

SÍŤOVÉ ZAŘÍZENÍ A PROTOKOLY

Mgr. Radim Heczko



CO JE TO SÍŤOVÉ ZAŘÍZENÍ?

- Hardware umožňující komunikaci mezi počítačem a dalšími zařízeními v síti
- Příklady
 - Modem
 - Router
 - Access Point
 - Switch
 - Síťová karta
 - Server



MODEM

- Přivádí internet do budovy
- Překládá signál od poskytovatele a digitálního jazyka
- Přiděluje vaší domácnosti jednu veřejnou IP adresu
- Slouží pro přímou komunikaci s ISP
- Je do něj zapojena optika/telefonní linka nebo koaxiál



ROUTER

- Řídí provoz mezi interními zařízeními a internetem
 - Tzn. odděluje privátní síť od globálního internetu
- Přiděluje IP adresy zařízením (domácí routery), směruje pakety správným směrem a často chrání síť (firewall)
- Wi-Fi router propojuje funkce routeru a Wi-Fi AP



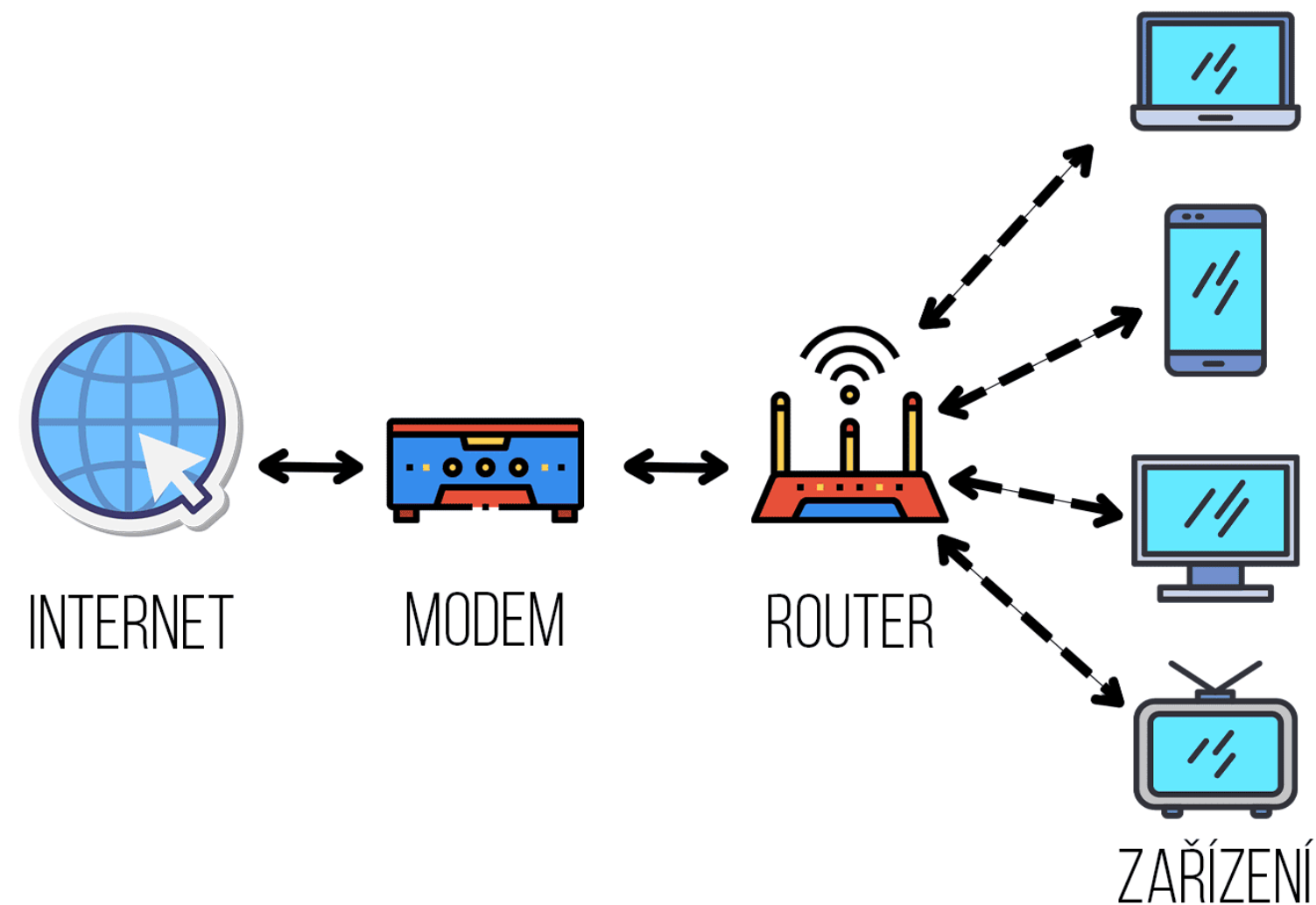
Kabelový router



Wi-Fi router



MODEM VS ROUTER



- **Modem** = přivádí internet do domu
- **Router** = rozvádí internet do zařízení
- Dnes se často setkáváme se zařízením, které obsahuje funkce obou těchto zařízení v jednom

