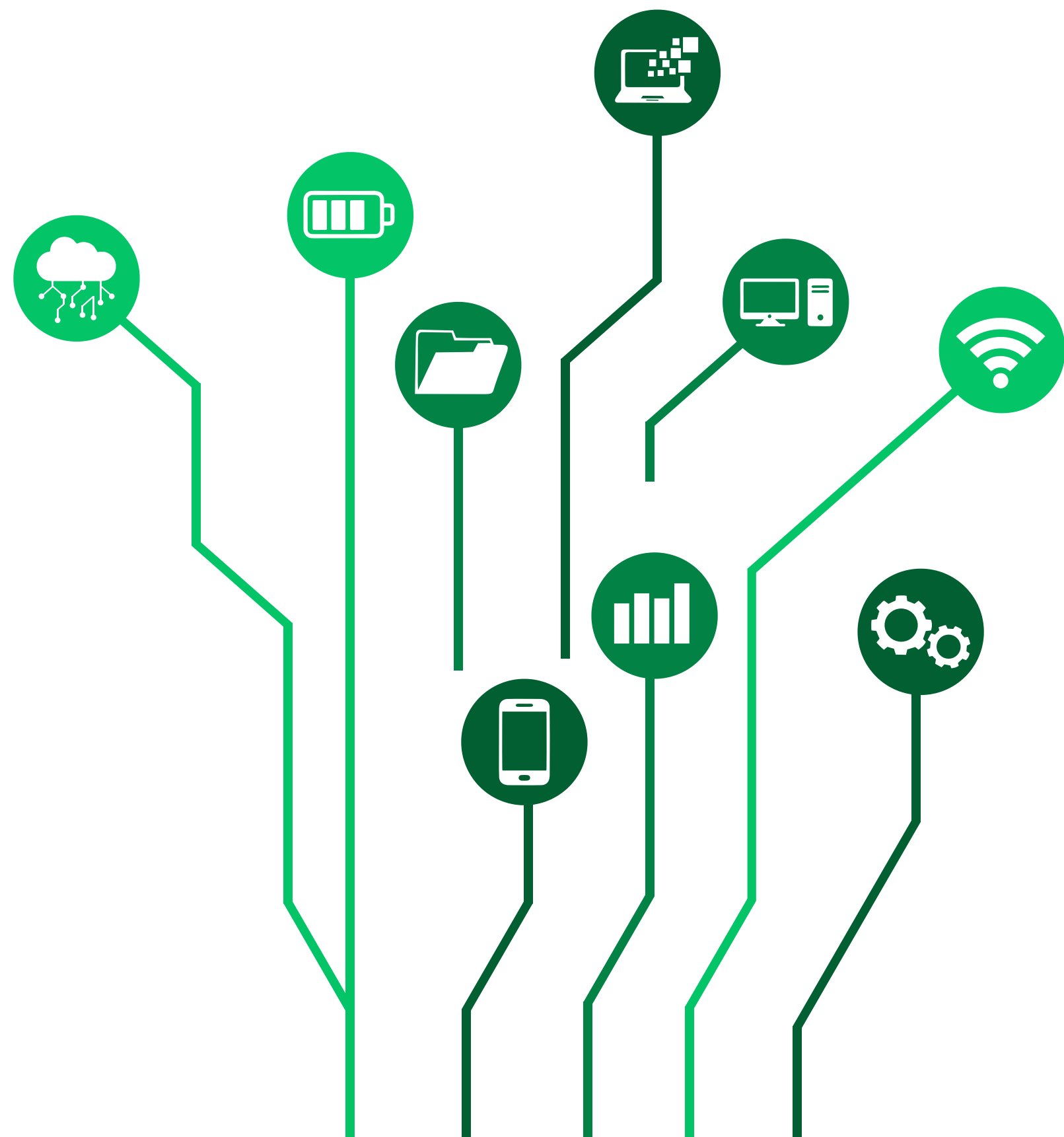


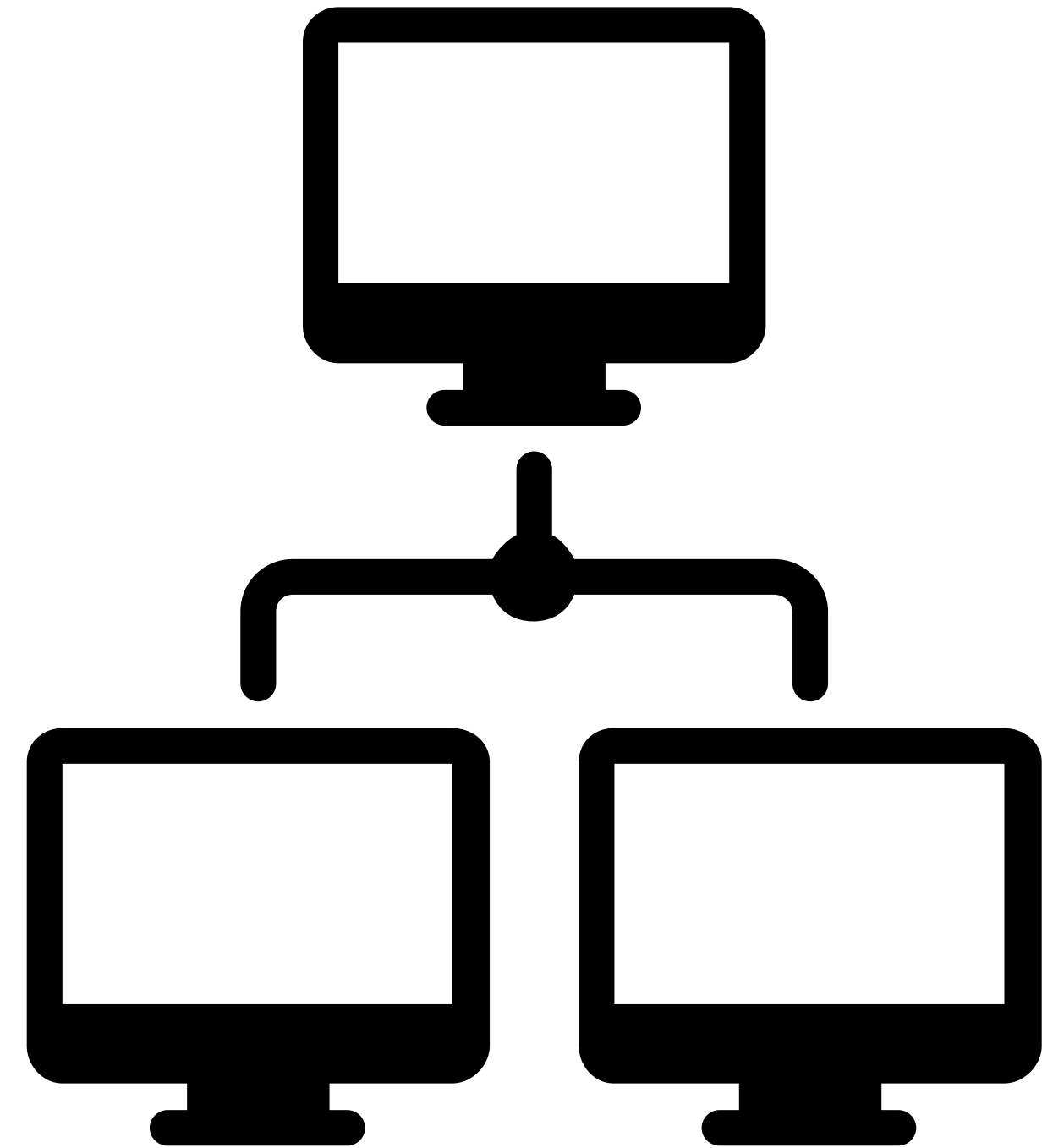
