



Università
degli Studi di
Messina

Sistema Client-Server Multithreading per Streaming Audio Multi-Client

Adel Shatani [528496] Maurizio Saccà [504056]

Università degli Studi di Messina

Anno Accademico 2023/2024

Indice

- 1 Stato dell'Arte
- 2 Descrizione del Problema
- 3 Implementazione
- 4 Risultati Sperimentali
- 5 Conclusioni e Sviluppi Futuri

Streaming Audio

Lo streaming audio è una modalità di distribuzione di contenuti sonori attraverso una connessione di rete. Invece di richiedere il download completo di un file audio prima di poterlo ascoltare, lo streaming divide il file in piccoli pacchetti di dati che vengono trasmessi continuamente al dispositivo dell'utente.



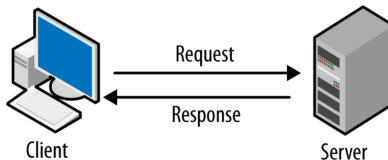
VLC

VLC è un lettore multimediale open source gratuito che supporta una vasta gamma di formati audio e video, oltre a DVD, CD e protocolli di streaming. È noto per la sua versatilità, capacità di riprodurre contenuti senza bisogno di codec aggiuntivi e compatibilità con molte piattaforme.



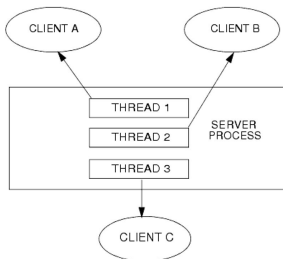
Architettura Client-Server

Un sistema client-server è un'architettura di rete dove i client richiedono servizi o risorse da un server centrale, che li fornisce. I client inviano richieste al server, che elabora e risponde con i dati richiesti, facilitando la comunicazione e la gestione centralizzata delle risorse.



Multithreading

Il multithreading è una tecnica di programmazione che consente l'esecuzione simultanea di più thread all'interno di un singolo processo. Questo migliora l'efficienza e le prestazioni, permettendo a un'applicazione di gestire più operazioni contemporaneamente.



Obiettivi del progetto

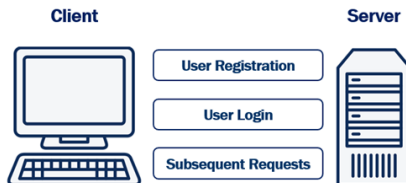
Il progetto prevede lo sviluppo di un sistema Client-Server multi-thread con autenticazione, che consente la riproduzione in tempo reale di un file audio trasmesso da uno o più client contemporaneamente. Inoltre è presente un sistema di autenticazione utente, che gestisce sia l'accesso di utenti già registrati sia la registrazione di nuovi utenti.

Problematiche con lo Streaming

- Latenza;
- Congestione della rete;
- Qualità dell'audio;
- Perdita di pacchetti;

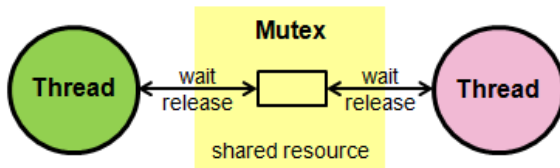
Autenticazione utente

All'avvio del programma, all'utente viene richiesto di autenticarsi, con l'opzione di effettuare il login se già registrato o di procedere con una nuova registrazione.



Gestione della sezione critica

Per garantire l'integrità dei dati è stata implementata una sezione critica utilizzando un mutex per sincronizzare l'accesso dei thread al file condiviso. Questo meccanismo assicura che solo un thread alla volta possa accedere alla risorsa condivisa, evitando accessi simultanei che potrebbero portare a inconsistenze nei dati.



Lato Server

- `handleClient`: accettazione delle richieste;
- `Authuser`: Autenticazione del client;
- `Menu`: Interazione con l'utente;
- `Streaming`: Trasmissione dei dati;

Lato Client

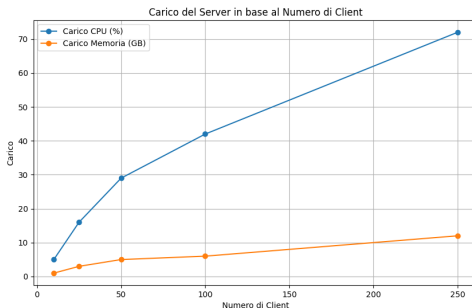
- Connection: Richiesta al server e ricezione dei dati;
- Play_stream: Apertura del programma VLC;

Test di carico

Per valutare le prestazioni del server, sono stati condotti diversi test variando il numero di client da 5 fino a 240. Utilizzando lo strumento di monitoraggio **Htop**, è stato possibile osservare l'incremento del carico sui core della CPU e l'aumento dell'utilizzo della memoria in correlazione all'aumentare del numero di client.

Risultati sperimentali

Dai risultati ottenuti si osserva un incremento progressivo del carico sulla CPU e sulla memoria del server. Il sistema di test era dotato di un processore a 8 core e 32 GB di memoria RAM.



Conclusione e sviluppi futuri

In conclusione, è stato possibile sviluppare un sistema di streaming audio efficiente, capace di gestire un elevato numero di richieste simultanee. Tuttavia, ci sono diverse aree in cui il programma può essere ulteriormente migliorato in futuro. Tra le possibili migliorie si possono considerare:

- Implementazione della crittografia per l'autenticazione degli utenti;
- Sviluppo di un'interfaccia utente più intuitiva e user-friendly;
- Aggiunta di funzionalità per il controllo dello streaming audio.

Documentazione

Tutta la documentazione è reperibile al seguente link:

<https://www.github.com/maurisac/progettoReSiD>

Grazie per l'attenzione!