο στο σκληρό δίσκο. Ένα άλλο πλεονέκτημα είναι ότι απαιτείται μικρότερο εύρος ζώνης για την αποστολή ενός συμπιεσμένου αρχείου μέσω του δικτύου. Πολλά αρχεία, όπως οι σελίδες τεκμηρίωσης (man, Info) είναι αποθηκευμένες στο σύστημά σας σε συμπιεσμένη μορφή. Επίσης, η συμπίεση αρχείων είναι χρήσιμη όταν πρόκειται να ληφθούν αντίγραφα ασφαλείας, αφενός γιατί μειώνει το χώρο που απαιτείται και αφετέρου γιατί ομαδοποιεί πολλά αρχεία σε ένα, καθιστώντας πιο εύκολη τη διαχείριση των παραγόμενων αντιγράφων.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να γίνει διάκριση μεταξύ δύο εννοιών, της συμπίεσης (compression) και της αρχειοθέτησης (archiving). Η συμπίεση μπορεί να αφορά ένα ή περισσότερα αρχεία και έχει ως στόχο τη μείωση του μεγέθους. Στο Unix, ωστόσο, η συμπίεση ΔΕΝ διατηρεί την ιεραρχική δομή των αρχείων/καταλόγων που συμπιέζονται (τουλάχιστον αυτή είναι η συνήθης πρακτική). Εάν για παράδειγμα συμπιέσετε έναν κατάλογο που περιέχει υποκαταλόγους και αρχεία, τότε το τελικό παραγόμενο αρχείο θα περιέχει όλη τη λίστα των περιεχόμενων αρχείων χωρίς καμία οργάνωση (και φυσικά η αποσυμπίεση δεν θα αποκαταστήσει τη δομή των αρχείων/καταλόγων). Ο συνδυασμός πολλαπλών αρχείων και καταλόγων σε ένα αρχείο με παράλληλη διατήρηση της ιεραρχικής δομής αντιστοιχεί στη λειτουργία της αρχειοθέτησης. Συνεπώς, για να συμπιέσετε έναν κατάλογο με τους υποκαταλόγους του διατηρώντας τη δομή του θα πρέπει να συνδυάσετε την αρχειοθέτηση με τη συμπίεση.

Αρχειοθέτηση με την εντολή tar

Τα αρχεία που παράγονται με την εντολή tar αποκαλούνται tarballs και μπορούν να περιέχουν καταλόγους και/ή αρχεία. Η εντολή tar ΔΕΝ κάνει συμπίεση των αρχείων αλλά τα ομαδοποιεί σε ένα αρχείο διατηρώντας την ιεραρχική δομή αρχείων και φακέλων. Η εντολή tar έχει πολλές επιλογές και μπορεί να συνδυαστεί και με συμπίεση με διάφορους αλγόριθμους. Για να δημιουργήσετε ένα tarball θα πρέπει να χρησιμοποιήσετε την επιλογή **-c** ενώ για να εξάγετε τα περιεχόμενα ενός tarball (untar) θα πρέπει να χρησιμοποιήσετε την επιλογή **-x**. Η παύλα (-) πριν τις επιλογές δεν είναι υποχρεωτική στη σύνταξη της tar. Στο παράδειγμα που ακολουθεί δημιουργείται ένα tarball που περιέχει τον κατάλογο images:

```
gaby: ~-> ls images/  
me+tux.jpg nimf.jpg
```

```
gaby: ~-> tar cvf images-in-a-dir.tar images/  
images/  
images/nimf.jpg  
images/me+tux.jpg
```

Η επιλογή `c` ορίζει ότι θα γίνει αρχειοθέτηση, η επιλογή `v` ότι θα εμφανιστούν πληροφορίες στην έξοδο (`verbose`) και η επιλογή `f` ότι θα προσδιοριστεί το αρχείο προορισμού ή η εξωτερική συσκευή αποθήκευσης (στο συγκεκριμένο παράδειγμα το αρχείο `images-in-a-dir.tar`).