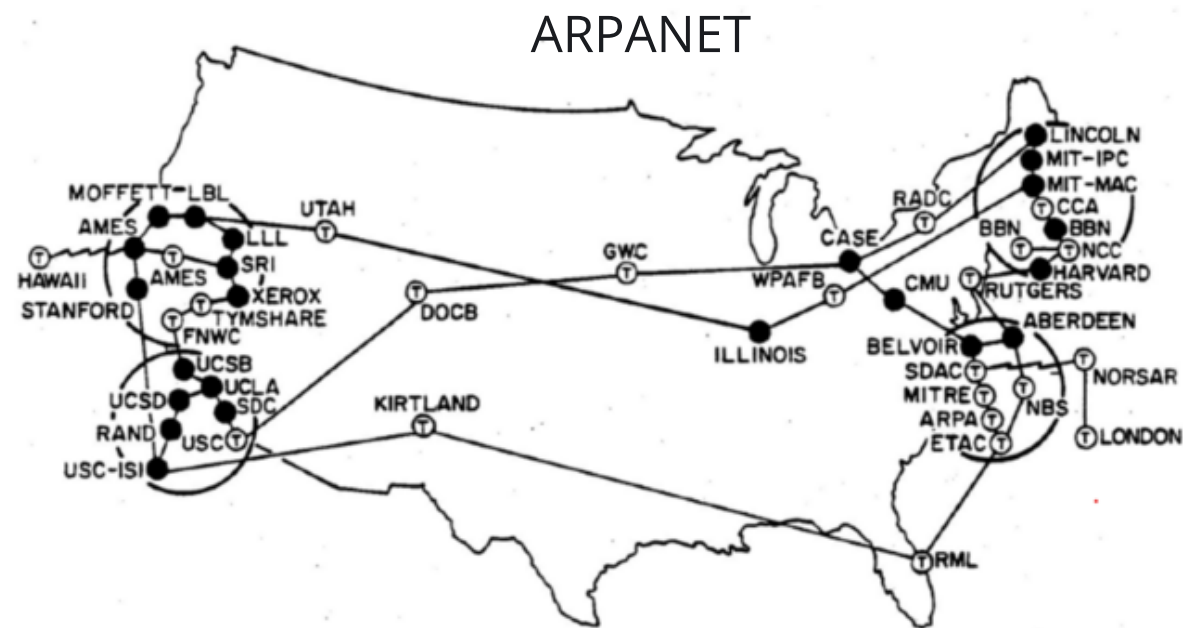
POČÍTAČOVÁ SÍŤ

