

FTP Client

Απαγορεύεται η χρήση έτοιμων βιβλιοθηκών που υλοποιούν το πρωτόκολλο FTP
όπως [apache commons.NET](http://commons.apache.org/net/)

Σε αυτή την εργασία καλείστε να υλοποιήσετε σε Java ένα FTP Client για χρήση από την κονσόλα του υπολογιστή σας. Ο FTP Client που θα υλοποιήσετε θα υποστηρίζει τις εξής λειτουργίες:

1. **BIND**: TCP σύνδεση σε συγκεκριμένο host και port
2. **LOGIN**: με χρήση username / password. Δεν ορίζετε διαδικασία logout. Μπορείτε να συνδεθείτε ξανά με διαφορετικό username / password στον ίδιο server. Το logout ταυτίζεται με την διακοπή της σύνδεσης με τον server.
3. **LIST (list directory contents)**: εμφάνιση και αποθήκευση της λίστας των αρχείων και φακέλων στον τρέχων φάκελο του server.
4. **CWD (change working directory)**: αλλάζετε το τρέχον κατάλογο στον οποίο πλοηγήστε στον server.
5. **PWD (print working directory)**: λαμβάνετε τον τρέχον κατάλογο στον οποίο πλοηγήστε στον server.
6. **MKD (make directory)**: δημιουργία ενός κενού directory.
7. **RMD (remove directory)**: διαγραφή ενός κενού directory.
8. **DLT (delete file)**: διαγραφή αρχείου.
9. **RENAME (rename file or directory)**: μετονομασία υφιστάμενου αρχείου ή φακέλου.
10. **QUIT**: τερματισμός του προγράμματος.

Περιγραφή του πρωτοκόλλου FTP

Το πρωτόκολλο FTP υποστηρίζει τις παρακάτω διαδικασίες:

1. τη σύνδεση στον server με χρήση username /password,
2. τη μεταφορά αρχείων από τον server προς τον client (*download*) και από τον client προς τον server (*upload*),
3. την επιστροφή των περιεχομένων ενός καταλόγου που υπάρχει server (directory listing),
4. την αλλαγή του τρέχοντος καταλόγου στον server (π.χ. από το /home/gthanos να πάτε στο /home/gthanos/Dropbox ή το αντίστροφο).
5. την δημιουργία ενός νέου κενού καταλόγου
6. τη διαγραφή ενός κενού καταλόγου
7. τη διαγραφή ενός αρχείου.
8. τη μετονομασία αρχείου ή καταλόγου που υπάρχει στον server.

Το πρωτόκολλο FTP επίσης προϋποθέτει την ύπαρξη ενός καναλιού για την επικοινωνία των δύο άκρων. Η επικοινωνία γίνεται με ανταλλαγή μηνυμάτων κειμένου (text). Όταν το FTP θέλει να μεταφέρει σημαντική ποσότητα πληροφορίας που δεν εμπίπτει στα μηνύματα ελέγχου του πρωτοκόλλου τότε ανοίγει ένα δεύτερο προσωρινό κανάλι επικοινωνίας μόνο για την μεταφορά της συγκεκριμένης πληροφορίας και μετά την ολοκλήρωση της μεταφοράς το κανάλι αυτό κλείνει. Ένα τέτοιο προσωρινό κανάλι δημιουργείται δυναμικά για κάθε εργασία. Ένα τέτοιο προσωρινό κανάλι μπορεί να δημιουργηθεί για την μεταφορά ενός αρχείου (upload ή download) ή για την επιστροφή της πληροφορίας από την εντολή LIST).

Υπάρχουν δύο μέθοδοι για το άνοιγμα του βοηθητικού καναλιού επικοινωνίας:

- Ο *client* στέλνει ένα μήνυμα **PORT** ότι περιμένει σύνδεση από τον server σε συγκεκριμένο port που του παρέχει για τη δημιουργία του βοηθητικού καναλιού επικοινωνίας. Με αυτή την περίπτωση ΔΕΝ θα ασχοληθείτε στην εργασία.
- Ο *client* στέλνει ένα μήνυμα **PASV** προς τον server ότι θέλει να συνδεθεί σε αυτόν για τη δημιουργία του βοηθητικού καναλιού επικοινωνίας. Σε αυτή την περίπτωση ο server απαντά με ένα μήνυμα της μορφής **227 Entering Passive Mode (IP1,IP2,IP3,IP4,PORT-MSB,PORT-LSB)**. Οι τιμές IP1 έως IP4 αποτελούν τις τιμές της διεύθυνσης IP στην οποία θα συνδεθείτε (π.χ. 194,177,204,65 εάν πρόκειται να συνδεθείτε στον inf-server).
Οι τιμές PORT-MSB, PORT-LSB αποτελούν την δεκαδική αναπαράσταση του *most significant byte* και του *less significant byte* της δεκαεξαδικής τιμής του port. Για παράδειγμα η τιμή 179,107 αναλύεται ως εξής: **179 => 0xB3** και **107=> 0x6B**, επομένως **0xB36B => 45931**. Ένα ολοκληρωμένο μήνυμα σύνδεσης στον inf-server θα μπορούσε να είναι το εξής: **227 Entering Passive Mode (194,177,204,65,179,107)**, όπου καλείστε να συνδεθείτε στο port 45931 στη διεύθυνση 194.177.204.65.

