Gruppo di lavoro:

Sofia Manno 1000067618, Giuliano Sicali 1000014800

Abstract

Il progetto riguarda la creazione di un sistema distribuito per la gestione di informazioni finanziarie. La soluzione si basa su un'architettura a microservizi (sviluppati come container docker e gestiti ed eseguiti con docker compose), con un server gRPC che rappresenta l'interfaccia tra l'utente e l'intero sistema. Riceve le richieste dall'utente e interagisce con il database per fornire le funzionalità di gestione degli utenti (registrazione, aggiornamento e cancellazione) e di recupero di dati finanziari da yfinance (recupero dell'ultimo valore disponibile e calcolo della media degli ultimi x valori). Le operazioni di gestione degli utenti nel server gRPC devono essere implementate con una politica "at-most-once", per evitare la duplicazione delle richieste.

Il DataCollector è microservizio che esegue periodicamente la lettura della lista degli utenti dal database MySQL (tabella: *users*) e recupera i ticker azionari associati. Utilizzando la libreria yfinance, il servizio ottiene l'ultimo valore disponibile per ciascun titolo azionario monitorato dagli utenti e salva i risultati tabella nel database dedicata (*stock_values*). Le chiamate verso yfinance sono protette da un Circuit Breaker, per gestire errori o ritardi nelle risposte. Nel database, ogni utente è identificato tramite il proprio indirizzo email a cui è associato un ticker (codice dell'azione).

È stato realizzato un client dotato di un'interfaccia a menù testuale, accessibile tramite terminale, che consente agli utenti di effettuare le operazioni di cui sopra.

Diagramma Architetturale

Abbiamo scelto di suddividere il sistema in due microservizi distinti: Server e DataCollector. Questi sono supportati e comunicano tramite database MySQL containerizzato tramite Docker e sono gestiti all'interno di Docker Compose.

Il DataCollector recupera email e ticker dalla tabella users nel Database e crea un dizionario di ticker che viene usato per recuperarne i valori da yfinance che verranno inseriti nella tabella stock_values.

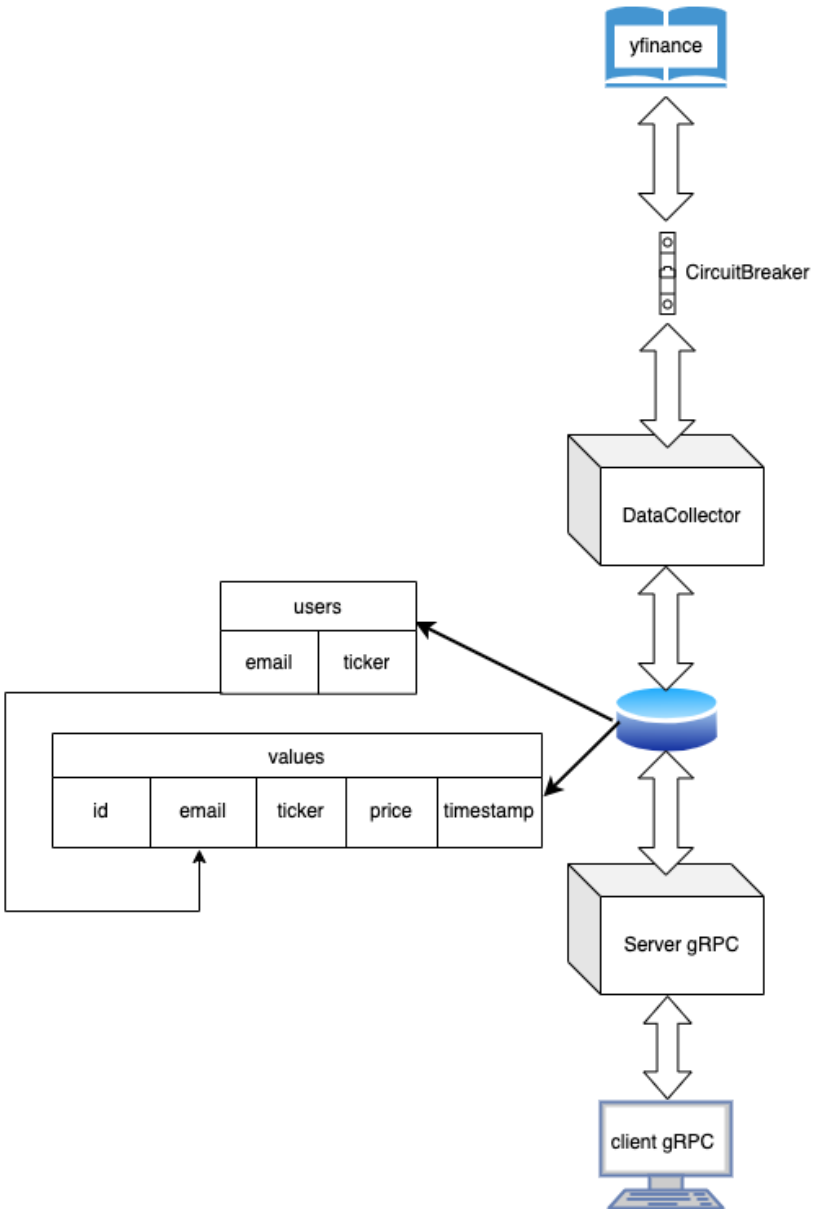
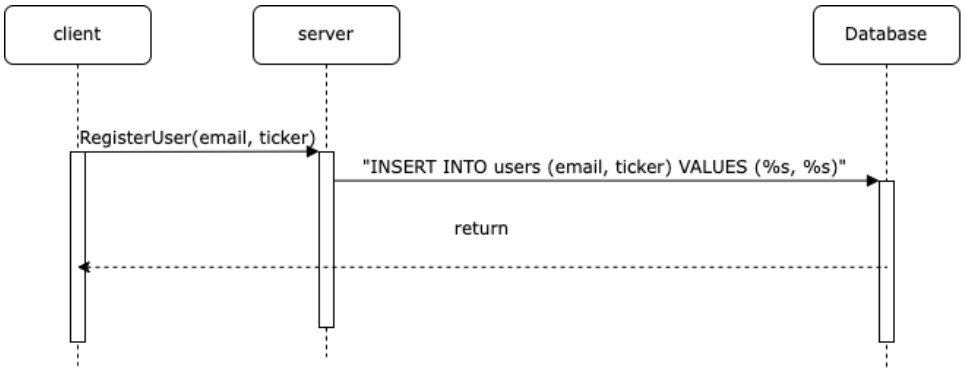