Στη συνέχεια μεταβαίνουμε στον κατάλογο `images` και δημιουργούμε ένα άλλο `tarball` με τα περιεχόμενά του.

```
gaby:~> cd images

gaby:~/images> tar cvf images-without-a-dir.tar *.jpg
me+tux.jpg
nimf.jpg
```

Η διαφορά των δύο `tarballs` φαίνεται όταν κάνουμε εξαγωγή των περιεχομένων τους (με την επιλογή `x`). Η εξαγωγή των περιεχομένων του πρώτου αρχείου δημιουργεί το φάκελο `images` και τα περιεχόμενά του ενώ η εξαγωγή του δεύτερου αρχείου μόνο τα δύο αρχεία εικόνων.

```
gaby:~> tar xvf images-in-a-dir.tar
images/
images/nimf.jpg
images/me+tux.jpg

gaby:~> tar xvf images/images-without-a-dir.tar
me+tux.jpg
nimf.jpg

gaby:~> ls *.jpg
me+tux.jpg  nimf.jpg
```

Για να δείτε τα περιεχόμενα ενός `tarball` χωρίς να τα εξάγετε μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την επιλογή `t`. Για παράδειγμα:

```
gaby:~> tar tvf images/images-without-dir.tar
-rw-r--r-- gaby/gaby 42888 1999-06-30 20:52:25 me+tux.jpg
-rw-r--r-- gaby/gaby 7578 2000-01-26 12:58:46 nimf.jpg
```

Αυξητικά εφεδρικά αντίγραφα (incremental backups) με την εντολή tar

Τα αυξητικά εφεδρικά αντίγραφα είναι αντίγραφα ασφαλείας στα οποία προστίθενται αρχεία. Αυτό μειώνει το διαχειριστικό βάρος διότι δεν υπάρχει λόγος να δημιουργούνται νέα αντίγραφα ασφαλείας, απλώς τροποποιούνται τα υπάρχοντα. Το εργαλείο `tar` υποστηρίζει τη δημιουργία αυξητικών εφεδρικών αντιγράφων, με την επιλογή `-N`. Με αυτή την επιλογή, μπορείτε να ορίσετε μια ημερομηνία και η `tar` θα ελέγξει την ημερομηνία τροποποίησης για όλα τα αρχεία που περιλαμβάνονται. Αν τα αρχεία έχουν τροποποιηθεί μετά τη δεδομένη ημερομηνία, θα συμπεριληφθούν στο εφεδρικό αντίγραφο. Το παρακάτω παράδειγμα χρησιμοποιεί την ημερομηνία δημιουργίας ενός παλαιότερου `tarball` για να ορίσει την ημερομηνία ελέγχου. Πρώτα, δημιουργείται το αρχικό `tarball` και στη συνέχεια εμφανίζεται η ημερομηνία δημιουργίας του. Μετά δημιουργείται ένα νέο αρχείο και αμέσως μετά ξεκινούμε αυξητικό εφεδρικό αντίγραφο, που ουσιαστικά περιέχει μόνο το νέο αρχείο:

```

jimmy:~> tar cvpf /var/tmp/javaproggies.tar java/*.java
java/btw.java
java/error.java
java/hello.java
java/income2.java
java/income.java
java/inputdevice.java
java/input.java
java/master.java
java/method1.java
java/mood.java
java/moodywaitress.java
java/test3.java
java/TestOne.java
java/TestTwo.java
java/Vehicle.java

jimmy:~> ls -l /var/tmp/javaproggies.tar
-rw-rw-r-- 1 jimmy jimmy 10240 Jan 21 11:58 /var/tmp/javaproggies.tar

jimmy:~> touch java/newprog.java

jimmy:~> tar -N /var/tmp/javaproggies.tar \
-cvp /var/tmp/incremental1-javaproggies.tar java/*.java 2
java/newprog.java

jimmy:~> cd /var/tmp/

jimmy:~> tar xvf incremental1-javaproggies.tar
java/newprog.java

```

Η επιλογή `r` διατηρεί τα δικαιώματα (permissions) των αρχείων που περιλαμβάνονται στο tarball.

Μια άλλη επιλογή για τη δημιουργία αυξητικών εφεδρικών αντιγράφων είναι η `-g`, που δημιουργεί μια λίστα αρχείων για αρχειοθέτηση. Όταν κάνετε αυξητικά εφεδρικά αντίγραφα, τα αρχεία θα ελέγχονται με βάση τη λίστα.

Για περισσότερες πληροφορίες ανατρέξτε στην τεκμηρίωση της `tar`.

Συμπίεση και αποσυμπίεση με τους αλγόριθμους `gzip` ή `bzip2`

Τα δεδομένα (αρχεία/κατάλογοι) και τα tarballs, μπορεί να συμπιεστούν με εργαλεία συμπίεσης. Η εντολή `gzip` θα προσθέσει την επέκταση `.gz` στο αρχείο (μετά την επέκταση `.tar`).

```

jimmy:~> ls -la | grep tar
-rw-rw-r-- 1 jimmy jimmy 61440 Jun 6 14:08 images-without-dir.tar

jimmy:~> gzip images-without-dir.tar
jimmy:~> ls -la images-without-dir.tar.gz
-rw-rw-r-- 1 jimmy jimmy 50562 Jun 6 14:08 images-without-dir.tar.gz

```

Η αποσυμπίεση γίνεται με την επιλογή `-x`.