ACCESS POINT

- Slouží k vytvoření bezdrátového připojení
- V podstatě převádí kabelový internet do éteru
- Existuje samostatně nebo jako součást Wi-Fi routeru
- Slouží pouze jako převodník mezi kabelem a vzduchem
- Sám internet nerozdává
- Často se dělí na role "Master" a "Slave"
 - tzn. jeden AP funguje jako hlavní
 - Zbytek přejímá veškerou konfiguraci od mastera

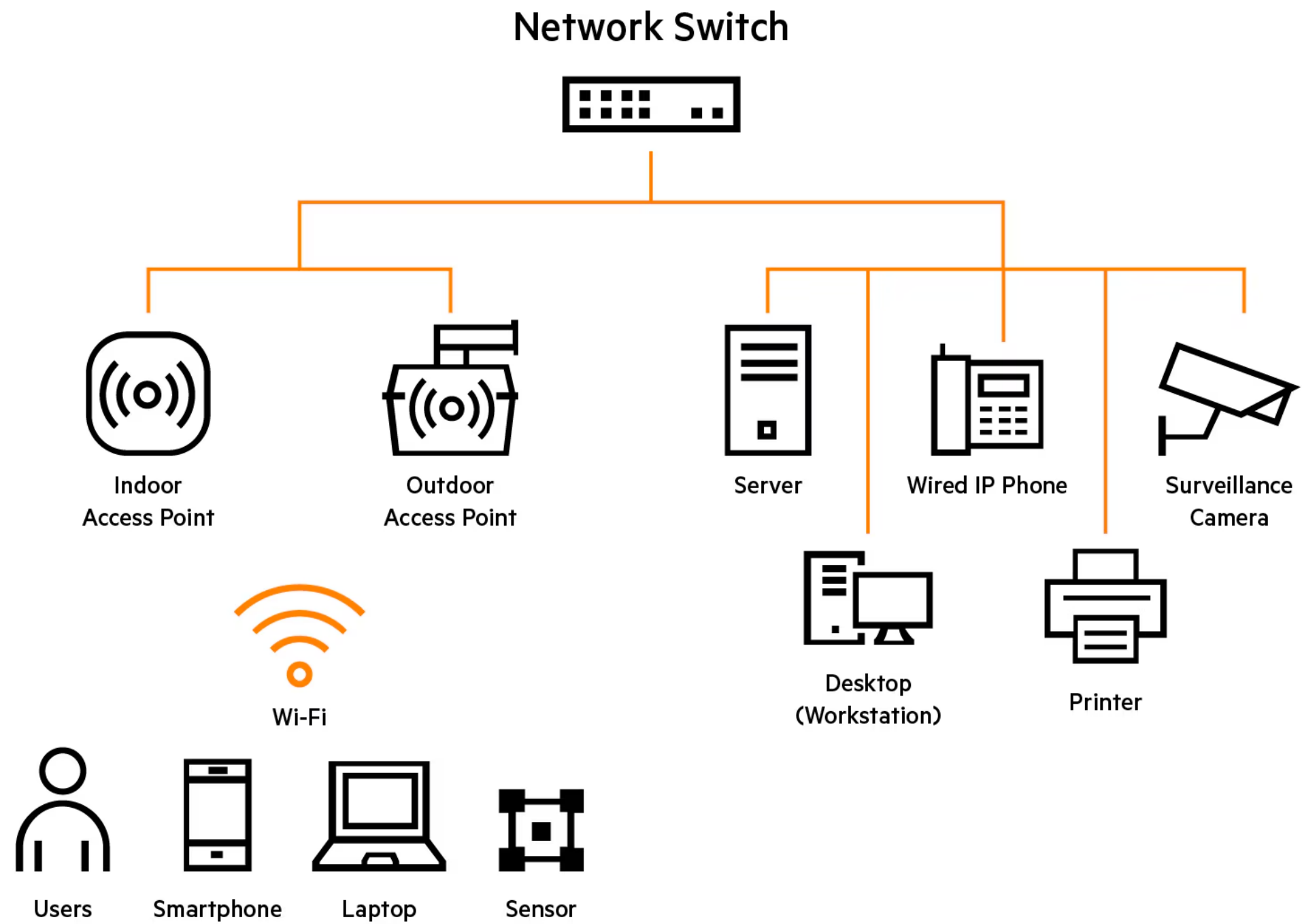


SWITCH

- Zařízení propojující další zařízení v LAN síti
- Slouží pro segmentaci LAN (rozdělení)
- Rozhoduje, kam se data pošlou na základě MAC adresy
- Dělí se na:
 - Full-Duplex = Data v jeden moment přijímá i odesílá
 - Half-Duplex = Data buď přijímá nebo odesílá
- Switch si vytváří MAC tabulku, pro rychlejší komunikaci
- 1 port = 1 zařízení = 1 MAC adresa