Diagramma delle interazioni

Registra Utente

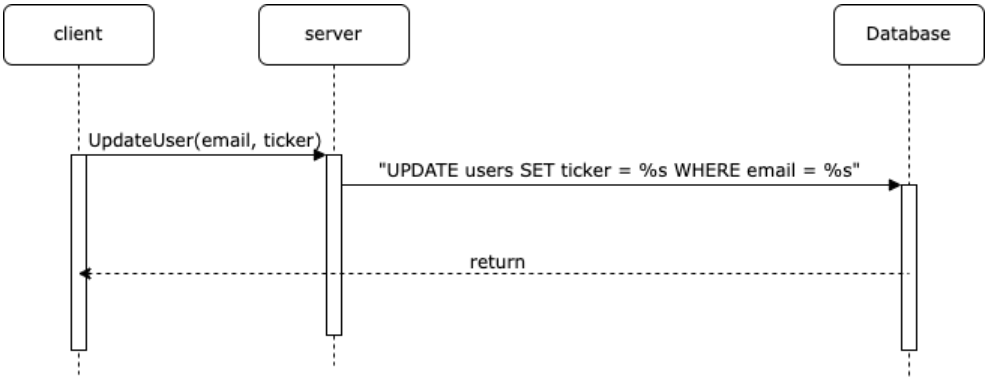
Il sistema implementa una cache per gestire le operazioni utente (registrazione, eliminazione, aggiornamento) secondo la politica "at-most-once", che garantisce che ogni operazione venga eseguita non più di una volta. La cache utilizza tre dizionari: uno per ciascuna operazione. Nei dizionari di registrazione ed eliminazione, la chiave è l'e-mail dell'utente, e il valore rappresenta lo stato: 0 (operazione in corso) o 1 (operazione completata). Se un'operazione non è in cache, si procede accedendo al database.

Tuttavia, per risolvere il problema di un'ipotetica *eliminazione* → *registrazione* → *eliminazione* dello stesso utente (dove la cache della prima eliminazione bloccherebbe la seconda), è necessario che, durante una registrazione, vengano rimossi dalla cache eventuali riferimenti all'eliminazione dell'utente, garantendo la corretta esecuzione delle nuove richieste.