Mgr. Radim Heczko



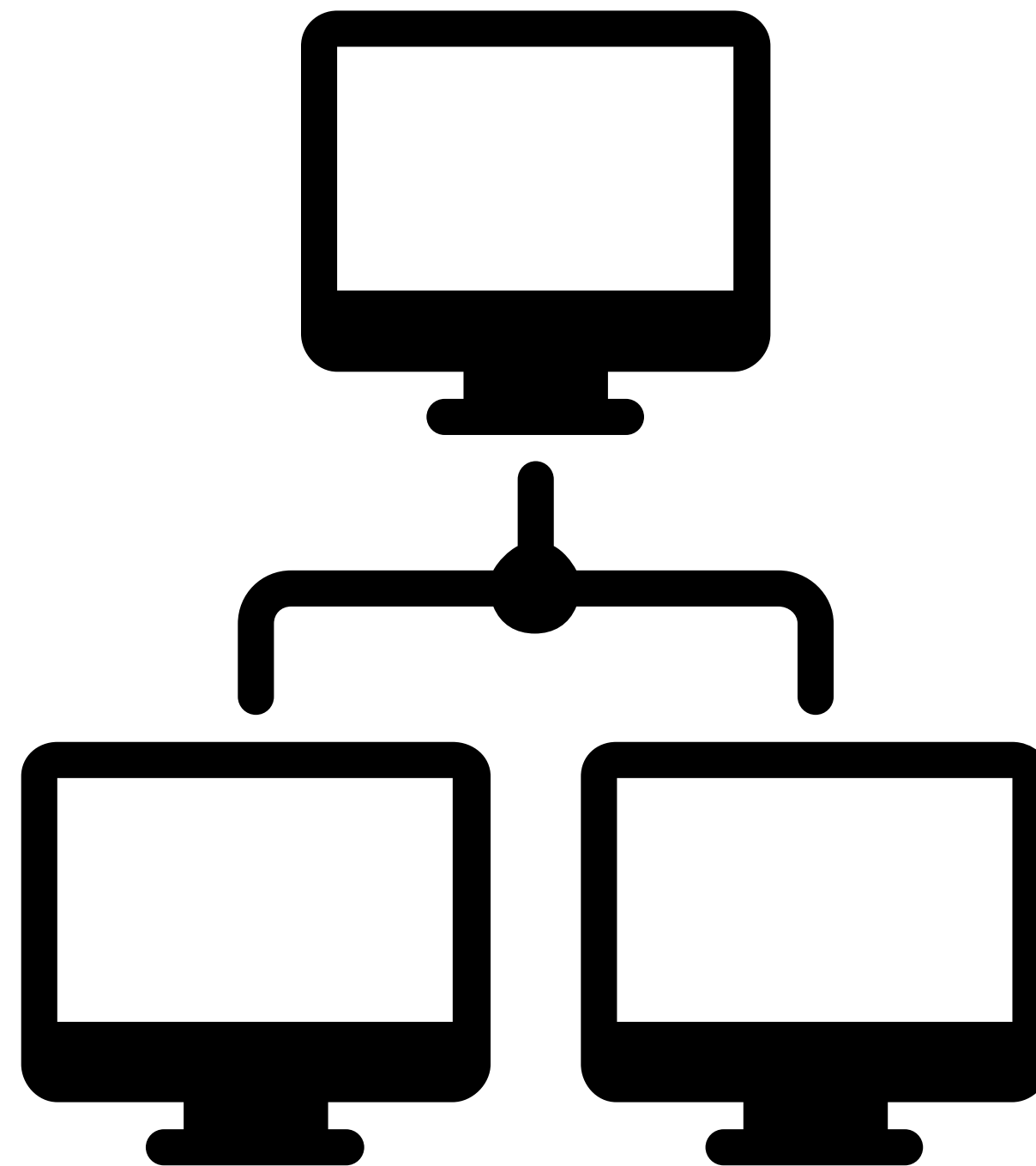
CO TO JE?

- Propojení dvou nebo více počítačů
- Může být drátová nebo bezdrátová
- První počítačová síť – **ARPANET**
- Původně pouze pro přenos souborů a vzdálenému přístupu
- Rozrostla se až do dnešního **internetu**



K ČEMU TO JE?

- K velmi rychlému propojení a sdílení
- Kdysi zprávy putovaly dny až týdny
- Dnes během několika sekund
- Videohovory, videopřenosy, ukládání dat, ...
- Slouží pro to servery v datových centrech na kterých jsou všechna data uložena



