**12**

**Protokoly transportní vrstvy – TCP, UDP, port, sliding window, navázání a ukončení TCP spojení**

Transportní vrstva (vrstva 4 v modelu OSI) zajišťuje spolehlivý přenos dat mezi aplikacemi na různých zařízeních v síti. Dva hlavní protokoly v této vrstvě jsou TCP (Transmission Control Protocol) a UDP (User Datagram Protocol).

**1. TCP**

* Spolehlivý
* Spojovaná služba (Connection Oriented)
* Typ služby – PAR
* zapouzdřuje data z aplikační vrstvy do TCP segmentu
* zajišťuje že všechna data dorazí v pořádku a ve správném pořadí
* navazuje spojení, vytvoří mezi komunikujícími procesy virtuální full-duplex (obousměrná komunikace probíhá současně)
* TCP spojení = dvojice komunikujících soketů
* k datům se přidává TCP hlavička (velikost 20B)

**Použití**: FTP, TELNET (relace přes síťový terminál), WWW-http (přístup ke zdrojům systému), SMTP (předávání elektronických poštovních zpráv)

**Velikost okna:**

* počet oktetů, které mohou najednou projít před očekávaným potvrzením
* pří klient-server spojení specifikuje velikost okna klient pro server, podobně nastaví velikost okna i server pro klienta
* během komunikace se může měnit
* závisí na velikosti paměti příjemce i odesílatele

**Kontrolní součet TCP:** kontrolní součet hlavičky, pseudohlavičky a dat

**Seřazování segmentů:**

* segmenty se řadí podle pořadového čísla v hlavičce
* při navazování se nastaví počáteční pořadové číslo segmentu, toto číslo se zvyšuje podle počtu bajtů, které byly předány, lze identifikovat chybějící segmenty
* segmenty se podle pořadového čísla seřadí a předají aplikační vrstvě
* nesouvisle doručené segmenty se podrží a zpracují se až po doručení všech segmentů

**2. UDP**

* nespojovaná služba
* nenavazuje spojení a nekontroluje doručení segmentů
* je nenáročný, ale nespolehlivý, kontrolu doručení zajišťuje aplikační vrstva
* je efektivní – vysoká rychlost, nízká náročnost na zdroje

**Použití:** VoIP (Voice over Internet Protocol), video streaming, online hry

**Transportní služby UDP:** RIP (šíření směrovacích informací), NTP (šíření systémových hodin)

DNS (překlad doménových jmen), SNMP (správa IP sítí)

**Kontrolní součet = UDP paket + UDP pseudozáhlaví**

**3. Port**

* celé kladné číslo (16b), které využívají protokoly transportní vrstvy k rozlišení konkrétního cílového aplikačního procesu
* rozhraní mezi aplikační a transportní vrstvou

**Dělíme:** Známé porty = well known (0-1023) – přiděluje IANA

Registrované porty (1024-49151) – registruje IANA

Dynamické a soukromé porty (49152-65535) – klientské procesy je volí náhodně

**Socket:** uspořádaná dvojice (IP adresa user-end systému + číslo portu), která jasně určuje proces v rámci sítě (např: 128.66.12.2.25565)

**4. Sliding window**

* po potvrzení přijatých bytů okno na vysílací straně jakoby klouže o příslušný počet bytů dál v řadě segmentů čekajících na odeslání
* Max počet dosud potvrzených vyslaných bytů je dán velikostí okna
* Je nutné uchovat všechna nepotvrzená data, dokud nejsou potvrzena pro případné opětovné vyslání

**5. Navazování TCP spojení –** Three-way handshake

* klient A pošle segment s počáteční hodnotou sekvence sloužící jako žádost o zahájení komunikace
* klient B vrátí segment obsahující potvrzovací hodnotu rovnou přijaté sekvenční hodnotě + 1 a vlastní synchronizační hodnotu
* klient A potvrdí hodnotou sekvence o jednu vyšší a dokončí proces navazování komunikace

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, diagram, řada/pruh

Popis byl vytvořen automaticky

* potvrzování doručných oktetů provádí přijímací stanice podle pořadových čísel bytů
* vysílací stanice si po odeslání segmentu nastaví časovač, pokud vyprší před přijetím potvrzení, pošle segment znovu
* duplicitní segmenty cílová stanice zahodí

**6. Ukončování TCP spojení**

* klient A pošle segment se žádostí o ukončení
* klient B obdržení žádosti a ukončení komunikace potvrdí a pošle žádost o ukončení
* klient A ukončení opět potvrdí