Η εντολή `bzip2` δουλεύει παρόμοια, αλλά χρησιμοποιεί βελτιωμένο αλγόριθμο συμπίεσης και δημιουργεί παρόμοια αρχεία. Δείτε την τεκμηρίωση της `bzip2` για περισσότερα.

Η συμπίεση/αποσυμπίεση μπορούν να συνδυαστούν με την αρχειοθέτηση/εξαγωγή περιεχομένων με την προσθήκη των αντίστοιχων επιλογών στην εντολή `tar`. Η συμπίεση/ αποσυμπίεση με τον

αλγόριθμο gz γίνεται με την προσθήκη της επιλογής z ενώ η συμπίεση/ αποσυμπίεση με τον αλγόριθμο bzip2 γίνεται με την προσθήκη της επιλογής j. Ακολουθούν κάποια παραδείγματα:

```
tar cvjf new.tar.bz2 images
```

Αρχειοθέτηση και συμπίεση του καταλόγου images στο αρχείο new.tar.gz με χρήση του αλγόριθμου gzip.

```
tar xvjf new.tar.gz
```

Αποσυμπίεση και εξαγωγή περιεχομένων του tarball (συμπίεση με gzip).

```
tar cvzf new.tar.gz images
```

Αρχειοθέτηση και συμπίεση του καταλόγου images στο αρχείο new.tar.bz2 με χρήση του αλγόριθμου gzip.

```
tar xvzf new.tar.bz2
```

Αποσυμπίεση και εξαγωγή περιεχομένων του tarball (συμπίεση με gzip).

Μεταφορά δεδομένων σε συσκευή εφεδρικών αντιγράφων

Εφεδρικά αντίγραφα προς/από συσκευές USB και άλλες συσκευές αποθήκευσης

Για να μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι εξωτερικές συσκευές αποθήκευσης θα πρέπει να προσαρτηθούν στο σύστημα αρχείων. Μετά τη διαδικασία προσάρτησης (mount), οι συσκευές μπορούν να προσπελαστούν σαν κανονικοί κατάλογοι.

Στο ακόλουθο παράδειγμα, αντιγράφονται εικόνες από μια κάμερα USB σε ένα σκληρό δίσκο:

```
robin:~> mount /mnt/camera  
robin:~> mount | grep camera  
/dev/sda1 on /mnt/camera type vfat (rw,nosuid,nodev)
```

Τώρα μπορείτε να αντιγράψετε τα αρχεία σας και στη συνέχεια να αποσυνδέσετε την κάμερα:

```
robin:~> cp -R /mnt/camera/* images/  
robin:~> umount /mnt/camera
```

Σημείωση: Εκτός από τη χειροκίνητη δημιουργία εφεδρικών αντιγράφων υπάρχει και η δυνατότητα χρήσης του προγράμματος `rsync`. Το `rsync` είναι ένα γρήγορο και ευέλικτο εργαλείο για λήψη εφεδρικών αντιγράφων από απομακρυσμένες τοποθεσίες (όχι απαραίτητα από άλλους υπολογιστές). Η "απομακρυσμένη τοποθεσία" μπορεί απλά να είναι μια συσκευή αποθήκευσης USB ή ένα άλλο διαμέρισμα στο δίσκο. Το `rsync` σας επιτρέπει να αυτοματοποιήσετε τη δημιουργία και την ενημέρωση (συγχρονισμό) των εφεδρικών αντιγράφων. Για περισσότερες πληροφορίες ανατρέξτε στην τεκμηρίωση της `rsync`.

Εκτυπώσεις

Εκτύπωση από τη γραμμή εντολών

Αποστολή αρχείου στον εκτυπωτή

Για να εκτυπώσετε ένα αρχείο από τη γραμμή εντολών, χρησιμοποιείστε την εντολή `lp` ή `lpr`.

```
lp file(s)
lpr file(s)
```

Αυτές οι εντολές μπορούν να δεχτούν είσοδο από διοχέτευση, συνεπώς μπορείτε να τυπώσετε την έξοδο μια άλλης εντολής πληκτρολογώντας

```
command | lp
```

Υπάρχουν πολλές επιλογές διαθέσιμες για να καθοριστεί η διαμόρφωση της σελίδας, ο αριθμός αντιγράφων, ο εκτυπωτής με τον οποίο θέλετε να εκτυπώσετε εφόσον έχετε περισσότερους από έναν, το μέγεθος χαρτιού, η εκτύπωση διπλής όψης, τα περιθώρια κτλ. Διαβάστε τις σελίδες τεκμηρίωσης για μια πλήρη επισκόπηση.