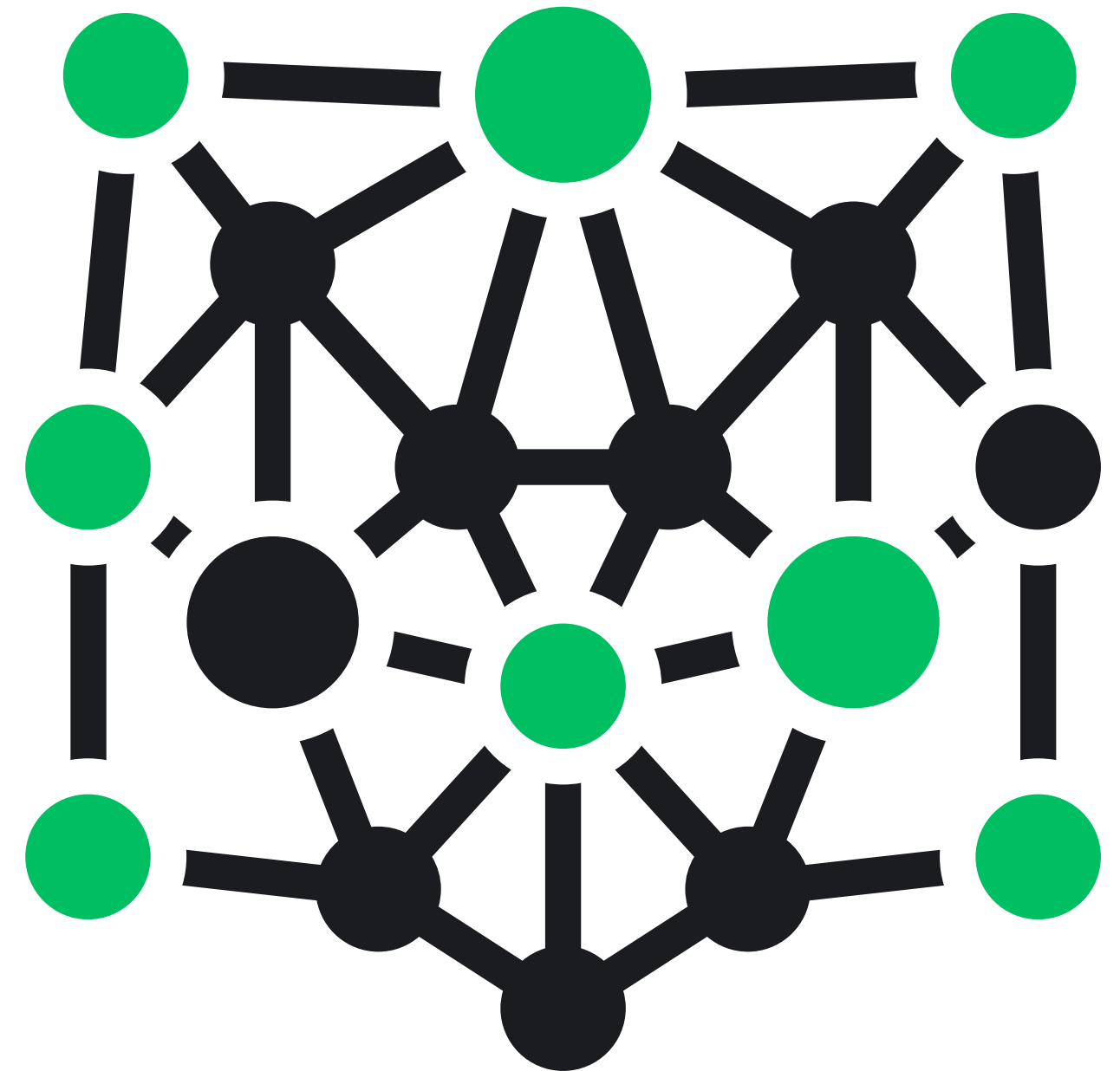
ISP – POSKYTOVATEL INTERNETU

- Společnost, která buduje a provozuje velké počítačové sítě
- V ČR nejznámější O2, T-Mobile, Vodafone
- Mají na starost propojit vás k celosvětové síti **internet**
- S tím souvisí i síťová zařízení, bez kterých se nepřipojíte
 - Modemy, routery a switche



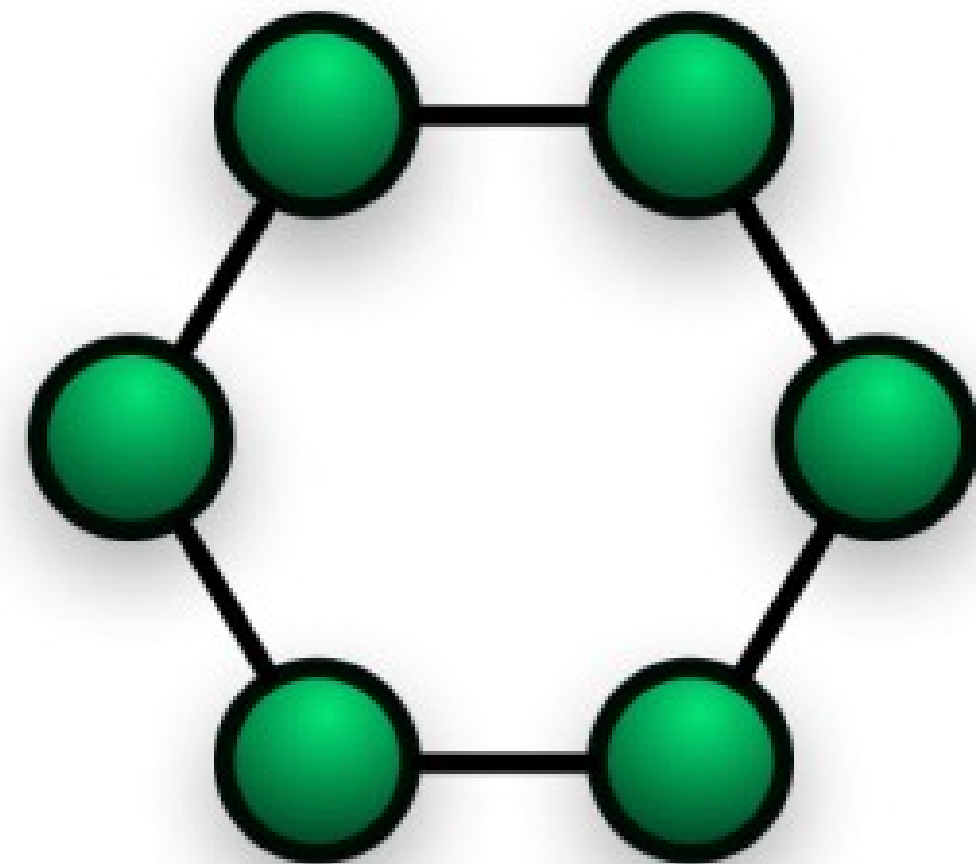
TOPOLOGIE POČÍTAČOVÝCH SÍTÍ

- Popisuje způsob, jak jsou počítače v síti zapojeny
- Schéma fyzického nebo logického uspořádání
- Typy
 - Ring topology (kruhová)
 - Bus topology (sběrnicová)
 - Star topology (hvězdicová)
 - Full-mesh topology (plně propojená)



