Alessio Perugini MAT: 562087

Scelte progettuali

Utilizzo di nomi autoesplicativi su ogni variabile, macro e funzione in modo da poter evitare commenti espliciti su determinate righe di codice (il tutto sempre per favore maggiore leggibilità possibile). In aggiunta è stato deciso di utilizzare esclusivamente, ove possibile, materiale fornito in laboratorio.

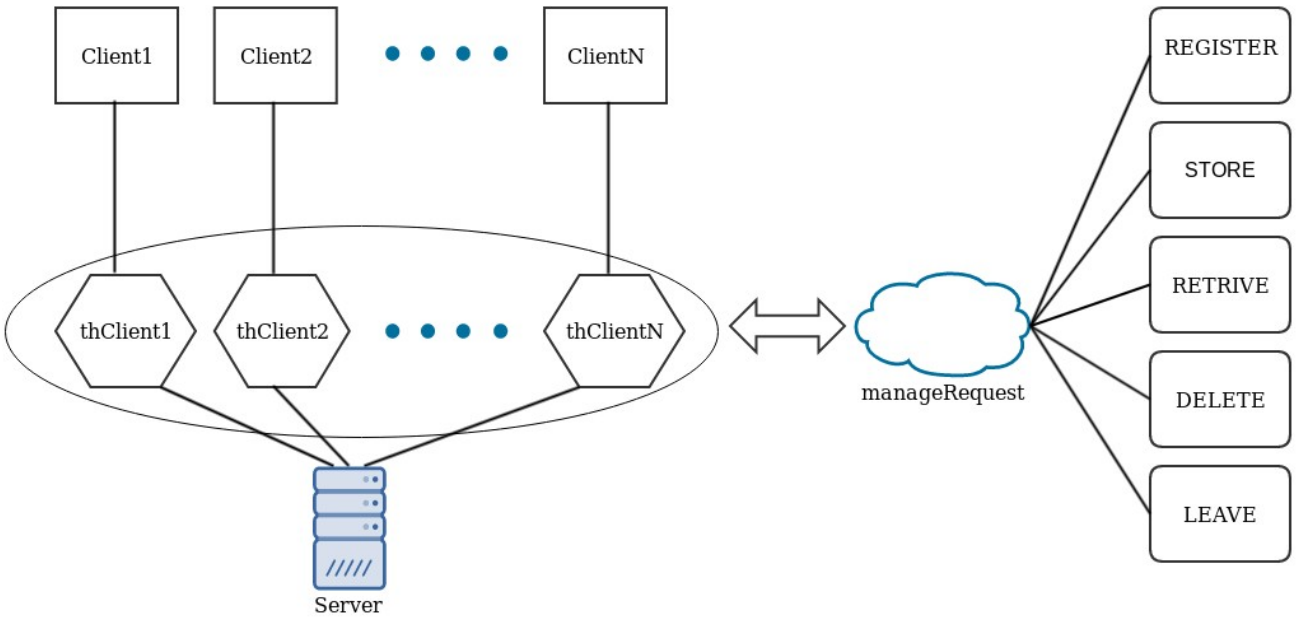
E' possibile ritrovare *connection.h* utilizzato sia dal client che dal server, in modo da garantire che entrambi utilizzino lo stesso sockname e la stessa grandezza di buffer.
Icl_hash utilizzata per memorizzare il client connessi.
Alcune macro quali *SYSCALL, CHECK_EQ* ed altre derivate da queste, con piccole modifiche atte esclusivamente all'eliminazione di righe di codice dovute all'esclusiva gestione di errori/stampe.
Le funzioni *countObects* e *isDot* presenti in *utils.c* sono le stesse presenti nell'*es.7* file *lsdir.c*

Gestione delle richieste

Nella gestione delle richieste il server si aspetterà, nel caso in cui la richiesta non sia una STORE, un pacchetto che avrà come lunghezza massima di filename ed username 254 caratteri ognuno (più gli altri caratteri necessari per essere conformi al protocollo). Il motivo di questa scelta è relativa al numero massimo di caratteri utilizzabili in UNIX per il salvataggio dei fileaname. La STORE dovrà creare cartelle con l'username dell'utente registrato e filename da lui specificati, nel caso in cui arrivino grandezze non consentite dal sistema, la richiesta non andrà a buon fine.

Il server utilizza una prima read sul socket nella funzione "threadClient" (assegnata al thread che viene spawnato per ogni client connesso). Nel momento in cui riceve una pacchetto dal client, andrà nella funzione "manageRequest" che, effettuerà il parsing del comando ricevuto e lancierà la funzione corrispondente.

Diagramma esplicativo:



Alessio Perugini MAT: 562087

Gestione stato consistente dei dati
Per garantire lo stato consistente dei dati, nel caso di qualsiasi crash o terminazione, è stato impiegato l'utilizzo di un file temporaneo. Salvato nella directory "*.tmp*" una volta terminata la scrittura del file, se non si verificano errori, verrà effettuato il suo spostamento tramite la systemcall *rename.*

Variabile di configurazione globali
E' possibile trovare le seguenti variabili globali realizzate per consentire un rapido cambiamento a vari parametri che potrebbero esser modificati in futuro.

