

Reti di Calcolatori ed Ingegneria del Web - A.A. 2022/23

Progetto B: Trasferimento file su UDP

Lo scopo de progetto è quello di progettare ed implementare in linguaggio C usando l'API del socket di Berkeley un'applicazione client-server per il trasferimento di file che impieghi il servizio di rete senza connessione (socket tipo SOCK_DGRAM, ovvero UDP come protocollo di strato di trasporto). Il software deve permettere:

- Connessione client-server senza autenticazione;
- La visualizzazione sul client dei file disponibili sul server (comando list);
- Il download di un file dal server (comando get);
- L'upload di un file sul server (comando put);
- Il trasferimento file in modo affidabile.

La comunicazione tra client e server deve avvenire tramite un opportuno protocollo. Il protocollo di comunicazione deve prevedere lo scambio di due tipi di messaggi:

messaggi di comando: vengono inviati dal client al server per richiedere l'esecuzione delle diverse operazioni;

messaggi di risposta: vengono inviati dal server al client in risposta ad un comando con l'esito dell'operazione.

Funzionalità del server

Il server, di tipo concorrente, deve fornire le seguenti funzionalità:

- L'invio del messaggio di risposta al comando list al client richiedente; il messaggio di risposta contiene la filelist, ovvero la lista dei nomi dei file disponibili per la condivisione;
- L'invio del messaggio di risposta al comando get contenente il file richiesto, se presente, od un opportuno messaggio di errore;
- La ricezione di un messaggio put contenente il file da caricare sul server e l'invio di un messaggio di risposta con l'esito dell'operazione.

Funzionalità del client

I client, di tipo concorrente, deve fornire le seguenti funzionalità:

- L'invio del messaggio list per richiedere la lista dei nomi dei file disponibili;
- L'invio del messaggio get per ottenere un file
- La ricezione di un file richiesta tramite il messaggio di get o la gestione dell'eventuale errore

- L'invio del messaggio put per effettuare l'upload di un file sul server e la ricezione del messaggio di risposta con l'esito dell'operazione.

Trasmissione affidabile

Lo scambio di messaggi avviene usando un servizio di comunicazione non affidabile. Al fine di garantire la corretta spedizione/ricezione dei messaggi e dei file sia i client che il server implementano a livello applicativo un protocollo TCP-like con controllo di congestione.

I candidati possono usare un qualsiasi algoritmo (purché ben motivato) che adotti una finestra di spedizione variabile che aumenta in caso di assenza di perdite e diminuisce in caso di perdita di pacchetti.

Per simulare la perdita dei messaggi in rete (evento alquanto improbabile in una rete locale per non parlare di quando client e server sono eseguiti sullo stesso host), si assume che ogni messaggio sia scartato dal mittente con probabilità p .

La probabilità di perdita dei messaggi p , e la durata del timeout T , sono tre costanti configurabili ed uguali per tutti i processi. Oltre all'uso di un timeout fisso, deve essere possibile scegliere l'uso di un valore per il timeout adattativo calcolato dinamicamente in base alla evoluzione dei ritardi di rete osservati.

I client ed il server devono essere eseguiti nello spazio utente senza richiedere privilegi di root. Il server deve essere in ascolto su una porta di default (configurabile).

Scelta e consegna del progetto

Il progetto può essere realizzato da un gruppo composto al massimo da 3 studenti.

Per poter sostenere l'esame nell'A.A. 2022/23, è necessario prenotarsi per il progetto, comunicando al docente i nominativi ed indirizzi di e-mail dei componenti del gruppo;

Per ogni comunicazione via e-mail è necessario specificare [IW23] nel subject della mail.

Eventuali modifiche relative al gruppo devono essere tempestivamente comunicate e concordate con il docente.

La consegna del progetto deve avvenire almeno dieci giorni prima della data stabilita per la discussione del progetto.

La consegna del progetto consiste in:

- un file .zip contenente tutti i sorgenti (opportunamente commentati) necessari per il funzionamento e la copia elettronica della relazione (in formato pdf);
- la copia cartacea della relazione.

La relazione contiene:

- la descrizione dettagliata dell'architettura del sistema e delle scelte progettuali effettuate;
- la descrizione dell'implementazione;
- la descrizione delle eventuali limitazioni riscontrate;

- l'indicazione della piattaforma software usata per lo sviluppo ed il testing del sistema ;
- alcuni esempi di funzionamento;
- valutazione delle prestazioni del protocollo al variare della probabilità di perdita dei messaggi p , e della durata del timeout T (incluso il caso di T adattativo)
- un manuale per l'installazione, la configurazione e l'esecuzione del sistema.

Valutazione del progetto

I principali criteri di valutazione del progetto saranno:

- rispondenza ai requisiti;
- originalità;
- efficienza;
- leggibilità del codice;
- modularità del codice;
- organizzazione, chiarezza e completezza della relazione;
- semplicità di installazione e configurazione del software realizzato in ambiente Linux.