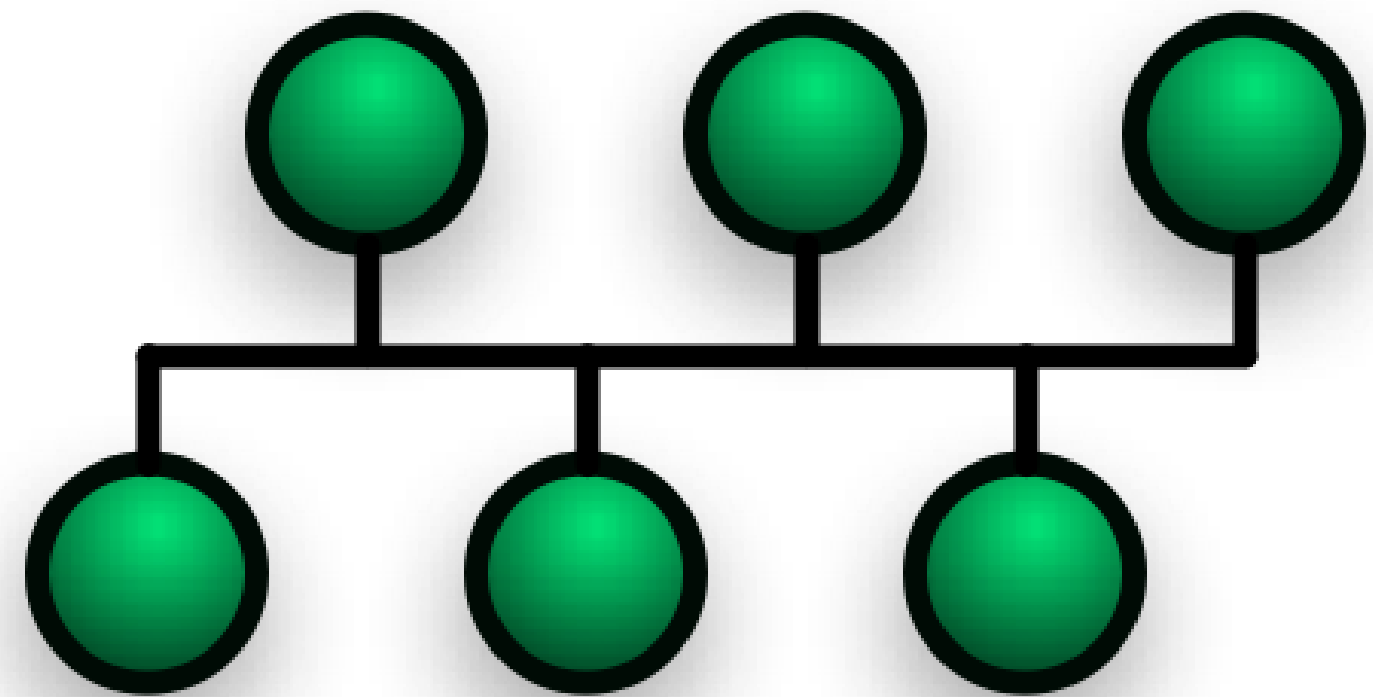
KRUHOVÁ

- Všechny počítače jsou připojeny ke dvěma dalším
- Vzniká tím uzavřený kruh
- Každý počítač = jeden uzel
- Data putují postupně vždy jedním směrem
- Pokud selže jeden počítač, přestane síť fungovat
- Velmi nízké náklady na instalaci
- Minimální možnost kolize dat
- Dochází ke zpoždění, protože data musí projít všemi počítači