Με το παραπάνω μήνυμα ειδοποιούμε την άλλη πλευρά ότι υπάρχει ένα διαθέσιμο port που ακούει για την δημιουργία ενός βοηθητικού καναλιού επικοινωνίας. Εφόσον απαιτηθεί μεταφορά ενός αρχείου (για upload ή download) ή η αποστολή της πληροφορίας των περιεχομένων ενός καταλόγου θα δημιουργηθεί το βοηθητικό κανάλι με χρήση του συγκεκριμένου port.

Το πρωτόκολλο FTP δεν υποστηρίζει τη μεταφορά πολλαπλών αρχείων και φακέλων σε μία εντολή. Αντ' αυτού επιτρέπει την μεταφορά ενός αρχείου κάθε φορά ή την δημιουργία/διαγραφή ενός κενού φακέλου. Αντίστοιχα δεν υποστηρίζει τη διαγραφή πολλαπλών αρχείων ή φακέλων. Η διαγραφή ενός φακέλου είναι δυνατή μόνο όταν ο φάκελος είναι κενός (δεν έχει περιεχόμενα αρχεία ή φακέλους).

Τέλος, κατά την μεταφορά αρχείων το πρωτόκολλο FTP υποστηρίζει δύο τύπους μεταφοράς δεδομένων binary και ascii. Η χρήση ascii έχει ως στόχο την μετατροπή συγκεκριμένων χαρακτήρων που διαφέρουν από τον client στον server (π.χ. χαρακτήρας αλλαγής γραμμής) κατά την μεταφορά. Από τους δύο τρόπους μεταφοράς προτιμήστε σε όλες τις περιπτώσεις τον binary.

Αναλυτική περιγραφή των μηνυμάτων για κάθε μία από τις παραπάνω διεργασίες

Τα παρακάτω μηνύματα μπορείτε να τα επιβεβαιώσετε κάνοντας telnet στην πόρτα (συνήθως είναι η πόρτα 21) που ακούει ο server σας.

Σύνδεση στον απομακρυσμένο server

Κατά τη σύνδεση λαμβάνετε ένα μήνυμα που ξεκινά με τον αριθμό 220 και ακολουθεί η πληροφορία για τον τύπου του server στον οποίο συνδέεστε.

Σύνδεση με χρήση username/password

1. Αποστέλλετε το αλφαριθμητικό **USER <username>**, όπου <username> το όνομα χρήστη (π.χ. username=gthanos).
2. Λαμβάνετε ένα μήνυμα **331 Password required for <username>**.
3. Αποστέλλετε το αλφαριθμητικό **PASS <password>**, όπου <password> είναι το συνθηματικό του χρήστη. Το συνθηματικό μεταφέρεται μη κρυπτογραφημένο στον server.

4. Λαμβάνετε το μήνυμα **230 User <username> logged in.** σε περίπτωση επιτυχούς σύνδεσης ή το μήνυμα **530 Login incorrect.** σε περίπτωση αποτυχίας σύνδεσης.

Directory Listing

Σε αυτή τη περίπτωση θέλουμε να μεταφέρουμε την πληροφορία του περιεχομένου ενός καταλόγου που βρίσκεται στον server. Για την ολοκλήρωση της διαδικασίας απαιτείται αρχικά η αποστολή ενός μηνύματος **PASV** προκειμένου να δημιουργηθεί ένα βοηθητικό κανάλι επικοινωνίας. Εφόσον ο server απαντήσει θετικά στο μήνυμα **PASV** ανοίγουμε το βοηθητικό κανάλι. Στη συνέχεια αποστέλλουμε την εντολή **LIST <pathname>** και λαμβάνουμε την απάντηση από το βοηθητικό κανάλι επικοινωνίας. Σε Linux τον σύστημα επιστρέφει το αποτέλεσμα της εντολής `/bin/ls -l`.

Ανέβασμα ή κατέβασμα αρχείου αρχείου

Πριν ανεβάσετε ένα οποιοδήποτε αρχείο συνίσταται να δηλώσετε ότι το βοηθητικό κανάλι επικοινωνίας που θα ανοίξει θα είναι binary. Μπορείτε να το κάνετε αυτό στέλνοντας το μήνυμα **TYPE I**. Ο server απαντά με το μήνυμα **200 Type set to I**. Αν θέλετε να θέσετε τον τύπο μεταφοράς σε ascii αρκεί να στείλετε το μήνυμα **TYPE A**.

