



Sieci komputerowe i programowanie sieciowe w języku Java

# Rozproszony System Uśredniający | Projekt SKJ

Rozproszony System Uśredniający | Projekt SKJ - dokumentacja

**Data:**

7 gru 2024

**Prowadzący:**

mgr inż. Wojciech Pecarz

**Student:**

inż. Jacek Sajnóg s34669

## Opis protokołu UDP

Protokół UDP (User Datagram Protocol) jest jednym z podstawowych protokołów w warstwie transportowej modelu OSI, który służy do przesyłania datagramów bez gwarancji dostarczenia, kolejności ani kontroli błędów. W przeciwieństwie do TCP, UDP nie zapewnia mechanizmów retransmisji, co sprawia, że jest szybszy, ale mniej niezawodny.

W projekcie, klasa `UDPHandler` jest odpowiedzialna za obsługę komunikacji sieciowej przy użyciu protokołu UDP, w tym odbieranie i wysyłanie wiadomości za pomocą gniazda UDP (`DatagramSocket`). Protokół UDP w tej implementacji operuje na prostych wiadomościach, które zawierają dane i są przesyłane w formie datagramów.

## Co zostało zrealizowane?

### 1. Tworzenie gniazda UDP

Klasa pozwala na tworzenie obiektu `UDPHandler`, który wiąże gniazdo UDP z określonym portem (lub z już istniejącym gniazdem), dzięki czemu możliwe jest zarówno odbieranie, jak i wysyłanie wiadomości.

### 2. Odbieranie wiadomości

Metoda `getMessage()` odbiera wiadomości z gniazda UDP. Odebrany pakiet jest następnie przetwarzany i konwertowany na obiekt `Message`. Wiadomość składa się z:

- `index` (identyfikator wiadomości),
- `size` (rozmiar treści),
- `content` (treść wiadomości).

### 3. Wysyłanie wiadomości

Metoda `sendMessage()` umożliwia wysyłanie wiadomości UDP do określonego adresu IP i portu. Przesyłane dane zawierają:

- identyfikator wiadomości,
- rozmiar wiadomości,
- treść wiadomości.

### 4. Wysyłanie wiadomości rozgłoszeniowej

Metoda `sendBroadcastMessage()` pozwala na wysyłanie wiadomości na adres rozgłoszeniowy (`255.255.255.255`), co umożliwia wysyłanie danych do wszystkich urządzeń w sieci lokalnej.

## 5. Zamykanie gniazda UDP

Metoda `close()` zapewnia zamknięcie gniazda UDP, co jest ważne, aby uwolnić zasoby systemowe po zakończeniu komunikacji.

## Jak zainstalować program?

### Aby uruchomić program, należy:

1. Zapewnić odpowiednie środowisko JDK 1.8 (Java Development Kit).
2. Skompilować program przy pomocy JDK lub terminala (`javac *.java`).
3. Uruchomić dwa (lub więcej) terminali i testować przy pomocy komendy: `java DAS <port> <liczba>`

## Kwestia ulepszeń

- **Brak obsługi błędów przy wysyłaniu wiadomości** - Można to rozwiązać poprzez dodanie bardziej zaawansowanej obsługi wyjątków i błędów sieciowych.
- **Brak wsparcia dla dużych wiadomości** - rozmiar bufora jest ograniczony do 129 bajtów. Można by zwiększyć rozmiar bufora lub wprowadzić fragmentację wiadomości.
- **Brak jakichkolwiek zabezpieczeń** - aplikacja mogłaby zapewnić poufność danych, należy wtedy zaszyfrować wiadomości przed wysłaniem.
- **Brak potwierdzenia odbioru wiadomości** – UDP nie gwarantuje dostarczenia wiadomości, więc brak jakiegokolwiek mechanizmu potwierdzenia (acknowledgment) sprawia, że trudno jest monitorować, czy wiadomość rzeczywiście dotarła do celu.

## Podsumowanie

Klasa `UDPHandler` implementuje podstawową komunikację sieciową w oparciu o protokół UDP. Obejmuje to zarówno wysyłanie, jak i odbieranie wiadomości, a także wysyłanie wiadomości rozgłoszeniowych. Protokół jest bardzo prosty, bez dodatkowych zabezpieczeń i mechanizmów potwierdzeń, co sprawia, że jest szybki, ale mniej niezawodny. Klasa wymaga rozszerzenia o dodatkową obsługę błędów i optymalizację w zakresie rozmiaru wiadomości.