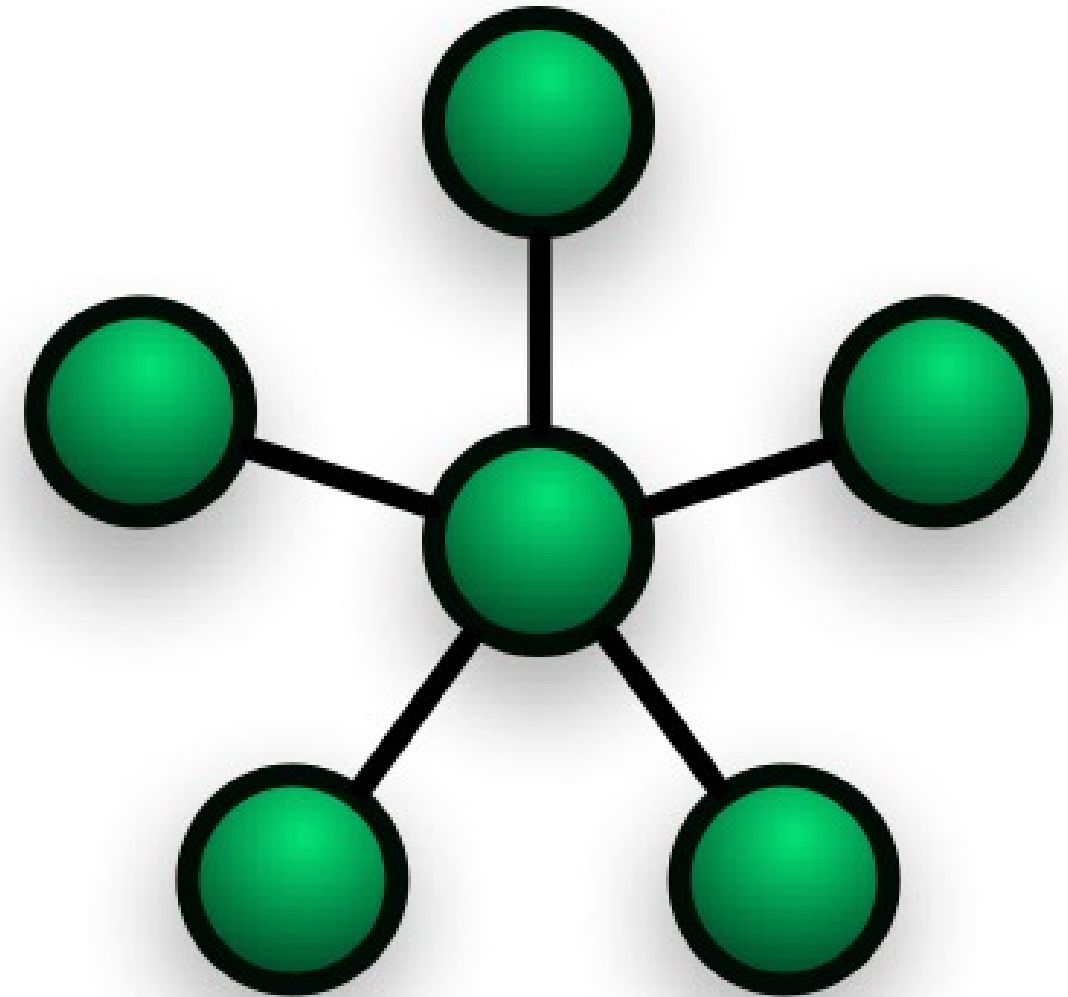
SBĚRNICOVÁ

- Počítače jsou připojeny k jednomu centrálnímu kabelu (sběrnice)
- Počítač = Stanice
- Počítač začne vysílat, ostatní poslouchají
 - Pokud je zpráva pro ně, přijmou
 - Jinak ignorují
- Problém nastane, když začnou dva počítače vysílat zároveň = kolize
 - Vzniká šum a síť je nepoužitelná
- Řešení je CSMA/CA = Prvně zjistí, jestli někdo nevysílá, až pak pošle



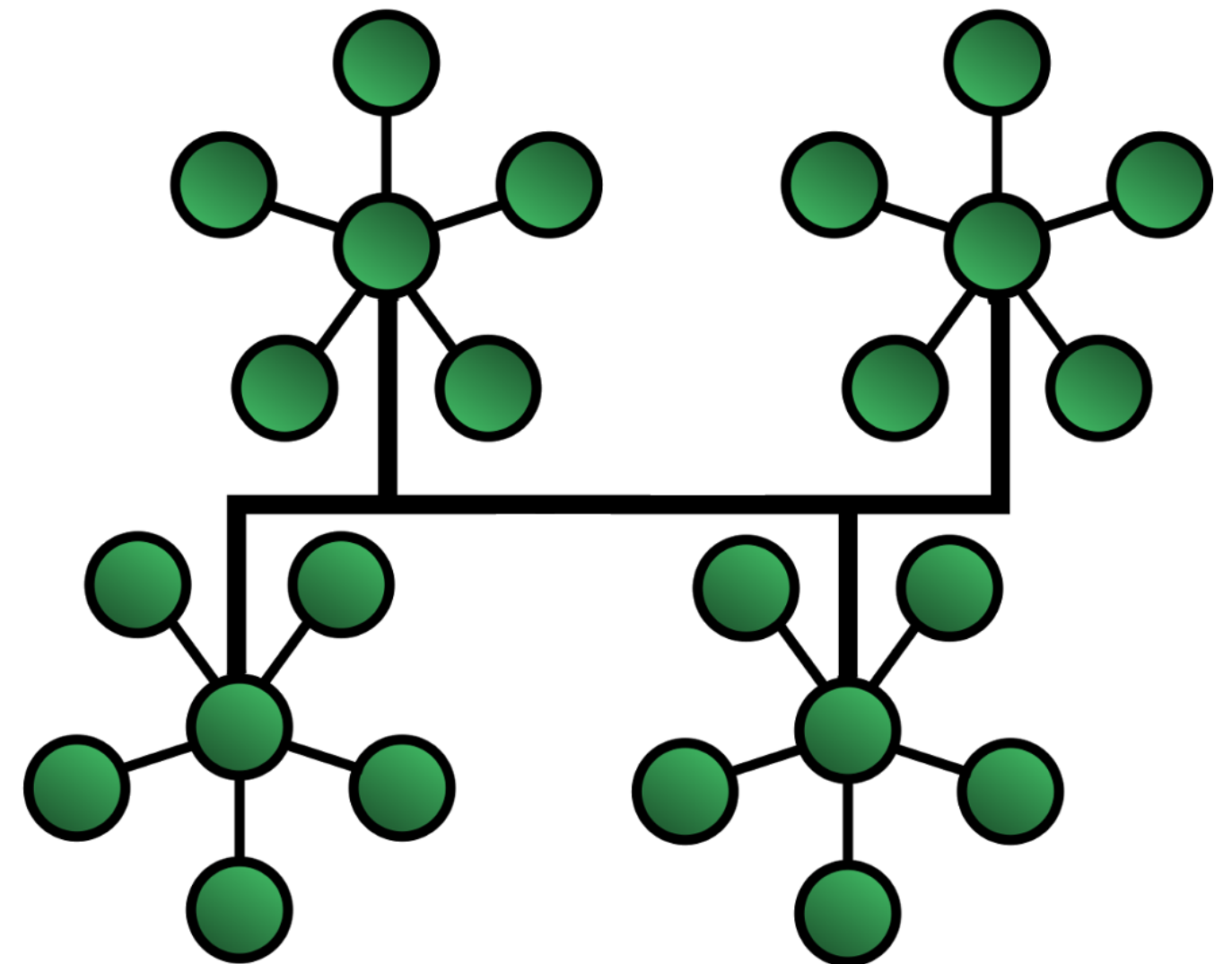
HVĚZDICOVÁ

- Nejrozšířenější a nejpoužívanější topologie
- K propojení počítačů slouží centrální zařízení (switch)
- Počítač vyšle data a switch je přesměruje na adresáta
- Není zde riziko kolizí dat, všechno řídí switch
- Když selže jeden počítač, nic se neděje
- Když selže switch, síť přestane fungovat
- Levný switch se může při velkém počtu zařízení přetížit