Για το ανέβασμα ή κατέβασμα ενός αρχείου η διαδικασία είναι ανάλογη. Αρχικά απαιτείται η αποστολή ενός μηνύματος **PASV** προκειμένου να δημιουργηθεί ένα βοηθητικό κανάλι επικοινωνίας. Εφόσον ο server απαντήσει θετικά στο μήνυμα **PASV** ανοίγουμε το βοηθητικό κανάλι.

- Για να ανεβάσουμε ένα αρχείο στον server με το όνομα <filename>, γράφουμε **STOR <filename>**. Ο server απαντά με ένα ενδιάμεσο μήνυμα **150 Opening BINARY mode data connection for '<filename>'**. Στέλνουμε στον server το περιεχόμενο του αρχείου από το βοηθητικό κανάλι και κλείνουμε το κανάλι όταν ολοκληρώσουμε την αποστολή. Μετά το κλείσιμο του βοηθητικού καναλιού ο server στέλνει το μήνυμα **226 Transfer complete**.
- Για να κατεβάσουμε ένα αρχείο από τον server με το όνομα <filename>, γράφουμε **RETR <filename>**. Ο server απαντά με ένα ενδιάμεσο μήνυμα **150 Opening BINARY mode data connection for '<filename>'** και μας αποστέλλει το αρχείο από το βοηθητικό κανάλι. Με την ολοκλήρωση της αποστολής κλείνει το κανάλι. Μετά το κλείσιμο του βοηθητικού καναλιού ο server στέλνει το μήνυμα **226 Transfer complete**.

Εκτύπωση του τρέχοντος καταλόγου στον server

Μπορείτε να δείτε τον κατάλογο στον οποίο βρισκόσαστε μέσα στον server με μία εντολή της μορφής **PWD**. Ο server απαντά με μία εντολή της μορφής **257 <current dir> is current directory**.

Αλλαγή του τρέχοντος καταλόγου στον server

Μπορείτε να αλλάξετε το τρέχον κατάλογο στον οποίο βρίσκεστε με μία εντολή της μορφής **CWD <pathname>** όπου <pathname> ο κατάλογος στον οποίο θέλετε να πάτε σε σχέση με τον κατάλογο που βρισκόσαστε. Αν θέλετε να πάτε στον γονικό κατάλογο μπορείτε να χρησιμοποιήσετε για το pathname δύο τελείες χωρίς κενό μεταξύ τους (**CWD ..**)

Διαγραφή αρχείου

Για την διαγραφή αρχείου αποστέλλουμε στον server την εντολή **DELE <filename>**. Ο server απαντά με το μήνυμα **250 DELE command successful**. σε περίπτωση επιτυχίας ή με το μήνυμα **"550 <filename>: No such file or directory"** σε περίπτωση που δεν βρεθεί το συγκεκριμένο αρχείο.

Δημιουργία ή διαγραφή καταλόγου

Για την δημιουργία καταλόγου αποστέλλεται ένα μήνυμα **MKD <new directory>**, όπου <new directory> το όνομα του νέου καταλόγου. Το σύστημα απαντά με ένα μήνυμα της μορφής **257 "<new directory>" directory created**. ή με ένα μήνυμα της μορφής **550 <new directory>: File exists**. σε περίπτωση που ο κατάλογος υπάρχει ήδη.

Αντίστοιχα για την διαγραφή καταλόγου αποστέλλεται ένα μήνυμα **RMD <directory>**, όπου <directory> το όνομα του καταλόγου που θα διαγραφεί. Το σύστημα απαντά με ένα μήνυμα της μορφής **250 RMD command successful**. ή με ένα μήνυμα της μορφής **550 <directory>: Directory not empty**. σε περίπτωση που ο κατάλογος δεν είναι άδειος ή με ένα μήνυμα της μορφής εάν ο κατάλογος δεν υπάρχει.

Περιγραφή του προγράμματος που θα υλοποιήσετε

Ο σκελετός του προγράμματος που θα υλοποιήσετε σας δίνεται έτοιμος.

Τρόπος Αποστολής

Πακετάρετε **ΜΟΝΟ** τα αρχεία java αφού τα συμπιέσετε σε ένα αρχείο ZIP με όνομα το όνομα και το ΑΕΜ κάθε μέλους της ομάδας σας (π.χ. *GiorgosThanos_1234_PeterGordon_1235.zip*). Τα αρχεία σας θα πρέπει να περιέχονται στην ιεραρχία καταλόγων που ορίζεται από το **package ce325.hw2**. Αποστέλλετε την δουλειά σας με e-mail στην διεύθυνση **ce325.course@gmail.com** ως εξής:

- Τίτλος (subject): **CE325 hw02**
- συνημμένο το παραπάνω αρχείο ZIP.
- Στο σώμα του μηνύματος τα ονόματα και τα ΑΕΜ της ομάδας σας.

Εργασίες που δεν είναι συνεπείς με τους παραπάνω περιορισμούς δεν αξιολογούνται.