Relazione progetto - Mirco Ventaloro

Traccia 1: Sistema di chat Client-Server

Introduzione

Il progetto consiste nella realizzazione di una chat asincrona basata su socket, implementata con Python. La chat supporta la comunicazione tra più client e un server, permettendo agli utenti di scambiarsi messaggi in tempo reale.

Funzionamento del sistema

Il sistema è composto da due componenti principali: il server e il client. Il server è responsabile delle connessioni con i client e della distribuzione dei messaggi. I client sono le interfacce grafiche attraverso le quali gli utenti interagiscono con la chat.

Una volta connesso al server, l'utente deve scrivere come prima cosa il proprio nome nel campo di input, attraverso il quale verrà identificato all'interno della chat. Dopodichè potrà scambiarsi messaggi con gli altri utenti connessi. Per terminare la connessione e uscire dalla chat basterà scrivere il comando **quit**.

Server

Il server è implementato consentendo la gestione simultanea di più connessioni da parte dei client. Ogni qualvolta un client si connette al server, il server avvia un nuovo thread per gestire la comunicazione con quel client. Ciò permette al server di continuare ad accettare nuove connessioni mentre gestisce quelle esistenti.

Il server fornisce anche una funzionalità di broadcast, che invia un messaggio a tutti i client connessi contemporaneamente. Questa funzionalità viene utilizzata ad esempio quando un client effettua la connessione al server: tutti i client già connessi vengono notificati dell'ingresso nella chat di un nuovo utente.

Client

I client sono implementati con l'utilizzo della libreria Tkinter per la creazione di interfacce grafiche. Ogni client ha una finestra GUI che visualizza i messaggi ricevuti e fornisce un campo di input per l'invio di nuovi messaggi.

Un client, subito dopo essersi connesso al server, riceve un messaggio di benvenuto dove vengono comunicate le istruzioni per utilizzare la chat. L'utente può quindi inviare messaggi tramite il campo apposito e inviando il comando "quit" la connessione al server verrà chiusa e la chat immediatamente terminata.

Requisiti per l'esecuzione del codice

Per eseguire il codice, sono necessari i seguenti requisiti:

- Avere una versione di Python 3 installata sul sistema.
- Le librerie standard di Python:
  - **socket:** utilizzata per creare la connessione client-server. Fa parte delle librerie standard di Python.
  - **threading:** utilizzata per implementare il multithreading per gestire più connessioni contemporaneamente. Anch'essa inclusa nelle librerie standard.
  - **tkinter:** utilizzata per creare l'interfaccia grafica dei client. Inclusa nella maggior parte delle installazioni standard di Python.
- Il codice è cross-platform e può essere eseguito su qualsiasi sistema operativo che supporta Python 3, inclusi Windows, macOS e Linux.

Requisiti hardware

Non ci sono requisiti hardware particolari per eseguire il codice.

Istruzioni per l'esecuzione

1. **Esecuzione del Server:**
   (dopo aver effettuato il download del codice) Aprire un terminale, navigare nella directory contenente il codice del server e avviare il server:
   python server.py. Il server si metterà così in ascolto sulla porta 53000.
2. **Esecuzione del Client:**
   Aprire un nuovo terminale per ciascun client, navigare nella directory contenente il codice del client e avviarlo:
   python client.py. Verrà richiesto di inserire l'indirizzo del server e la porta. Utilizzare "**localhost**" e **"53000**" se si eseguono server e client sulla stessa macchina. Verrà avviata una GUI per la chat per ogni client.

Considerazioni aggiuntive

Gestione degli errori

Il codice è stato progettato per gestire eventuali errori ed eccezioni che possono verificarsi durante l'esecuzione, come la perdita di connessione con il server o problemi di comunicazione.

Efficienza e scalabilità

Il design multithread del server consente di gestire efficacemente un gran numero di connessioni simultanee da parte dei client, garantendo un'esperienza utente fluida anche in situazioni ad alta affluenza.