- TMPDIR: memorizza la directory per salvare il file temporanei
- DATADIR: memorizza la directory dove salvare i dati
- NBUCKETS: numero di bucket da assegnare alla hashtable
- SOCKNAME: directory e nome del socket
- MAXBACKLOG: lunghezza massima della lista d'attesa sulla listen
- BUFFER_SIZE: grandezza del buffer utilizzato per la lettura
- STARTING_SIZE: dimensione del primo file da generare nei test
- INC_SIZE: dimensione da assegnare ai file successivi per raggiungere la max dimensione
- CONTENT: contenuto da scrivere nei file di test

Struttura dati
E' stata utilizzata la tabella hash, nello specifico l'implementazione di Jakub Kurzak (*icl_hash*) vista a lezione nell'*esercitazione n.9.*
La scelta di questa struttura dati è dovuta prevalentemente alla sua velocità generale. Come chiave hash è stato utilizzato l'username dell'utente connesso.

Concorrenza
Per la gestione della concorrenza è stata creata una variabile *mutex*, utilizzata nell'accesso alla tabella hash. Questa *mutex* è utilizzata esclusivamente nelle operazioni d'inserimento, eliminazione e ricerca.

Debugging
E' stato svolto utilizzando 2 strumenti pricinipali.

1. Valgrind
2. AddressSanitazier (https://github.com/google/sanitizers)

Il primo visto a lezione, consente di eseguire un'analisi approfondita della memoria per verificare l'eventualità d'errori e/o memory leaks.
Il secondo svolge essenzialmente la stessa funzione ma con velocità di circa 20X superiori.
La decisione di utilizzare più tool differenti per l'analisi della memoria, è nata per scongiurare eventuali errori generati dai software rispetto agli effettivi errori riscontrati nella fase di sviluppo del progetto.

Nella fase di sviluppo e testing del server è stato utilizzato un file di log, contenente tutte le informazioni necessarie per agire in modo più veloce ed efficace nell'analisi degli errori.
La consegna del server non contiene le fprintf di debug, decisione presa a discapito di una maggiore facilità di lettura del codice.
Nello sviluppo del client sono state lasciate tutte le righe di codice utili a fornire una traccia di log del client, in quanto richiesto esplicitamente dalla specifica.
Divisione dei files

Alessio Perugini MAT: 562087

Per garantire una migliore leggibilità del codice, sono stati creati più file che contenenti esclusivamente funzioni che riflettono le operazioni che ci si aspetta dal nome associato dall'header.

- **Utils**: contiene numerose macro impiegate generalmente nel checking di funzioni e la relativa gestione d'errore (solitamente la stampa di eccezioni). Sono presenti altre funzioni utilizzate sia dal client che dal server, per la creazioni di pathname, filename e headers utilizzato dal protocollo di comunicazione ed altro opportunamente documentato nella classe.
- **Test**: contiene *OP_UPDATE_COUNTER* una macro utilizzata per tenere traccia degli esiti dei test. Le 3 funzioni di testing richieste dalla specifica
- **Icl_hash**: è' la classe utilizzata per implementare l' hashtable già nel paragrafo "struttura dati"
- **Connection.h:** un header che contiene 3 variabili globali utilizzate sia dal client che dal server, per favorire nel caso di cambio del file del socket/buffer_size/maxbacklog una consistenza sia da parte del client che del server.
- **Lib_client**: contiene tutte le funzioni e relative implementazione fornite dalla specifica che utilizzerà il client per effettuare le operazioni volute.
- **Objstore_server**: contiene tutto il codice che gestisce la creazione dei thread, della struttura dati e della logica del protocollo.
- **Objstore_client**: contiente il codice necessario per lanciare i test e verificare la funzionalità della libreria lib_client

Script di analisi
Lo script viene lanciato utilizzando il comando *make test*, che si assicura di pulire la cartella dei dati, avviare il server in background ed avviare il file *testsum.sh.*

Variabili globali:

- *logFile*: nome file di log.
- *clientName*: nome del programma client da lanciare.
- *serverName*: nome del programma server da lanciare.

Funzioni:

- *loopTest*: eseguire 3 cicli per lanciare in contemporanea il numero di client richiesti.
- *checkLog*: effettua il parsing di keywords specifiche, utilizzando grep -cw, per verificare la correttezza dei test.

Lancia il segnale USR1 per ottenere le stats del server e successivamente invia il segnale di SIGINT per terminarlo.
La nota negativa di avviare il server in background, nello stesso terminale dove viene eseguito il testsum.sh, è nella stampa dei dati. Vedremo nella console sia l'ouput del server sia quella dello script. Per distinguere l'output del *testsum.sh* è stata realizzata una stampa con dei contorni e come titolo il nome dello script.

Strumenti e software utilizzati
Visual studio code: editor di testo
Git: per la gestione delle versioni
GDB: per il debugging
Valgrind e AdressSanitizer: per verificare la gestione della memoria/leaks
Make: per realizzare le regole dei file da compilare
Bash: utilizzato per generare la batteria di test
Ubuntu 19.04: sistema operativo utilizzato durante lo sviluppo

Alessio Perugini MAT: 562087

Man: per il manuale delle librerie standard
Grep: utilizzato all’interno dello script di test ed anche in fase di sviluppo per analizzare velocemente stringhe specifiche nei file di log del server