Marchetti Fabio, 581806 https://github.com/Fubeo/Progetto-SOL 20/07/2022

Progetto di Laboratorio di Sistemi Operativi

Descrizione sommaria del progetto

Il progetto richiesto consiste nella realizzazione di un file storage, quindi con funzionalità simili, ad esempio, a OneDrive, ma con l'utilizzo di UNIX socket. Questo significa che i file non saranno scambiati tramite la rete internet, ma tra processi operanti sullo stesso dispositivo. Inoltre, il server richiesto non deve memorizzare sul disco rigido i file che sta gestendo, ma esclusivamente sulla RAM.

Scelte progettuali

- Se il client, al momento della chiusura della connessione col server, ha ancora dei file aperti, allora i file saranno chiusi automaticamente dal server
- Un file aperto non può essere cancellato
- Un client non può eliminare un file che è aperto da un altro client

Descrizione dei dati

Impostazioni del server → il server viene inizializzato attraverso una serie di informazioni memorizzate all'interno di un file in formato ini. Queste informazioni sono relative a:

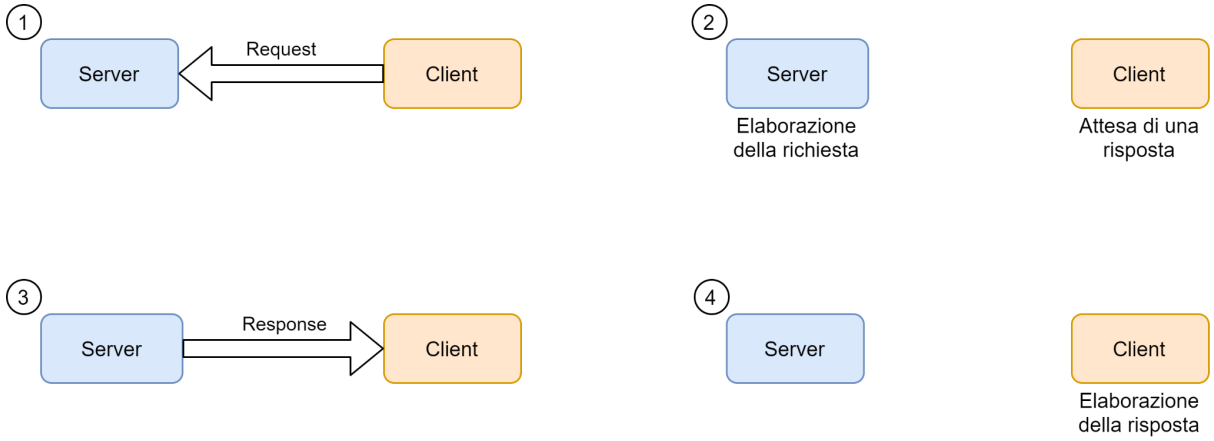
- Spazio di memorizzazione massimo utilizzabile dal server (**MAX_STORAGE**)
- Numero massimo di worker threads (**N_WORKERS**)
- Numero massimo di file memorizzabili (**MAX_STORABLE_FILES**)
- Il path del file socket utilizzato per interfacciarsi coi client (**SOCK_PATH**)
- Il path del file di log (**LOGS_PATH**)
- Valore intero compreso tra 1 e 3 (**PRINT_LOG**) che indica il livello di dettaglio con cui il server dovrà fornire informazioni:
    - 0 → nessuna informazione viene stampata
    - 1 → il server stampa solo le informazioni più importanti (default)
    - 2 → il server stampa tutte le operazioni effettuate

Memorizzazione dei file → i file vengono memorizzati attraverso una hash table, che viene allocata interamente dall'inizio, in base a MAX_STORABLE_FILES. Questa scelta è dovuta alla volontà di evitare di dover effettuare dei rehashing, che risulterebbero onerosi in termini di calcolo.
Ogni file è gestito dal programma come una struttura dati StoredFile, avente i seguenti campi:

- **char* path** → il percorso del file
- **size_t size** → la dimensione del file
- **void* content** → il contenuto del file
- **list* pidlist** → la lista dei client che in questo momento hanno il file aperto
- **pthread_mutex_t *mtx** → mutex per gestire l'accesso al file
- **pthread_cond_t *cond** → variabile condizione del file

Memorizzazione dei file aperti → i file aperti vengono anch'essi memorizzati attraverso una hash table. Lo scopo di questa tabella è quello di fornire un accesso immediato ai file aperti da un determinato client, velocizzando di molto operazioni come l'operazione di disconnessione di un client.

Come avviene la comunicazione client-server



Il processo client e il processo server comunicano attraverso uno scambio di almeno due messaggi:

- **Request** → è una stringa con una precisa sintassi
  [**op**] : [**file_path**] : [**client_id**] ? [**option**]
  - **op** → tipo dell'operazione richiesta al server
  - **file_path** → path del file su cui effettuare l'operazione
  - **client_id** → identificatore univoco del client
  - **option** → può assumere più valori, ognuno con un diverso significato:
    - 'y' indica al server di inviare i file espulsi in caso di capacity misses
    - 'n' indica al server di non inviare i file espulsi in caso di capacity misses

- **Response** → valore intero che fornisce al client informazioni sull'esito dell'esecuzione delle operazioni richieste. Può avere più possibili valori, dichiarati all'interno di myerrno.h:
  - CONNECTION_REFUSED → la connessione al server è stata rifiutata
  - CONNECTION_ACCEPTED → la connessione al server è stata rifiutata
  - EOS_F → coda FIFO letta correttamente
  - SFILES_FOUND_ON_EXIT → il client ha tentato di chiudere un file aperto anche da altri utenti.
  - S_STORAGE_EMPTY → il client ha tentato di accedere a un file, ma il server non ne contiene.
  - SFILE_ALREADY_OPENED → il client ha tentato di aprire un file che ha già aperto
  - SFILE_ALREADY_EXISTS → il client ha tentato di aprire un file che ha già aperto
  - SFILE_NOT_FOUND → non è stato trovato il file richiesto
  - SFILE_NOT_OPENED → il client ha provato a compiere operazioni su un file che non ha aperto
  - SFILE_OPENED → il client ha tentato di cancellare un file aperto
  - SFILE_TOO_LARGE → il client ha provato a salvare sul server un file di dimensioni superiori a MAX_STORAGE
  - S_STORAGE_FULL → il server ha raggiunto il numero massimo di file memorizzabili
  - S_FREE_ERROR → non è stato possibile liberare spazio per gestire il capacity miss
  - SFILE_NOT_EMPTY → il client ha provato a scrivere su un file non vuoto.
  - S_SUCCESS → la richiesta è stata portata a termine con successo