Κατάσταση των εργασιών εκτύπωσης

Μόλις το αρχείο γίνει αποδεκτό στην ουρά εκτύπωσης, η εργασία εκτύπωσης λαμβάνει έναν αναγνωριστικό αριθμό:

```
davy:~> lp /etc/profile
request id is blob-253 (1 file(s))
```

Για να δείτε την ουρά εκτύπωσης, χρησιμοποιήστε τις εντολές `lpq` ή `lpstat`. Όταν εισάγονται χωρίς ορίσματα, εμφανίζουν το περιεχόμενο της προεπιλεγμένης ουράς εκτύπωσης.

```
davy:~> lpq
blob is ready and printing
Rank  Owner   Job      File(s)      Total Size
active davy    253     profile      1024 bytes
davy:~> lpstat
blob-253          davy    1024    Tue 25 Jul 2006 10:20_01 AM CEST
```

Κατάσταση εκτυπωτών

Για να εμφανίσετε τον προεπιλεγμένο εκτυπωτή μπορείτε να πληκτρολογήσετε:

lpstat -d

```
davy:~> lpstat -d
system default destination: blob
```

Για να εμφανίσετε πληροφορίες για την κατάσταση των εκτυπωτών σας:

lpstat -p

```
davy:~> lpstat -p
printer blob now printing blob-253. enabled since Jan 01 18:01
```

Αφαίρεση εργασιών από την ουρά εκτύπωσης

Για να διαγράψετε εργασίες εκτύπωσης χρησιμοποιείτε τις εντολές `lprm` ή `cancel`.

```
davy:~> lprm 253
```

Γιατί υπάρχουν δύο εντολές για κάθε εργασία σχετική με εκτύπωση;

Η εκτύπωση στο UNIX και τους κλώνους του έχει μια μεγάλη ιστορία. Υπήρχαν δύο διαφορετικές προσεγγίσεις: η μέθοδος BSD και η μέθοδος SystemV. Για λόγους συμβατότητας, το Linux με το CUPS (Common Unix Printing System) υποστηρίζει και τις δύο μεθόδους. Επίσης σημειώστε ότι η `lp` δε συμπεριφέρεται ακριβώς όπως η `lpr` και η `lpq` και έχει κάποιες διαφορετικές επιλογές από την `lpstat` και η `lprm` είναι σχεδόν ίδια αλλά όχι ακριβώς με τη `cancel`.

Ασκήσεις

Διοχέτευση/ ανακατεύθυνση/ φίλτρα

- Στείλτε την έξοδο της εντολής `date` σε ένα αρχείο. Προσαρτήστε την έξοδο μιας εντολής `ls` στο ίδιο αρχείο.
- Διερευνήστε τη λειτουργία των εντολών `cut` και `wc`. Στη συνέχεια, χρησιμοποιήστε την `ls` σε συνδυασμό με την `cut` για να εμφανίσετε μόνο τα δικαιώματα των αρχείων ενός καταλόγου. Μετά περάστε με διοχέτευση το αποτέλεσμα στα φίλτρα `sort` και `uniq` για να αφαιρέσετε διπλές γραμμές. Στη συνέχεια χρησιμοποιήστε την `wc` για να μετρήσετε τους διαφορετικούς τύπους αδειών στο συγκεκριμένο κατάλογο.

Εφεδρικά αντίγραφα

- Δημιουργήστε ένα εφεδρικό αντίγραφο του αρχικού σας καταλόγου στο `/var/tmp` με την εντολή `tar`. Μετά συμπιέστε το αρχείο με την `gzip` ή `bzip2`. Βεβαιωθείτε ότι όταν το αντίγραφο ασφαλείας αποσυμπιεστεί θα δημιουργήσει ένα φάκελο και όχι σκόρπια αρχεία.

- Προσπαθήστε να αντιγράψετε αρχεία από/πρός ένα USB stick. Αναφέρετε τυχόν προβλήματα που προκύπτουν.
- Με την εντολή `rsync`, κάντε ένα αντίγραφο του αρχικού σας καταλόγου σε ένα άλλο τοπικό ή απομακρυσμένο σύστημα αρχείων. Παραθέστε την ακριβή σύνταξη της εντολής που χρησιμοποιήσατε.