

Alapvető adattovábbítási protokollok

TCP (Transmission Control Protocol)

- **Megbízható:** A TCP biztosítja az adatok pontos, sorrendben történő kézbesítését, visszaigazolások és újraküldések segítségével.
- **Kapcsolatorientált:** A kommunikáció megkezdése előtt kapcsolatot kell létesíteni a két fél között.
- **Áramlásszabályozás és zsúfoltságkezelés:** Szabályozza az adatátvitel sebességét a hálózat és a végpontok aktuális állapota alapján.
- **Alkalmazások:** Webböngészés (HTTP/HTTPS), e-mail (SMTP, IMAP/POP3), fájlátvitel (FTP), és más, a megbízható adatátvitelt igénylő alkalmazások.

UDP (User Datagram Protocol)

- **Nem megbízható:** Nem garantálja az adatok sorrendjét vagy sikeres kézbesítését; nincs újraküldés vagy sorrend helyreállítás.
- **Kapcsolatmentes:** Nem igényel előzetes kapcsolatfelépítést az adatok küldése előtt, lehetővé téve a gyors adattovábbítást.
- **Könnyűsúlyú:** Kevesebb fejlcinformációt használ, ami kevesebb hálózati terhelést jelent.
- **Alkalmazások:** Streaming média (videó, audio), online játékok, VoIP (Voice over Internet Protocol), és más időkritikus alkalmazások, ahol a sebesség fontosabb, mint a megbízhatóság.

QUIC (Quick UDP Internet Connections) (2021-es szabvány)

- **Gyors kapcsolatfelépítés:** A QUIC csökkenti a kapcsolatfelépítés idejét, mivel kevesebb kézbesítési körre van szükség a kapcsolat létrehozásához, ami gyorsabb weboldal-betöltést tesz lehetővé.
- **Multiplexált adatfolyam:** Egyetlen QUIC-kapcsolat több adatfolyamot is képes kezelni, ezáltal csökkentve az úgynevezett "fejlécblokkolást", ami a TCP kapcsolatokban előfordulhat.
- **Párhuzamos adatátvitel:** A QUIC lehetővé teszi több adatfolyam egyidejű létrehozását és kezelését egyetlen kapcsolaton belül. Ez javítja az adatátvitel hatékonyságát, mivel az egyik folyamat átmeneti késése vagy blokkolása nem akadályozza a többi folyamat adatátvitelét.
- **Fejlécblokkolás elkerülése:** A TCP-nél tapasztalt fejlcblokkolás problémája, amikor egy adott adatfolyam késleltetése blokkolja a többi folyamat adatátvitelét, a QUIC multiplexálásával teljesen megszűnik. Ezzel gyorsabb és hatékonyabb webes élményt nyújt a felhasználóknak.
- **Független hiba- és áramlásszabályozás:** Minden QUIC-adatfolyam saját hiba- és áramlásszabályozással rendelkezik, ami azt jelenti, hogy egy folyamat problémái nem befolyásolják a többi folyamat teljesítményét.
- **Dinamikus prioritások:** A QUIC lehetővé teszi az adatfolyamok prioritásának dinamikusan történő módosítását, amely segít optimalizálni az erőforrások felhasználását és javítja az alkalmazások válaszidejét.
- **Titkosítás:** A QUIC alapértelmezés szerint biztosítja az adatok végponttól végpontig történő

titkosítását, használva a TLS (Transport Layer Security) legújabb verzióit, ezáltal javítva az adatbiztonságot.

- **Kapcsolat migráció:** A QUIC képes fenntartani egy aktív kapcsolatot még akkor is, ha a felhasználó eszköze hálózatot vált (például Wi-Fi-ről mobil adatra), ami folyamatosabb élményt nyújt a mobil felhasználók számára.
- **Áramlásszabályozás és zsúfoltságkezelés:** A QUIC saját áramlásszabályozást és zsúfoltságkezelést implementál, amelyek optimalizálják az adatátvitelt a változó hálózati körülmények között.
- **Alkalmazások:** A QUIC-t széles körben használják webböngészéshez, videó streaminghez, online játékokhoz, és más, nagy sebességű és megbízhatóságot igénylő internetes alkalmazásokhoz.