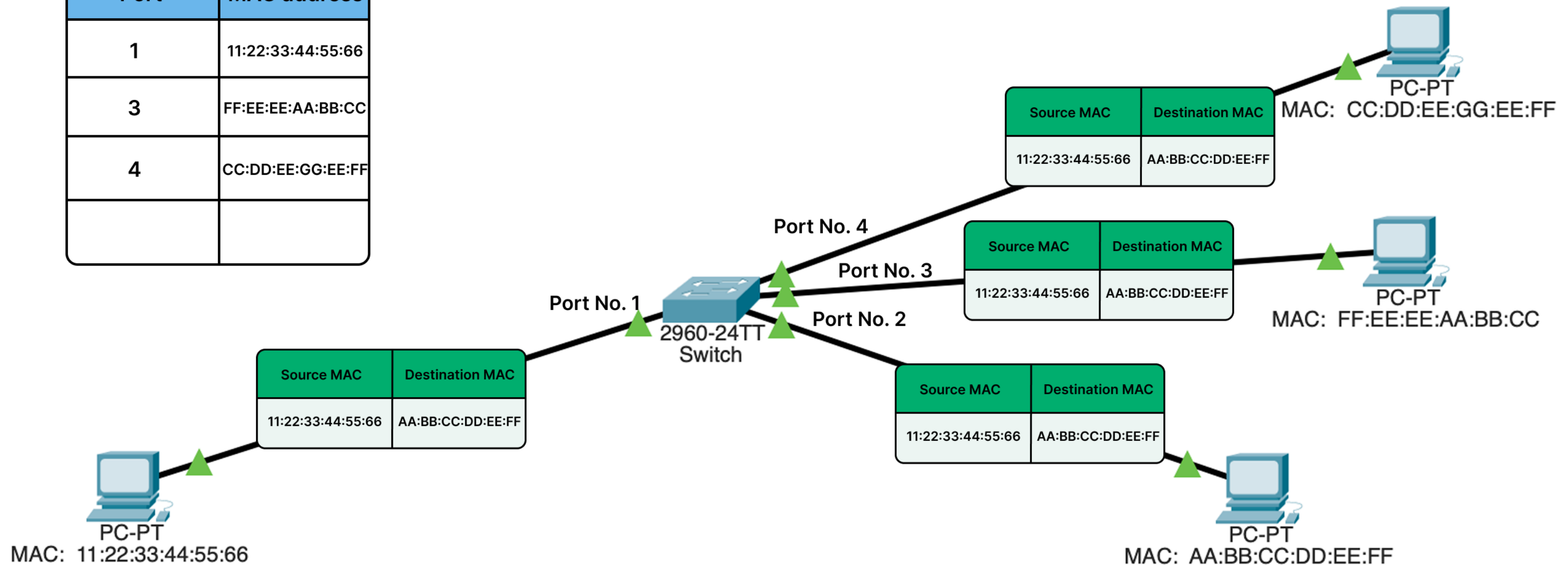
SWITCH



SWITCH

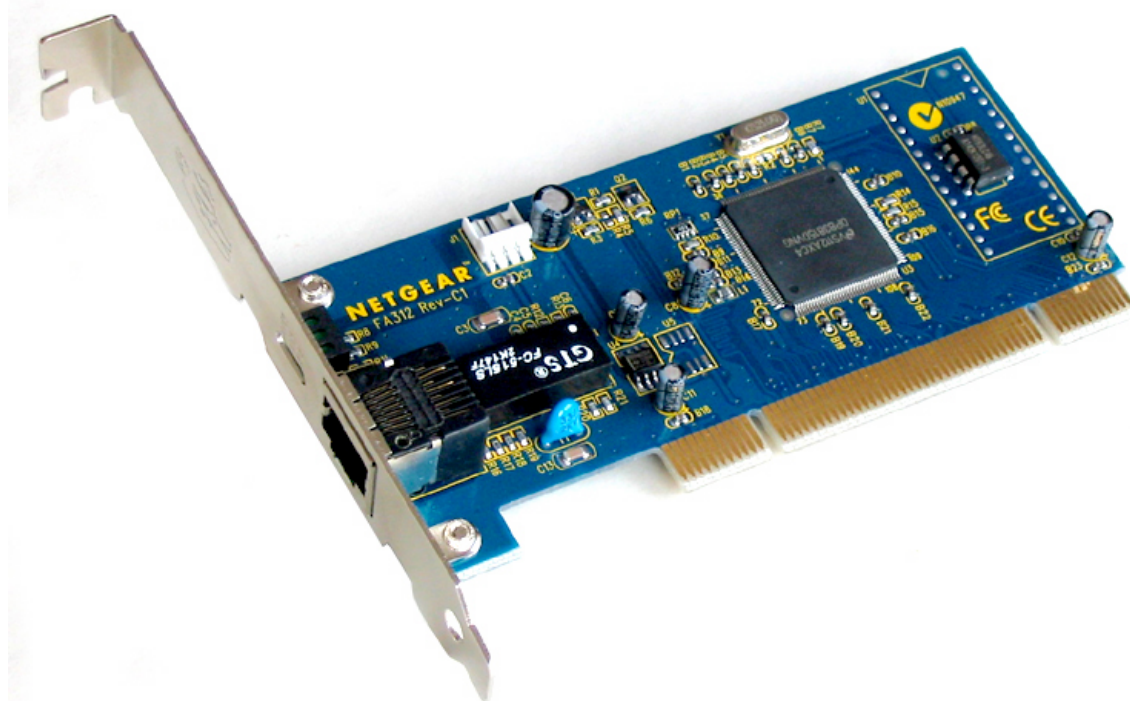
MAC Address Table

Port	MAC address
