

7- Protokol TCP, UDP

- Přepínání obvodů:
 - „Circuit switching“
 - Obvod mezi dvěma zařízeními
 - Obvod vybere jednu z možných cest a tudy pošle všechny pakety
 - V internetu se nepoužívá
- Přepínání datagramů
 - Každý paket je otagován, k cíli se může dostat různými cestami v různém pořadí
- PDU – TCP segment, UDP datagram

4. Transportní vrstva

- Čistě softwarová vrstva
- Komunikace mezi aplikacemi na různých zařízeních
- Přijímá zprávy z vyšší vrstvy a rozkládá je na pakety pro síťovou vrstvu
- TCP – Transmission Control Protocol
 - Three-way handshake
 - Zaručuje úplné správné odeslání
 - Potvrzuje přijatá data, znovu odesílá ztracená
 - Data přijdou ve správném pořadí
 - Pomalejší
 - WWW, e-mail, FTP, SSH
- UDP – User Datagram Protocol
 - Rychlejší, menší hlavička
 - Nezaručuje se úplné správné odeslání – ztráta, poškození, duplikace, špatné pořadí
 - VoIP, video stream, online hry
- PDU: Segment (TCP) datagram (UDP)

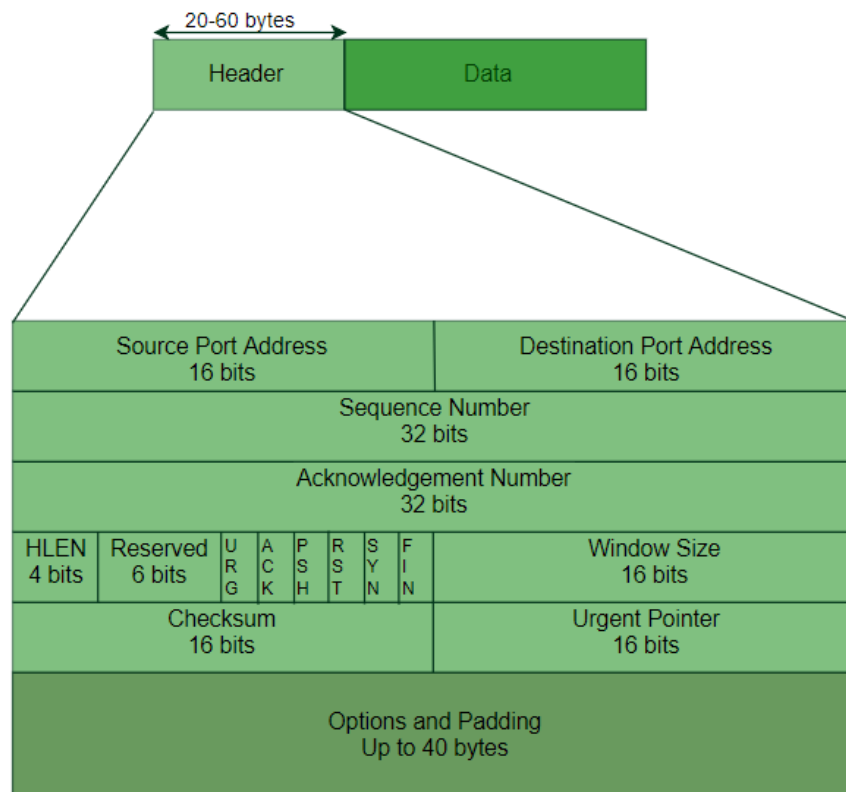
TCP – Transmission Control Protocol

- Přenosový protokol – vytváří spojení, přes které lze obousměrně přenášet data, server čeká na žádost od klienta
- Spolehlivý, data jsou seřazena ve správném pořadí podle tagu

Segmentace

- TCP dostává data z vyšších vrstev, ta rozkouskuje na menší díly a přidá k nim TCP hlavičku

- Vznikne tím TCP segment, který je následně zapouzdřen do IP paketu



- Multiplexování segmentů umožňuje více nezávislých TCP spojení najednou
- Segmenty jsou rozlišeny podle čísel portů
- Well-known (vyhrazené pro nejběžnější služby) – 0 až 1023
- Registered (určitý protokol nebo aplikace) – 1024 až 49151
- Dynamic (Porty pro dočasnou krátkou komunikaci) – 49152 až 65535
- 20, 21 - FTP - File Transfer Protocol
- 22 - SSH - Secure Shell
- 23 - Telnet - Teletype Network
- 25 - SMTP - Simple Mail Transfer Protocol
- 53 - DNS - Domain Name System
- 67, 68 - DHCP - Dynamic Host Configuration Protocol
- 69 - TFTP - Trivial File Transfer Protocol
- 80 - HTTP - Hypertext Transfer Protocol
- 110 - POP3 - Post Office Protocol
- 111 - NFS - Network File System
- 123 - NTP - Network Time Protocol
- 161 - SNMP - Simple Network Management Protocol
- 143 - IMAP - Internet Message Access Protocol
- 443 - HTTPS - HTTP Secure