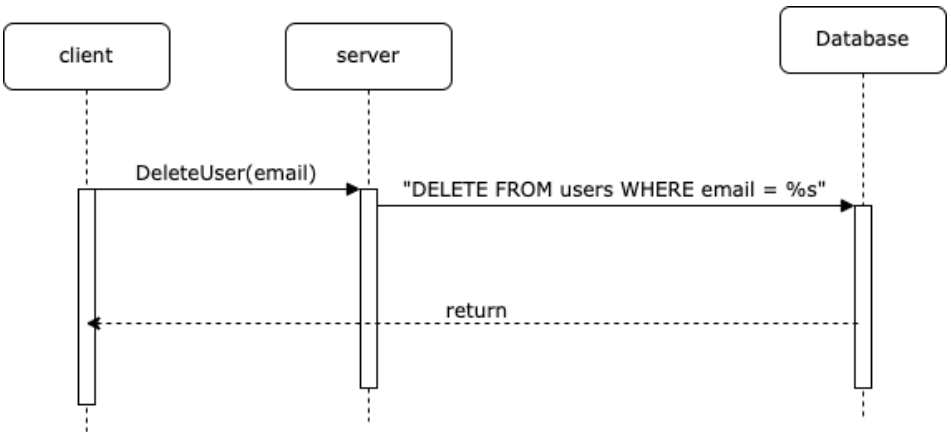
Modifica Utente

Per gestire le operazioni di aggiornamento, è importante garantire che ogni richiesta sia unica anche quando riguarda lo stesso utente. Per questo motivo, anziché utilizzare unicamente l'email come identificatore, si adotta una combinazione di due elementi: l'email e il ticker. Questo sistema permette di trattare ciascun aggiornamento come un'operazione indipendente. Anche in questo caso è stata usata la cache per l'implementazione della politica at-most-once.



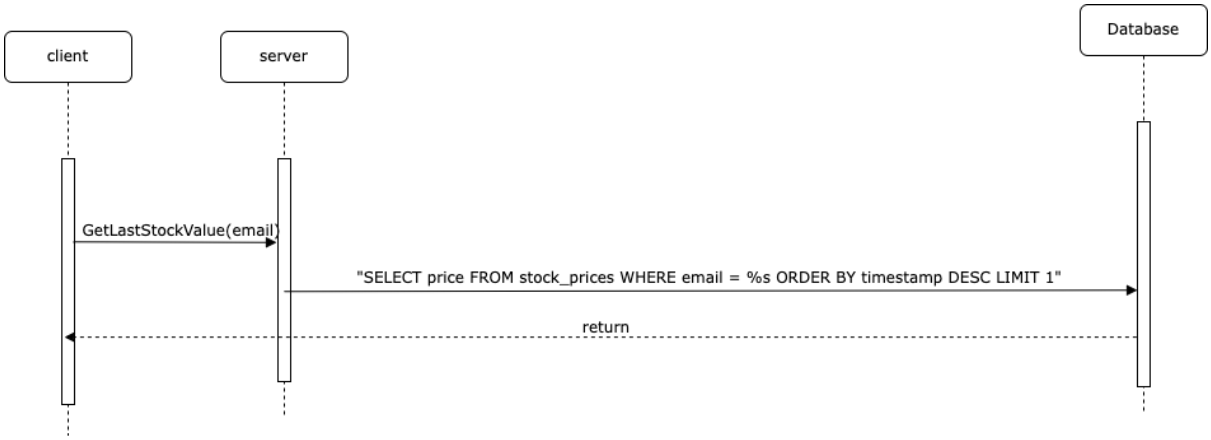
Elimina Utente

Il server verifica prima in cache e poi elimina il record dalla tabella users. Anche qui viene gestito il problema di un'ipotetica *registrazione→ eliminazione→ registrazione* (durante un'eliminazione, vengono rimossi dalla cache eventuali riferimenti alla registrazione dell'utente).