1	11:22:33:44:55:66
3	FF:EE:EE:AA:BB:CC
4	CC:DD:EE:GG:EE:FF



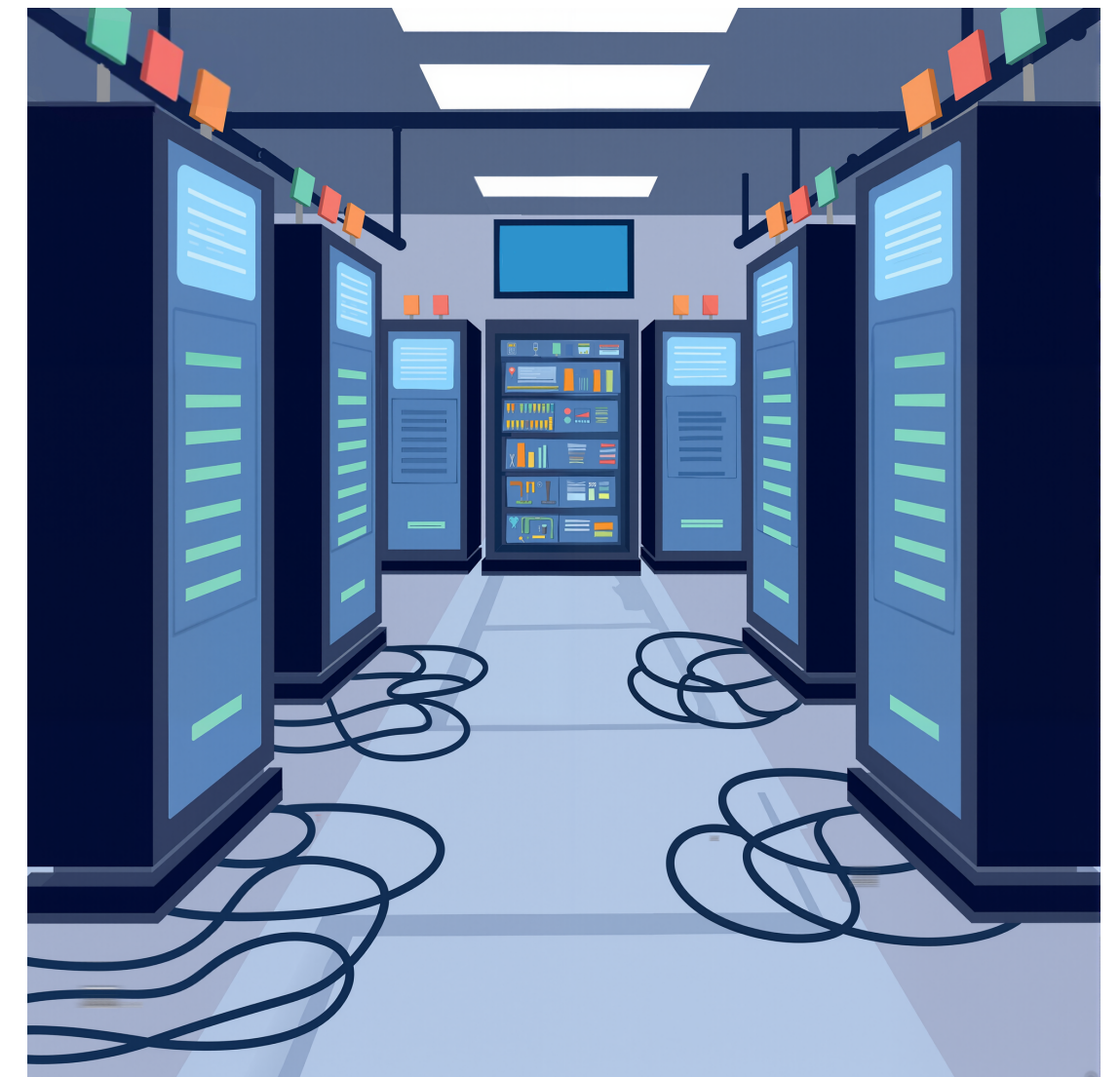
SÍŤOVÁ KARTA (NIC)