- 445 - SMB - Server Message Block

Řízení roku

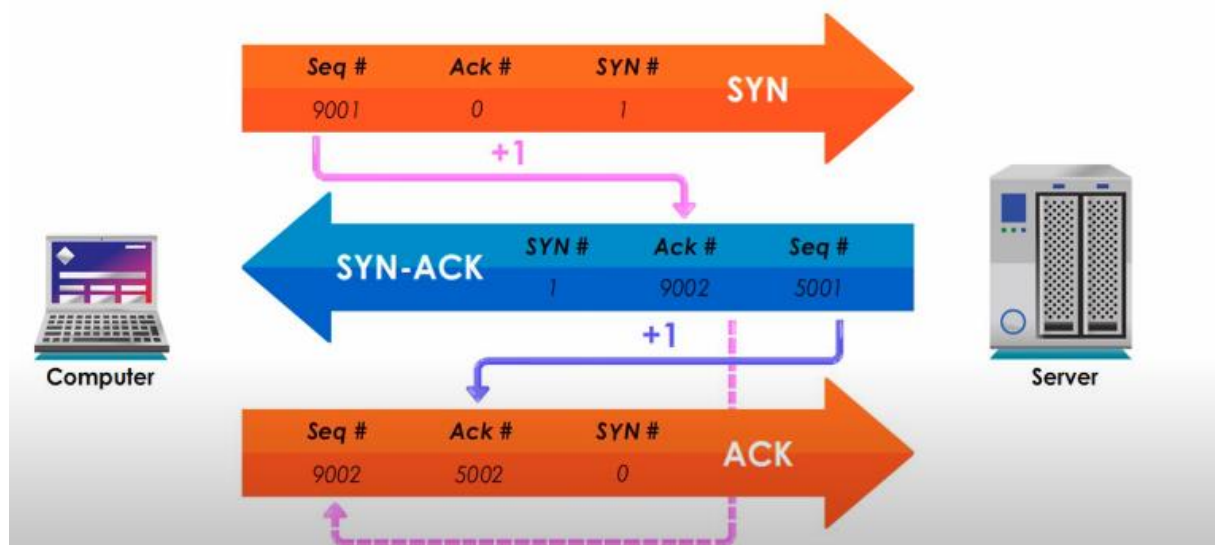
- TCP je protokol s posuvným (plovoucím) okénkem
- Sliding window – množství nepotvrzených dat, které odesílatel může poslat před tím, než mu přijde potvrzení z příjemce

Omezení režie

- Omezení velikosti odesílaného datagramu

Navázání a ukončení spojení

- Navázání spojení (třicestný handshake):
 - Klient pošle SYN segment serveru („Hello, server. Can you open a connection for me?“)
 - Seq x
 - ACK 0
 - SYN 1
 - Server odpoví klientovi se SYN-ACK (synchronizace a potvrzení), klient také musí otevřít spojení
 - Seq y
 - ACK x + 1
 - SYN 1
 - Klient odpoví ACK („Ano“)
 - Seq x + 1
 - ACK y+ 1
 - SYN 0



- Ukončení spojení (čtyřcestný handshake):
 - Klient odešle na server FIN a ten mu odpoví ACK
 - Server odešle klientovi FIN a ten mu odpoví ACK

UDP – User Datagram Protocol

- Nezakládá spojení
- Nezaručuje doručení všech dat
- Poškozená a ztracená data se znovu neodesílají
- Nedoručuje data v pořadí
- Podporuje multiplexování datagramů
- Real-time přenos dat – VoIP, video stream, online hry, DHCP
- rychlý, malé zatížení sítě
- nezaručuje doručení dat, nezabezpečený

TCP x UDP

- Transmission Control Protocol
 - + navazuje spojení a je spolehlivý
 - + je zajištěno správné pořadí dat, ve kterém mají být doručena
 - + ztracená/poškozená data jsou znovu odeslána
 - + na konci se provádí kontrolní součet
 - – neodesílá další data, dokud všechna předchozí data nejsou úplně v pořádku – blokuje frontu
 - – velká hlavička a potvrzování doručení znamená vyšší zatížení sítě
 - HTTP, HTTPS, SSH, Telnet, SMTP, POP3, IMAP, FTP
- User Datagram Protocol
 - + rychlost a malé hlavička
 - – nezaručuje se úplně správné odeslání
 - Online hry, VoIP, TFTP, DHCP, SNMP