Gyakorló feladat

Készítsen egy egyszerűsített FTP (file transport) klienst és szervert, amelynél a kliens elküldhet vagy letölthet szöveges file-okat a szerverről. Általános funkció leírás:

1.) Kliens becsatlakozik a szerverhez és küld egy listázás üzenetet
2.) Szerver visszaküldi a tárolt file-ok listáját (vagy előzőleg feltöltött file-ok listáját)
3.) Kliens kilistázza a fileokat, és bekéri a felhasználótól, hogy milyen műveletet szeretne végezni? Feltöltés vagy letöltés? ('u' vagy 'd')
4.) Mindkét esetben be kell írni a file nevét kiterjesztéssel együtt
5.) A kliens elküldi a szerverre a kiválasztott file-t, vagy letölti a kiválasztott file-t egy adott könyvtárba.

Szerver nézőpont:

1.) Becsatlakozás után felolvassa a file-okat a /store alkönyvtárból és a listázás üzenet megérkezése után a fájlneveket elküldi a kliensnek.
2.) Várakozunk a kliens 'u' vagy 'd' műveletére
3.) Klienstől kapunk egy filenevet és ha 'd' (download) a művelet, akkor felolvassuk a file-t és visszaküldjük a tartalmát
4.) Ha a művelet 'u' (feltöltés), akkor nyitunk egy új file-t a megadott néven és várjuk az adatokat, amiket kiírunk a file-ba.

Kliens nézőpont

1.) A kliens becsatlakozik és várja a visszajövő fájl listáját, majd ha megjön akkor kiírjuk a konzolra
2.) Bekérjük a "u" vagy "d" billentyűt
3.) Majd kérjük a file-nevet is.
4.) a kliens a /files könyvtárból olvassa a file-okat, vagy a letöltött file-t is ide hozza létre
5.) "d" billentyű esetén létrehozza a /files/<filename> állományt és a szerverről jövő adatokat beírja
6.) "u" billentyű esetén a /files/<filename> állományt elküldi a szervernek

Alappéldák

1.) Hagyományos blokkolt TCP alapú socket szerver

Socket szerver kód

```
import java.io.IOException;
import java.io.ObjectInputStream;
import java.io.ObjectOutputStream;
import java.net.ServerSocket;
import java.net.Socket;

public class Server {
    ServerSocket providerSocket;
    Socket connection = null;
    ObjectOutputStream out;
    ObjectInputStream in;
    String message;

    Server() {
    }

    void run() {
        try {
            // 1. szerver socket létrehozása
            providerSocket = new ServerSocket(8080);
            // 2. kapcsolódásra várakozás
            connection = providerSocket.accept();
            // 3. Input és Output streamek megadása
            out = new ObjectOutputStream(connection.getOutputStream());
            in = new ObjectInputStream(connection.getInputStream());
            // 4. socket kommunikáció
            do {
                try {
                    message = (String) in.readObject();
                    System.out.println("client>" + message);
                    if (message.equals("bye")) {
                        sendMessage("bye");
                    }
                } catch (ClassNotFoundException classnot) {
                    System.err.println("Data received in unknown
format");
                }
            } while (!message.equals("bye"));
        } catch (IOException ioException) {
            ioException.printStackTrace();
        } finally {
            // 4: kapcsolat lezárása
        }
    }
}
```

```
        try {
            in.close();
            out.close();
            providerSocket.close();
        } catch (IOException ioException) {
            ioException.printStackTrace();
        }
    }
}

void sendMessage(String msg) {
    try {
        out.writeObject(msg);
        out.flush();
        System.out.println("server>" + msg);
    } catch (IOException ioException) {
        ioException.printStackTrace();
    }
}

public static void main(String args[]) {
    Server server = new Server();
    while (true) {
        server.run();
    }
}
}
```