- Zařízení, které umožňuje počítači komunikovat přes síť
- Slouží jako most mezi procesorem a datovým kabelem/signálem
- Převádí data z počítače do formátu, který putuje dále po síti
- Každá síťová karta má svou pevnou MAC adresu
- Typy:
 - Integrovaná = součást přímo základní desky
 - Interní = zapojuje se do rozšiřujících slotů (např. PCIe)
 - Externí = připojuje se zvenčí, nejčastěji přes USB



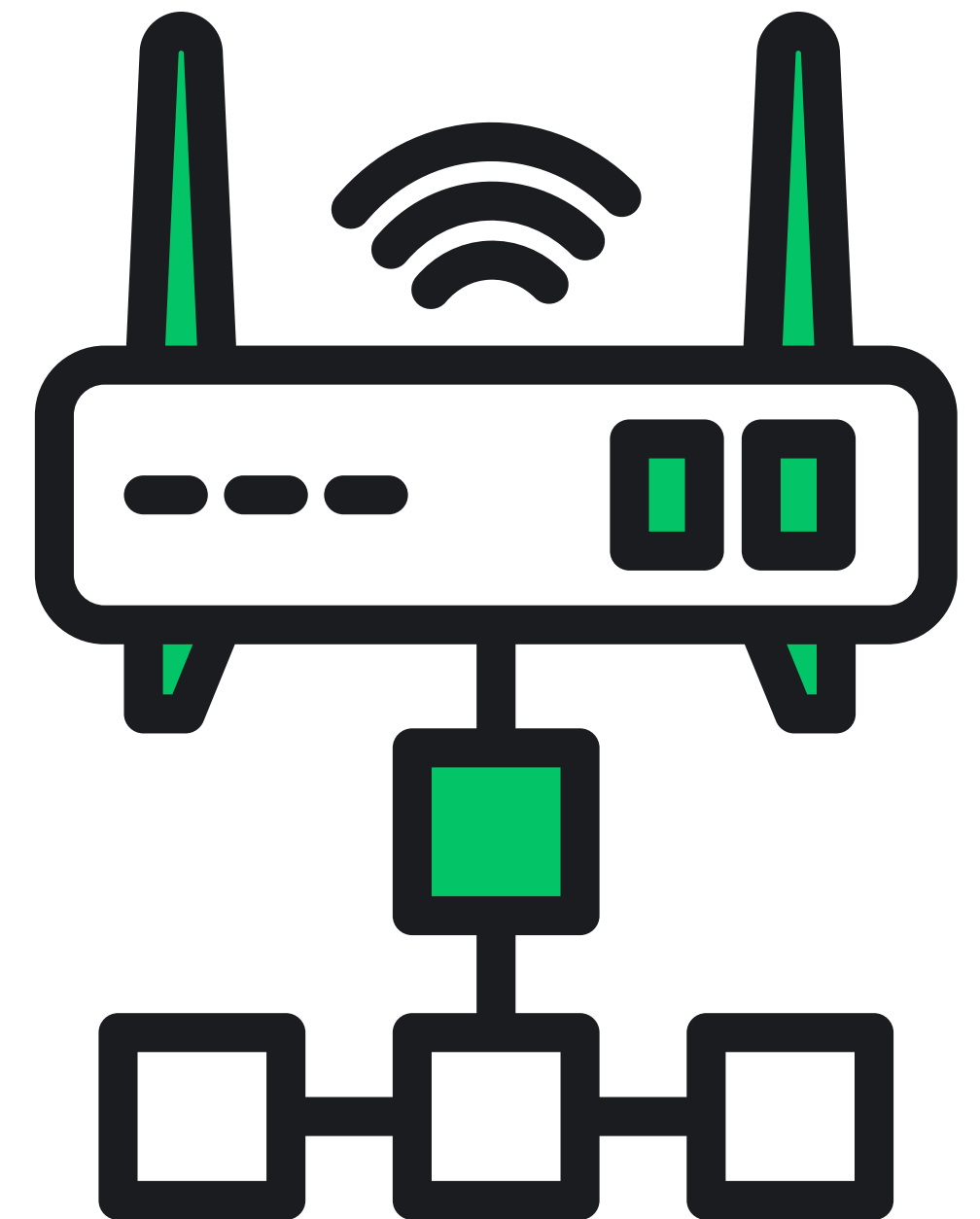
SERVER

- Specializovaný hardware
- Běží nepřetržitě 24/7
- Poskytuje služby, data a zdroje ostatním zařízením
- Ve firmách a organizacích přiděluje zařízením IP adresy místo routeru
- Dělí se na
 - Souborový server
 - Webový server
 - Poštovní server
 - Doménový server
 - Databázový server



CO JSOU TO PROTOKOLY?

- Soubor pravidel, určující, jak si zařízení vyměňují data
- Definují formát dat, způsob přenosu, adresování a synchronizaci komunikace
- Zajišťují, že si zařízení rozumí bez ohledu na hardware a OS
- Celé této sadě protokolů se říká **TCP/IP**
- Klíčové vrstvy a protokoly
 - **Síťová vrstva**
 - IP (IPv4/IPv6)
 - **Transportní vrstva**
 - TCP
 - UDP
 - **Aplikační vrstva**
 - HTTP / HTTPS
 - SMTP / FTP



TCP/IP

- **Aplikační vrstva**
 - Zajišťuje komunikaci uživatelských aplikací se sítí
 - Využívá protokoly jako HTTP, DNS nebo FTP
- **Transportní vrstva**
 - Řídí samotný přenos dat mezi zařízeními.
 - Zde působí samotný **TCP** a **UDP**
- **Internetová vrstva** (Síťová)
