

## Sprawozdanie sk2

### Komunikator internetowy

#### 1. Opis projektu

Projekt "Komunikator Internetowy" to aplikacja umożliwiająca wymianę wiadomości tekstowych pomiędzy użytkownikami poprzez sieć komputerową. Składa się z dwóch głównych komponentów: serwera oraz klienta, który posiada graficzny interfejs użytkownika, ułatwiający obsługę aplikacji. Komunikacja odbywa się za pomocą protokołu sieciowego, umożliwiającego stabilną i bezpieczną wymianę danych. Użytkownicy korzystający z aplikacji mają możliwość rejestracji, zalogowania, dodawania znajomych a następnie konwersowania z nimi. Poza standardową wymianą wiadomości między dwoma osobami, wprowadzona została także konwersacja grupowa pomiędzy minimum 3 użytkownikami. Dane użytkowników oraz prowadzone rozmowy są zapisywane.

#### Użyta technologia

Projekt został napisany w języku C++, do komunikacji wykorzystując protokół TCP, zaimplementowany wielowątkowo. Dodatkowo do obsługi interfejsu graficznego została użyta biblioteka Qt. Projekt budowany jest w CMake.

#### 2. Opis komunikacji pomiędzy serwerem i klientem

Komunikacja w aplikacji opiera się na modelu klient-serwer, w którym klienci komunikują się z centralnym serwerem poprzez protokół TCP/IP, co zapewnia niezawodność oraz kontrolę transmisji danych. Proces komunikacji obejmuje kilka kluczowych etapów, które umożliwiają sprawną wymianę wiadomości oraz zarządzanie połączeniami sieciowymi.

Etapy komunikacji pomiędzy klientem a serwerem:

- a) **Inicjalizacja połączenia:**
  - o Klient wysyła żądanie połączenia do serwera, podając odpowiednie dane uwierzytelniające.
  - o Serwer odbiera żądanie i przypisuje klientowi unikalny identyfikator połączenia.
- b) **Autoryzacja i uwierzytelnienie:**
  - o Po akceptacji połączenia klient przesyła swoje dane logowania (np. login, hasło).
  - o Serwer weryfikuje poprawność danych, a w przypadku sukcesu udostępnia klientowi dostęp do funkcji aplikacji.
- c) **Wymiana wiadomości:**
  - o Klient może przysyłać wiadomości do innych użytkowników poprzez serwer.
  - o Wiadomości są przysyłane w formie pakietów danych, które zawierają informacje o nadawcy, odbiorcy oraz treść wiadomości.
  - o Serwer odbiera pakiet, identyfikuje odbiorcę i przekazuje wiadomość dalej.
- d) **Obsługa wiadomości grupowych:**
  - o Klient może inicjować konwersacje grupowe, wysyłając zapytanie do serwera o stworzenie nowej grupy.
  - o Serwer zarządza członkami grupy i przysyła wiadomości do wszystkich jej uczestników.
- e) **Zakończenie połączenia:**
  - o Klient może zakończyć sesję, wysyłając odpowiedni sygnał do serwera.
  - o Serwer zwalnia zasoby i zamyka połączenie.

### 3. Podsumowanie

Podczas implementacji projektu "Komunikator Internetowy" zastosowano nowoczesne technologie i sprawdzone wzorce projektowe, które umożliwiły stworzenie stabilnej i funkcjonalnej aplikacji do komunikacji między użytkownikami.

Kluczowe elementy projektu obejmują:

#### a) Moduł serwera:

- Obsługa wielu połączeń jednocześnie dzięki implementacji wielowątkowości, co zapewnia płynność działania nawet przy dużej liczbie użytkowników.
- Efektywne zarządzanie wiadomościami oraz optymalizacja przesyłania danych.
- Przechowywanie danych użytkowników oraz historii rozmów w prostej bazie danych zaimplementowanej przy użyciu plików JSON wraz z zewnętrzną biblioteką do obsługi tego typu plików.

#### b) Moduł klienta:

- Intuicyjny graficzny interfejs użytkownika (GUI) stworzony w Qt, umożliwiający łatwą nawigację i obsługę funkcji aplikacji.
- Funkcje takie jak rejestracja, logowanie, zarządzanie znajomymi oraz prowadzenie rozmów prywatnych i grupowych.

#### c) Protokół komunikacji:

- Zastosowanie protokołu TCP/IP zapewnia niezawodność oraz kontrolę przesyłu danych, eliminując potencjalne problemy związane z utratą pakietów.

Trudności w trakcie implementowania projektu:

- Połączenie zewnętrznej biblioteki obsługującej pliki JSON do projektu, ponieważ c++ nie ma w sobie takich funkcji.
- Różnica w działaniu projektu na lokalnym hoście a na serwerze znajdującym się na innym komputerze w sieci.
- Trudności w przesyłaniu danych ze standardu std typu std::String, std::vector<> itp. przy użyciu protokołu TCP.
- Zaprojektowanie dobrego i sprawnego podejścia wielowątkowego.

Podsumowując, projekt "Komunikator Internetowy" to praktyczne narzędzie umożliwiające wymianę wiadomości pomiędzy użytkownikami w sposób bezpieczny i efektywny.