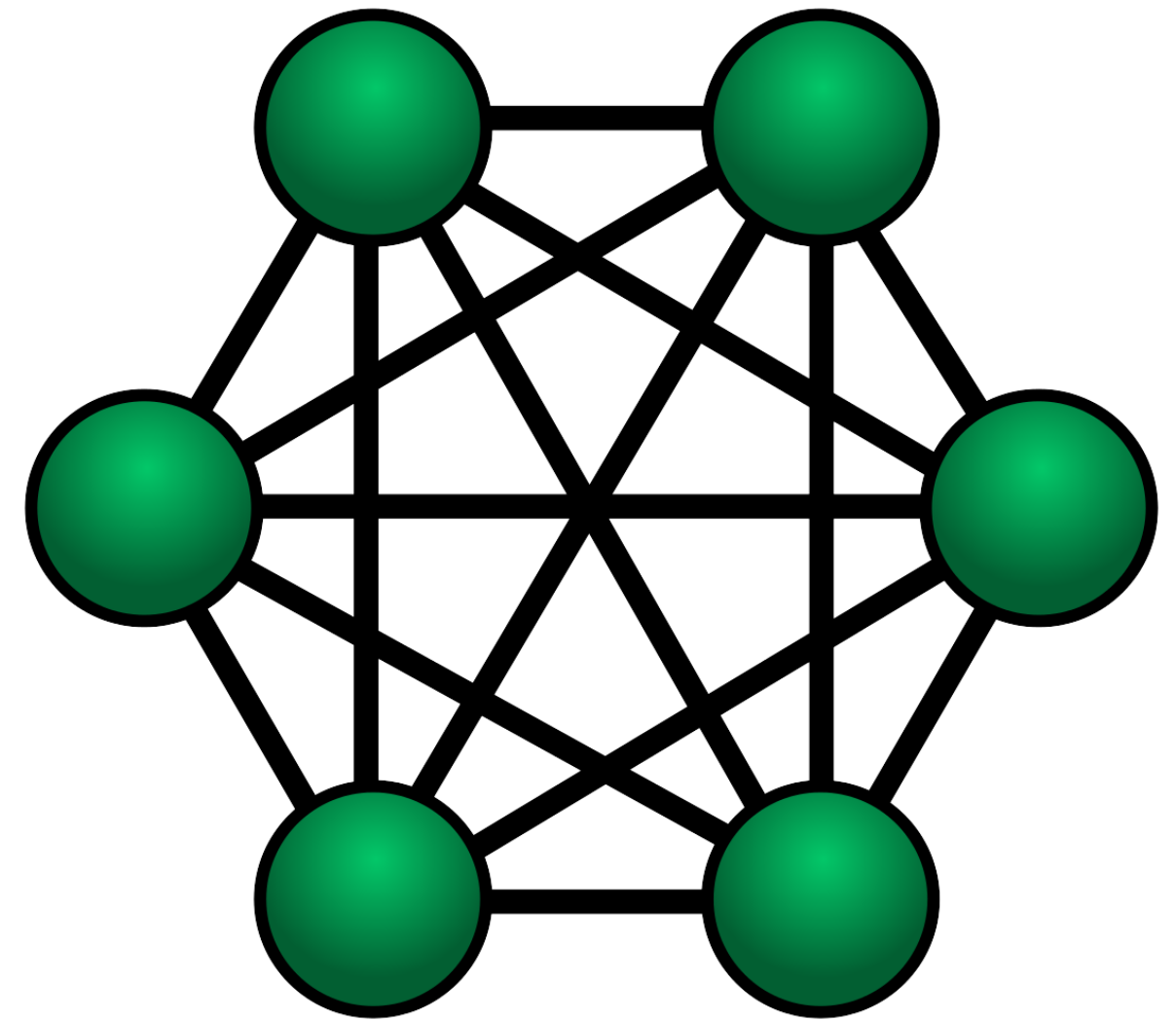
STROMOVÁ

- Propojení několika hvězdicových topologií sběrnicovou topologií
- Switche jsou propojeny mezi sebou (páteř)
- Ideálně optickým kabelem
- Využití najde ve velkých firmách, školách, ...