 - Stará se o logické adresování pomocí IP adres a směrování paketů napříč různými sítěmi (tzv. routing)
- **Linková a fyzická vrstva** (Síťový přístup)
 - Řeší fyzický přenos dat na lokální síti

Application

Transport

Network

Data Link

Physical

TCP/IP

Application

- **HTTP / HTTPS** (Hypertext Transfer Protocol / Secure)
 - Účel: Přenos webových stránek mezi serverem a prohlížečem
 - Princip: HTTPS navíc šifruje veškerou komunikaci pomocí SSL/TLS
- **DNS** (Domain Name System)
 - Účel: Překlad textových adres na číselné IP adresy
 - Princip: Když zadáte seznam.cz, DNS zjistí, že má kontaktovat IP 77.75.77.222
- **SMTP, IMAP, POP3** (E-mailové protokoly)
 - Účel: Správa a doručování elektronické pošty.
 - Princip: SMTP poštu odesílá, IMAP a POP3 slouží k jejímu stahování do schránky.
- **DHCP** (Dynamic Host Configuration Protocol)
 - Účel: Automatické přidělování síťového nastavení zařízením
 - Princip: Po připojení k Wi-Fi přidělí počítači IP adresu, masku a bránu
- **FTP / SFTP** (File Transfer Protocol / Secure)
 - Účel: Přenos souborů mezi počítači a servery

TCP/IP

Application



TCP/IP

Transport

- **TCP (Transmission Control Protocol)**

- Účel: Spolehlivý přenos dat se zárukou doručení
- Princip: Před přenosem naváže spojení. Ověřuje, zda data dorazila celá a ve správném pořadí. Pokud se balíček ztratí, vyžádá si ho znovu
- Využití: Web (HTTP), e-mail (SMTP), stahování souborů