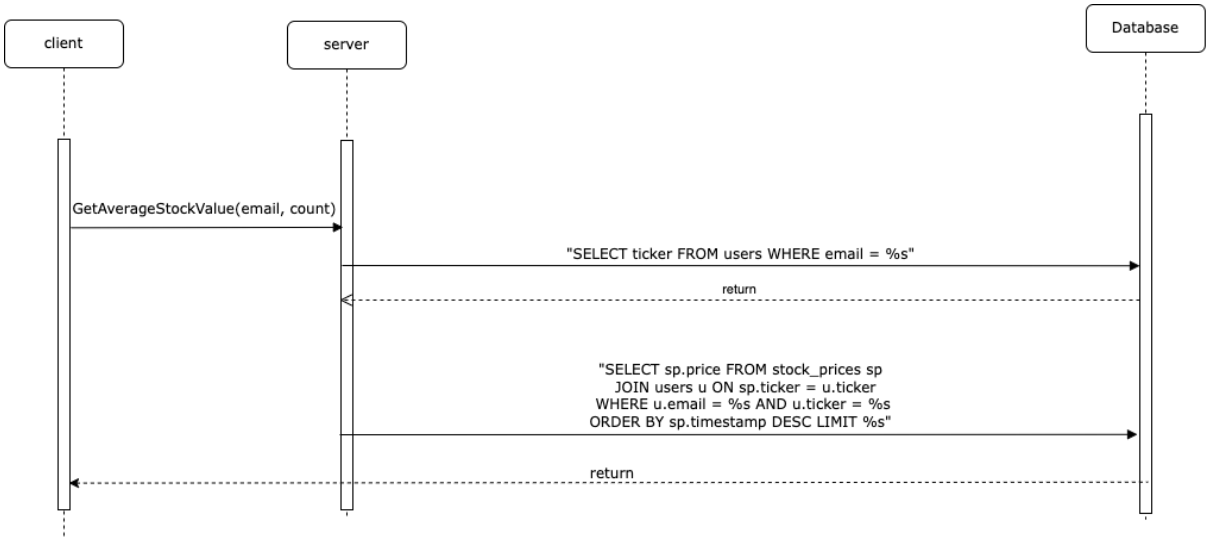
Recupero dell'Ultimo Valore Disponibile

L'utente richiede il valore più recente di un titolo azionario specifico. Il server esegue una query nella tabella *stock_values* per recuperare il 'price' associato all'email specificata dal client avente timestamp più recente.

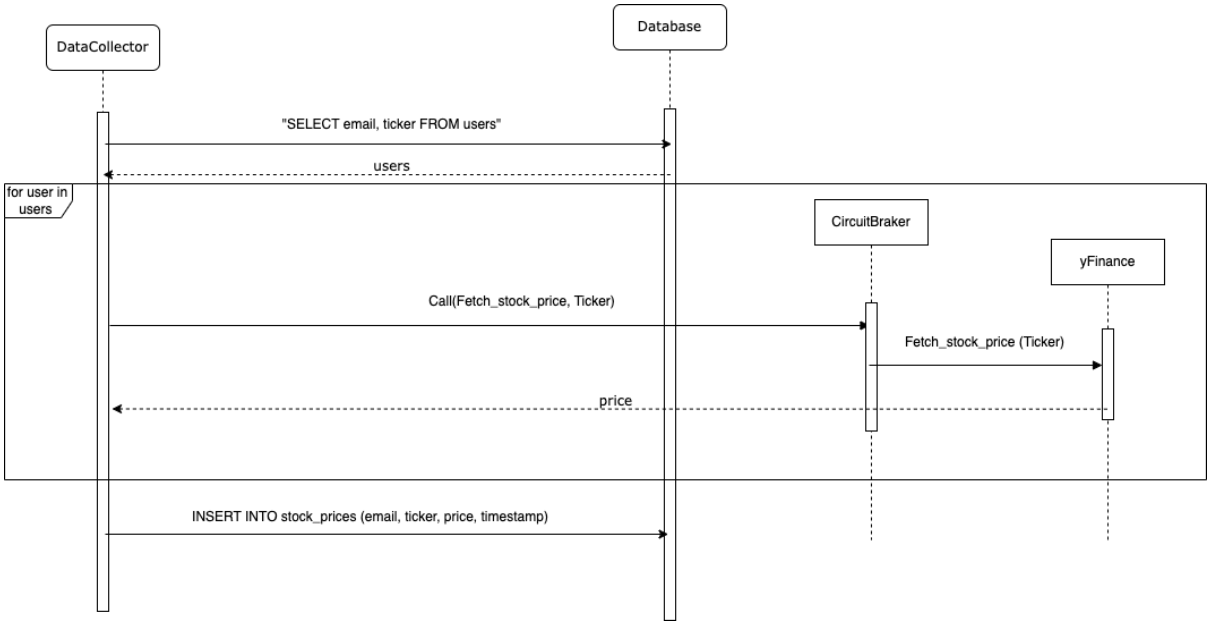


Calcolo della Media degli Ultimi X Valori

Il client in fase di richiesta specifica la variabile 'x': numero di valori 'price' più recenti di cui fare la media. Il server esegue una query nella tabella stock_values per raccogliere gli 'x' *price* con timestamp più recente associati all'email e viene calcolato e restituito il valore medio.



Per il *recupero dell'ultimo valore disponibile* e il *calcolo della media degli ultimi x valori* è di fondamentale importanza l'interazione tra DataCollector, CircuitBreaker, yfinance e il Database. Il DataCollector aspetta un'ora prima di fare nuovamente fetch dei dati:


DataCollector
Database
"SELECT email, ticker FROM users"
users
for user in users
CircuitBraker
yFinance
Call(Fetch_stock_price, Ticker)
Fetch_stock_price (Ticker)
price
INSERT INTO stock_prices (email, ticker, price, timestamp)