Socket kliens kód

```
import java.io.IOException;
import java.io.ObjectInputStream;
import java.io.ObjectOutputStream;
import java.net.Socket;
import java.net.UnknownHostException;

public class Client {
    Socket requestSocket;
    ObjectOutputStream out;
    ObjectInputStream in;
    String message;

    Client() {
    }

    void run() {
        try {
            // 1. socket kapcsolat létrehozása
```

```
        requestSocket = new Socket("localhost", 8080);
        // 2. Input and Output streamek
        out = new
ObjectOutputStream(requestSocket.getOutputStream());
        in = new ObjectInputStream(requestSocket.getInputStream());
        // 3: Kommunikáció
        do {
            try {
                sendMessage("Hello szerver");
                sendMessage("bye");
                message = (String) in.readObject();
            } catch (Exception e) {
                System.err.println("data received in unknown
format");
            }
        } while (!message.equals("bye"));
    } catch (UnknownHostException unknownHost) {
        System.err.println("You are trying to connect to an unknown
host!");
    } catch (IOException ioException) {
        ioException.printStackTrace();
    } finally {
        // 4: Kapcsolat zárása
        try {
            in.close();
            out.close();
            requestSocket.close();
        } catch (IOException ioException) {
            ioException.printStackTrace();
        }
    }
}

void sendMessage(String msg) {
    try {
        out.writeObject(msg);
        out.flush();
        System.out.println("client>" + msg);
    } catch (IOException ioException) {
        ioException.printStackTrace();
    }
}

public static void main(String args[]) {
    Client client = new Client();
    client.run();
}
}
```

2.) Hagyományos UDP alapú kommunikáció

2.a) Az alábbi Ágens küld egy üzenetet és a 8080-as porton várja a választ rá, ugyancsak UDP-vel. Az eclipse fejlesztőkörnyezetben a consolon beírt szöveget ctrl+z leütésével lehet elküldeni.

Feladat: módosítsuk a kódot, hogy át tudjon küldeni egy beégetett nevű, és létező, 2 kbyte-nál nagyobb szöveges vagy kép állományt és ellenőrizzük a sikeres küldést.

```
package org.ait;

import java.io.BufferedReader;
import java.io.InputStreamReader;
import java.net.DatagramPacket;
import java.net.DatagramSocket;
import java.net.InetAddress;

public class UDPClient {
    public static void main(String args[]) throws Exception {
        BufferedReader inFromUser = new BufferedReader(new
InputStreamReader(System.in));
        DatagramSocket clientSocket = new DatagramSocket();
        InetAddress IPAddress = InetAddress.getByName("localhost");

        byte[] sendData = new byte[1024];
        byte[] receiveData = new byte[1024];

        String sentence = inFromUser.readLine();
        sendData = sentence.getBytes();

        DatagramPacket sendPacket = new DatagramPacket(sendData,
sendData.length, IPAddress, 8080);
        clientSocket.send(sendPacket);

        DatagramPacket receivePacket = new DatagramPacket(receiveData,
receiveData.length);
        clientSocket.receive(receivePacket);
        String modifiedSentence = new String(receivePacket.getData());

        System.out.println("átalakítva:" + modifiedSentence);
        clientSocket.close();
    }
}
```

2.b) Az UDP szerver a 8080-as porton várja az ágensek üzeneteit és nagybetűre konvertálva visszaküldi a kliens UDP socketre.

```
package org.ait;

import java.net.DatagramPacket;
```

```
import java.net.DatagramSocket;
import java.net.InetAddress;

public class UDPServer {
    public static void main(String args[]) throws Exception {

        DatagramSocket serverSocket = new DatagramSocket(8080);

        byte[] bytesReceived = new byte[1024];
        byte[] bytesSent = new byte[1024];

        DatagramPacket receivePacket = new DatagramPacket(bytesReceived,
bytesReceived.length);
        // itt várakozik ameddig adat jön a 8080-as porton
        serverSocket.receive(receivePacket);

        String szoveg = new String(receivePacket.getData());

        System.out.println("kaptam: " + szoveg);

        InetAddress IPAddress = receivePacket.getAddress();
        int port = receivePacket.getPort();

        String nagybetűsSzöveg = szoveg.toUpperCase();
        bytesSent = nagybetűsSzöveg.getBytes();

        // visszaküldi
        DatagramPacket sendPacket = new DatagramPacket(bytesSent,
bytesSent.length, IPAddress, port);
        serverSocket.send(sendPacket);
        serverSocket.close();

    }
}
```

From:
<https://edu.iit.uni-miskolc.hu/> - Institute of Information Science - University of Miskolc

Permanent link:
https://edu.iit.uni-miskolc.hu/tanszek:oktatas:informacios_rendszerek_integralasa:java_socket?rev=1709325588

Last update: 2024/03/01 20:39