- **UDP (User Datagram Protocol)**

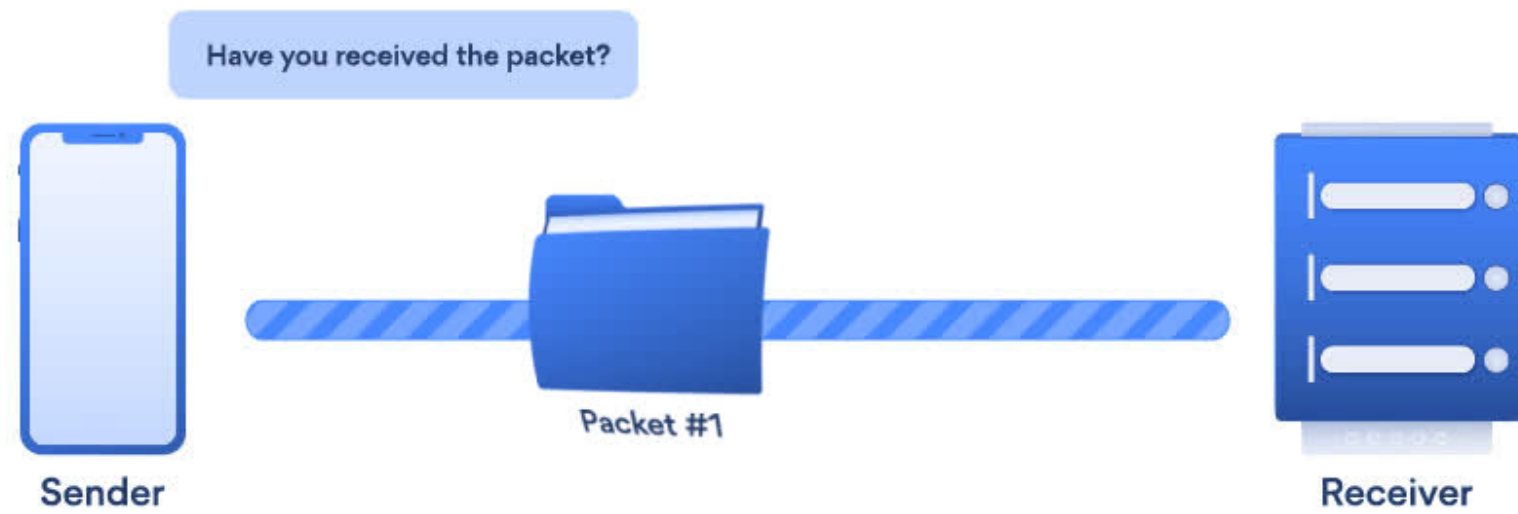
- Účel: Rychlý přenos dat bez kontroly doručení
- Princip: Nenavazuje spojení, prostě data odešle. Neřeší ztráty ani pořadí paketů, díky tomu nemá žádné zpoždění
- Využití: Online hry, hlasové hovory (VoIP), streamování videa, DNS



