

Počítačové sítě

ÚVOD DO ICT, 21. LISTOPADU 2022



Čtyři vrstvy modelu TCP/IP

1. Vrstva síťového rozhraní

- Umožňuje přístup k fyzickému přenosovému médiu.
- Ethernet
- Síťová vrstva
 - „Posílčec“. Zajišťuje adresaci, směrování a předávání *datagramů*.
 - Protokol IP
- Transportní vrstva
 - Koncové body transportu – odeslání a doručení
 - Protokoly TCP (spolehlivý) a UDP (nespolehlivý)
- Aplikační vrstva
 - Např. HTTP(S) pro přenos webových stránek

Ethernet

- Jednoznačně nejrozšířenější technologie síťového přenosu
 - S jinými se lze potkat jedině snad v IT muzeu (viz např. [ALOHAnet](#))
- Historicky koncipováno jako „vysílání do éteru“
 - Zprávy se v rámci sdíleného média vysílaly všesměrově, pro všechna PC
 - Příjemce kontroloval, zda je zpráva pro něj, pokud ano, přijal ji
- Sdílené médium
 - Dříve koaxiální kabel, rychlost do 10 Mb/s
 - Dnes kroucený kabel s koncovkou RJ45, rychlost až 40 Gb/s
 - A zároveň také bezdrátová [WiFi](#), ve verzi 6 (802.11ax) až 9,6 Gb/s
- MAC adresa
 - Jedinečný identifikátor síťové karty (drátové i bezdrátové)

Wi-Fi

- Bezdrátové „rozšíření“ Ethernetu
 - Koncipováno pro připojení digitálních zařízení v rámci „domu“
 - Používá(-alo) se však i pro připojení domů k internetu (ve vesnicích)
- Využívá celosvětově harmonizovaná bezlicenční pásma
 - 2,4 GHz – 11 až 14 kanálů (3 nepřekrývající), větší vzdálenost, menší rychlost
 - 5 GHz – 23 nepřekrývajících se kanálů, menší vzdálenost, větší rychlost
 - Neplést s [5G](#) pro mobilní síť!
- Důležité zkratky
 - SSID – identifikátor bezdrátové sítě, síť by jej měla pravidelně vysílat
 - WEP, WPA, WPA2 – metody šifrování přenášených dat v síti

Protokol IP

- Jednoduchá přenosová služba pro přenos datagramů
 - Tj. dat v obálce, s adresou odesílatele a příjemce
- Nespolehlivá
 - Pokud ztratí data, nemusí to řešit
- IP-adresa (IPv4)
 - Čtyři čísla v rozsahu 0–255 oddělená tečkou, např. 192.168.14.207
 - První část IP-adresy představuje „adresu sítě“
 - Druhá (zbývající) část IP-adresy představuje „adresu koncového zařízení“
 - Dělitelem těchto adres je tzv. maska sítě, např. 255.255.255.0
- IPv6
 - Novější verze protokolu s větším počtem adres a lepšími možnostmi

Protokoly TCP a UDP

- Zajišťují spojení mezi koncovými body (aplikacemi)
- Aplikace rozlišují pomocí portů
- TCP (Transmission Control Protocol)
 - Ručí za spolehlivý přenos dat
 - Doručí všechna data ve správném pořadí
 - Je zapotřebí spojení navázat a následně ukončit
- UDP (User Datagram Protocol)
 - Bez záruky doručení, prostě se jen vysílá (např. jak TV vysílání)
 - Nenavazuje ani neukončuje spojení
 - Nemá tak velkou režii, je proto rychlejší

Aplikační protokoly

- Správa sítě
 - DNS (překlad domén na IP-adresy), DHCP (přidělování IP-adres)
- E-mail
 - SMTP (odesílání), IMAP (čtení na serveru), POP3 (stahování zpráv)
- Web
 - HTTP, HTTPS (webové stránky), WebDAV (rozšíření HTTP o práci se soubory)
- Soubory
 - NFS (síťový systém), SMB (sdílení ve Windows), FTP (přenos souborů)
- Jiné
 - SSH (zabezpečený vzdálený terminál i přenos souborů), NTP (synchronizace času), SSL/TSL (šifrování spojení)

Útoky na síti

- Odposlechy
 - V rámci lokální sítě je možné monitorovat, co se kde „šustne“
- Vetření se do spojení (man-in-the-middle)
 - Vetřelec předstírá před klientem, že je server a před serverem, že je klient
 - Probíhající komunikaci přeposílá na obě strany a může do ní vstupovat
- Denial of Service (DoS)
 - Snaha o zahlcení systému zasíláním příliš mnoha požadavků
 - Varianta DDoS zahlcuje požadavky z vícero stran najednou
- Lámání hesel
 - S pomocí speciálních programů

Firewall

- Pravidla, co smí dovnitř a co ven
- Filtrování paketů (= balíček dat)
 - Stanoví se, ze které adresy a portu smí přicházet požadavky (a případně kam)
- Aplikační brány
 - Působí jako prostředník v komunikaci, kterou může ovlivňovat
 - Stejný princip jako man-in-the-middle, tentokrát ale pod kontrolou správce
- Stavové filtry
 - Dočasně si ukládají informace o probíhajících spojeních, které pomáhají při rozhodování o korektnosti
 - Pokročilé verze zkoumají i hlavičky aplikačních protokolů, zda jsou korektní

Další síťové technologie

- NAT – Network Address Translation
 - Překlad adres z jedné sítě do druhé
 - Používají prakticky veškeré domácnosti – síť 192.168.x.x
- VPN – Virtual Private Network
 - Vzdálený počítač připojí do „lokální sítě“ zašifrovaným „tunelem“
 - Vzdálený počítač získá virtuální síťovou kartu a IP-adresu z rozsahu sítě, do které se připojí
- Proxy-server
 - Prostředník v komunikaci
 - Může filtrovat provoz, „kešovat“ obsah, obcházet regionální filtry apod.

Praktická ukázka

- Možnosti nastavení domácí sítě
 - Router
 - IP-adresa zařízení
 - Brána
 - DNS server
 - WiFi
 - SSID
 - Kanál
 - Forma zabezpečení
 - Jiné
- <https://demoui.asus.com/>
- https://emulator.tp-link.com/TL-WR841ND_V8/Index.htm
- <https://support.dlink.ca/emulators/wbr2310/lan.htm>