

Εργαστήριο Δικτύων Υπολογιστών

Δεύτερη άσκηση - Ακαδημαϊκό έτος 2012-2013

Ημερομηνία παράδοσης: 30/11/2012

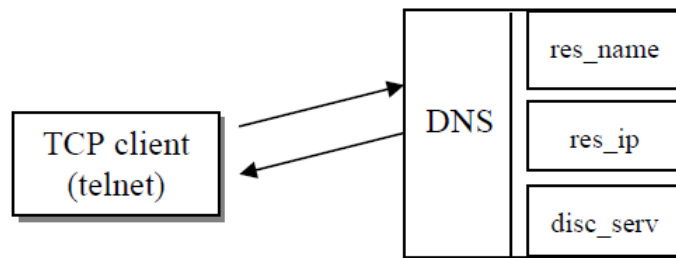
Αντικείμενο της άσκησης

Η δεύτερη εργαστηριακή άσκηση αποτελεί μια εισαγωγή στο δικτυακό προγραμματισμό. Ζητείται η υλοποίηση μιας απλής εφαρμογής με βάση την αρχιτεκτονική πελάτη – εξυπηρετητή με χρήση του sockets API. Πιο συγκεκριμένα θα υλοποιηθεί ένας εξυπηρετητής ανάλυσης ονομάτων.

Ένα σύστημα ανάλυσης ονομάτων (DNS – Domain Name System), χρησιμοποιείται κυρίως για να κάνει την αντιστοίχιση μεταξύ της IP (π.χ. 150.140.141.181) ενός μηχανήματος και του ονόματος με το οποίο αυτό είναι γνωστό (π.χ. diogenis.ceid.upatras.gr).

Ζητούμενα της άσκησης

Ζητείται η υλοποίηση ενός TCP DNS server που θα τρέχει σε σύστημα Linux. Ο εξυπηρετητής θα "αντιπροσωπεύει" ένα σύστημα ανάλυσης ονομάτων με την δυνατότητα εύρεσης γνωστών υπηρεσιών (well known services).



Ο εξυπηρετητής DNS θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να εξυπηρετεί πολλούς πελάτες ταυτόχρονα. Για να γίνει αυτό θα πρέπει να ακολουθηθεί ο μηχανισμός δημιουργίας θυγατρικών διεργασιών (child processes) χρησιμοποιώντας την κλήση συστήματος fork(). Εναλλακτικά μπορείτε να χρησιμοποιήσετε threads.

Ο εξυπηρετητής δέχεται μηνύματα με την εξής μορφή:

Service [<hostname> <hostipaddress> <knownservice>]

Όπου **Service**:

- **res_name**: Ανάλυση ονόματος

Παίρνει το hostname (2^η παράμετρος) και χρησιμοποιώντας της gethostbyname βρίσκει και επιστρέφει όλα τα σχετικά στοιχεία του host. (π.χ. res_name diogenis.ceid.upatras.gr)

- **res_ip**: Ανάλυση ip διεύθυνσης

Η 2^η παράμετρος σε αυτή την περίπτωση είναι η ip του host και χρησιμοποιώντας της `gethostbyaddr` βρίσκει και επιστρέφει όλα τα σχετικά στοιχεία του host. (π.χ. `res_name 150.140.141.182`)

- **disc_serv**: Εύρεση υπηρεσίας

Η 2^η παράμετρος είναι το όνομα υπηρεσίας (π.χ. `echo`, `ftp`, `telnet` κλπ) και επιστρέφει τις πληροφορίες του `hostname` σχετικά με αυτήν την υπηρεσία (TCP και UDP) χρησιμοποιώντας την `getservbyname`. (π.χ. `disc_serv ftp`)

Όταν ο πελάτης διακόψει την σύνδεση (με συγκεκριμένη εντολή ή `ctrl-c`) ο εξυπηρετητής τελειώνει την εξυπηρέτηση του πελάτη τερματίζοντας την σύνδεση.

Είναι απαραίτητο να γίνονται οι κατάλληλοι έλεγχοι για την αντιμετώπιση των λαθών που μπορούν να προκύψουν, είτε πρόκειται για «συντακτικά» λάθη στα μηνύματα που δέχεται ο εξυπηρετητής όπως για παράδειγμα να δοθεί μια εντολή της μορφής `res_ipr diogenis.ceid.upatras.gr`, είτε για «λειτουργικά» σφάλματα όπως για παράδειγμα να μην υπάρχει το ζητούμενο `hostname`.

Ως εφαρμογή (πελάτης – client) που θα πραγματοποιεί αιτήσεις προς τον εξυπηρετητή θα χρησιμοποιηθεί η υπηρεσία `telnet`. Γίνεται `telnet` στη θύρα που ακούει ο εξυπηρετητής (π.χ. `telnet <server_ipaddress> <server_port>`) και στη συνέχεια υποβάλλεται η αίτηση η οποία έχει τη μορφή που περιγράφηκε παραπάνω. Τα δεδομένα της απάντησης επιστρέφονται και εμφανίζονται στο `telnet` παράθυρο του client.

Η θύρα που χρησιμοποιεί ο εξυπηρετητής (`server_port`) για να δέχεται τις συνδέσεις, εισάγεται σαν παράμετρος από τη γραμμή εντολών κατά την έναρξη λειτουργίας του server (π.χ. `proxy_server -p 9000`). Κάθε ομάδα μπορεί να χρησιμοποιήσει ένα περιορισμένο αριθμό ports για τη διεξαγωγή της άσκησης. Συγκεκριμένα σε κάθε ομάδα διατίθενται 10 ports, ξεκινώντας από την $9000 + (\text{Αριθμός_Ομάδας} - 1) * 10$ (π.χ. η ομάδα 1 χρησιμοποιεί τις θύρες 9000 ως και 9009).

Παραδοτέα

Ζητείται: (i) αναφορά που θα περιέχει μια σύντομη ανάλυση της υλοποίησης, και (ii) ο κώδικας επαρκώς σχολιασμένος με οδηγίες για τη μεταγλωττίσή του. Η παράδοση θα γίνει ηλεκτρονικά στο site του εργαστηρίου: <http://www.ceid.upatras.gr/courses/netlab/e-netlab/>

Ο server θα εκτελείται ως εξής: **server -p <server_port>** (π.χ. `server -p 9000`)

Είναι απαραίτητο για να βαθμολογηθεί η άσκηση να μεταγλωττίζεται χωρίς λάθη σύμφωνα με τις ενσωματωμένες οδηγίες, και τα εκτελέσιμα να τρέχουν σύμφωνα με τα παραπάνω παραδείγματα. Η διόρθωση των ασκήσεων θα γίνει στο `diogenis`, οπότε πρέπει οπωσδήποτε να εξασφαλίσετε ότι λειτουργούν οι κώδικες στο συγκεκριμένο σύστημα.

Καλή επιτυχία!