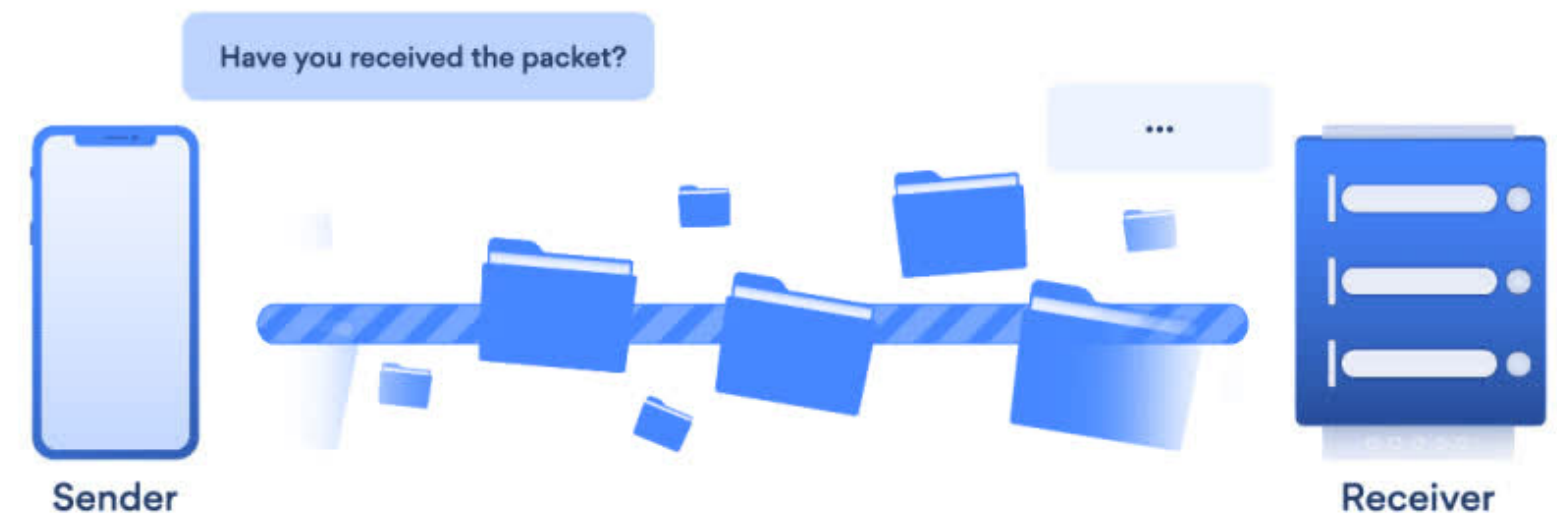
TCP/IP

Transport

How TCP works



How UDP works



TCP/IP

Network

- **IP (Internet Protocol – verze IPv4 a IPv6)**

- Účel: Adresování a doručování datových balíčků (paketů) od odesílatele k příjemci
- Princip: Každý paket nese IP adresu zdroje a cíle. IPv4 používá 32bitové adresy (např. 192.168.1.1), IPv6 používá 128bitové adresy kvůli nedostatku místa

- **ICMP (Internet Control Message Protocol)**

- Účel: Diagnostika sítě a hlášení chyb
- Princip: Nepřenáší uživatelská data. Používají ho nástroje jako ping (ověření dostupnosti) nebo traceroute (sledování cesty).

- **ARP (Address Resolution Protocol)**

- Účel: Překlad IP adresy na fyzickou MAC adresu.
- Princip: Router ví, na jakou IP data poslat, ale ARP mu řekne, které konkrétní fyzické síťové kartě v místní síti ta IP adresa patří.



TCP/IP

Data Link

Physical

- **Ethernet (IEEE 802.3)**



- Účel: Standard pro drátové LAN sítě.
- Princip: Definuje kabely, konektory (RJ-45) a způsob, jakým zařízení sdílejí fyzický kabel bez vzájemného rušení.

- **Wi-Fi (IEEE 802.11)**



- Účel: Standard pro bezdrátový přenos dat
- Princip: Převádí data na rádiové vlny v pásmech (např. 2,4 GHz, 5 GHz, 6 GHz).

ZDROJE

HORÁK. Porovnání modelů ISO/OSI a TCP/IP [online]. Univerzita Pardubice [cit. RRRR-MM-DD]. Dostupné z: https://horak.upce.cz/psi1/porovnn_isoosi_a_tcpip.html

Příspěvatelé WikiSkript. Počítačové sítě [online]. WikiSkripta, poslední aktualizace 3. 5. 2024 [cit. RRRR-MM-DD]. Dostupné z: https://www.wikiskripta.eu/w/Po%C4%8D%C3%ADta%C4%8Dov%C3%A9_s%C3%ADt%C4%B

Kyberbezpečnostní kurz [online]. Haxagon.xyz [cit. RRRR-MM-DD]. Dostupné z: <https://haxagon.xyz/course/69b55cb81d23ea04cdd095ee>
(Poznámka: Odkaz upraven z přihlašovací stránky přímo na kurz).

Co je to router? [online]. InComputer.cz, 20. 10. 2023 [cit. RRRR-MM-DD]. Dostupné z: <https://www.incomputer.cz/blog/co-je-to-router/>

What is network equipment (Co je síťové zařízení) [online]. Aptien Knowledge Base [cit. RRRR-MM-DD]. Dostupné z: <https://aptien.com/cs/kb/articles/what-is-network-equipment>

Síťový model TCP/IP [online]. ITNetwork.cz, 22. 2. 2022 [cit. RRRR-MM-DD]. Dostupné z: <https://www.itnetwork.cz/site/navrh/tcpip>

WiFi Access Point vs. WiFi Router: Jaký je v tom rozdíl? [online]. WifiHome.cz, 1. 2. 2023 [cit. RRRR-MM-DD]. Dostupné z: <https://wifihome.cz/wifi-access-point-vs-wifi-router-jaky-je-v-tom-rozdil/>