PLNĚ-PROPOJENÁ

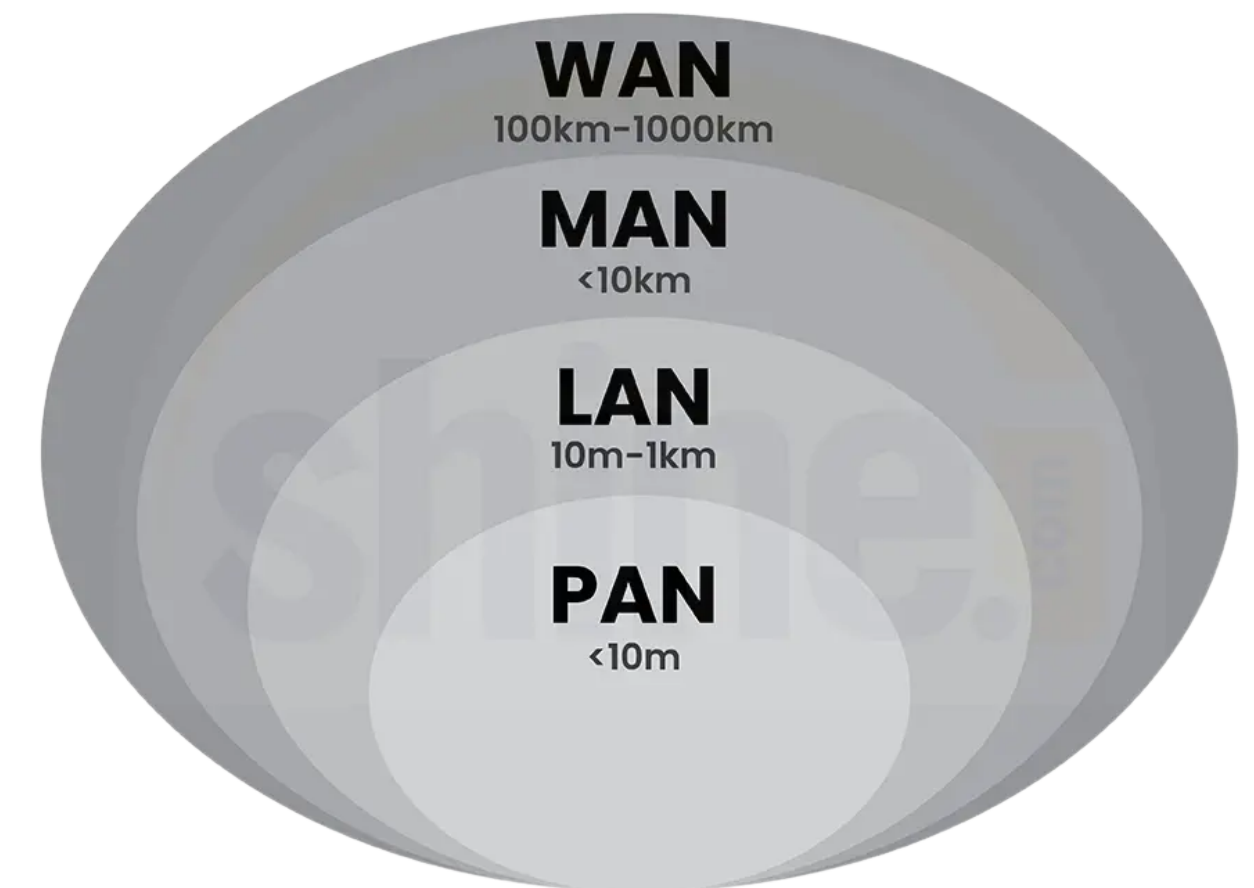
- Nejspolehlivější topologie
- Všechny počítače jsou propojeny mezi sebou
- Tzv. Peer-to-Peer (P2P)
- Vzniká tak hodně cest, kterými data mohou cestovat
- Taková síť je obtížná na správu



**ZKUSTE POPSAT TOPOLOGII
ŠKOLNÍ SÍTĚ**

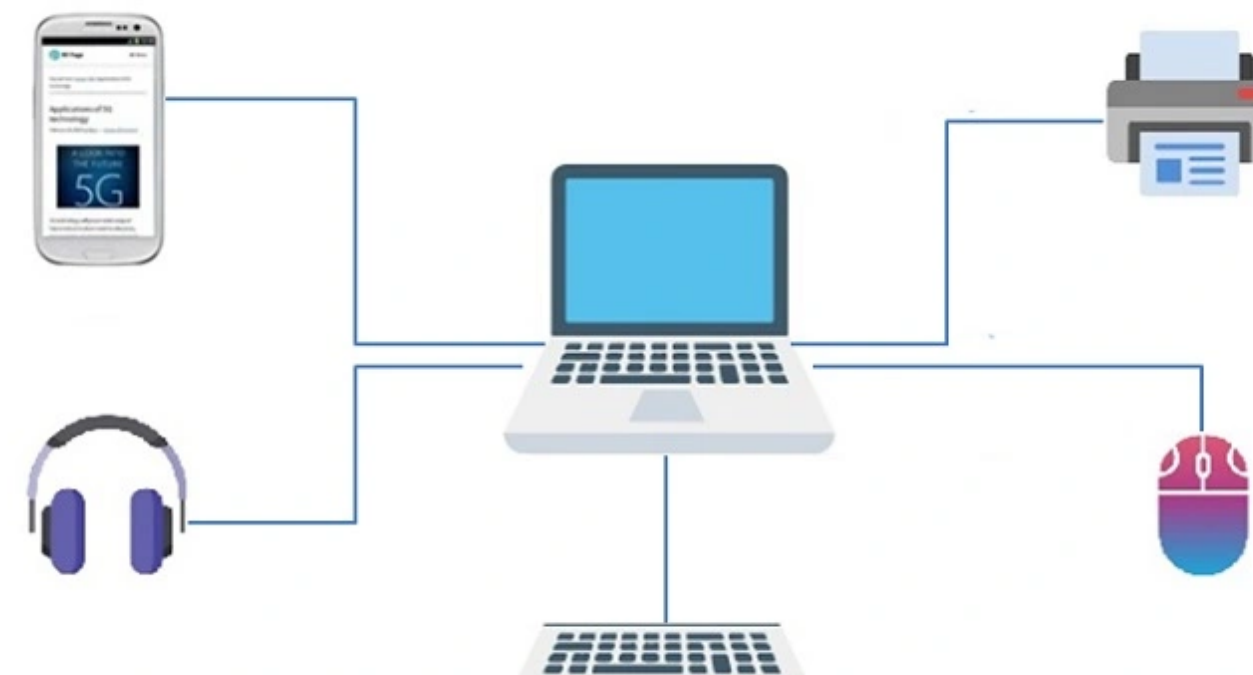
TYPY POČÍTAČOVÝCH SÍTÍ

- Sítě dělíme podle geografických rozsahů
 - PAN (Personal Area Network)
 - LAN (Local Area Network)
 - CAN (Campus Area Network)
 - MAN (Metropolitan Area Network)
 - WAN (Wide Area Network)



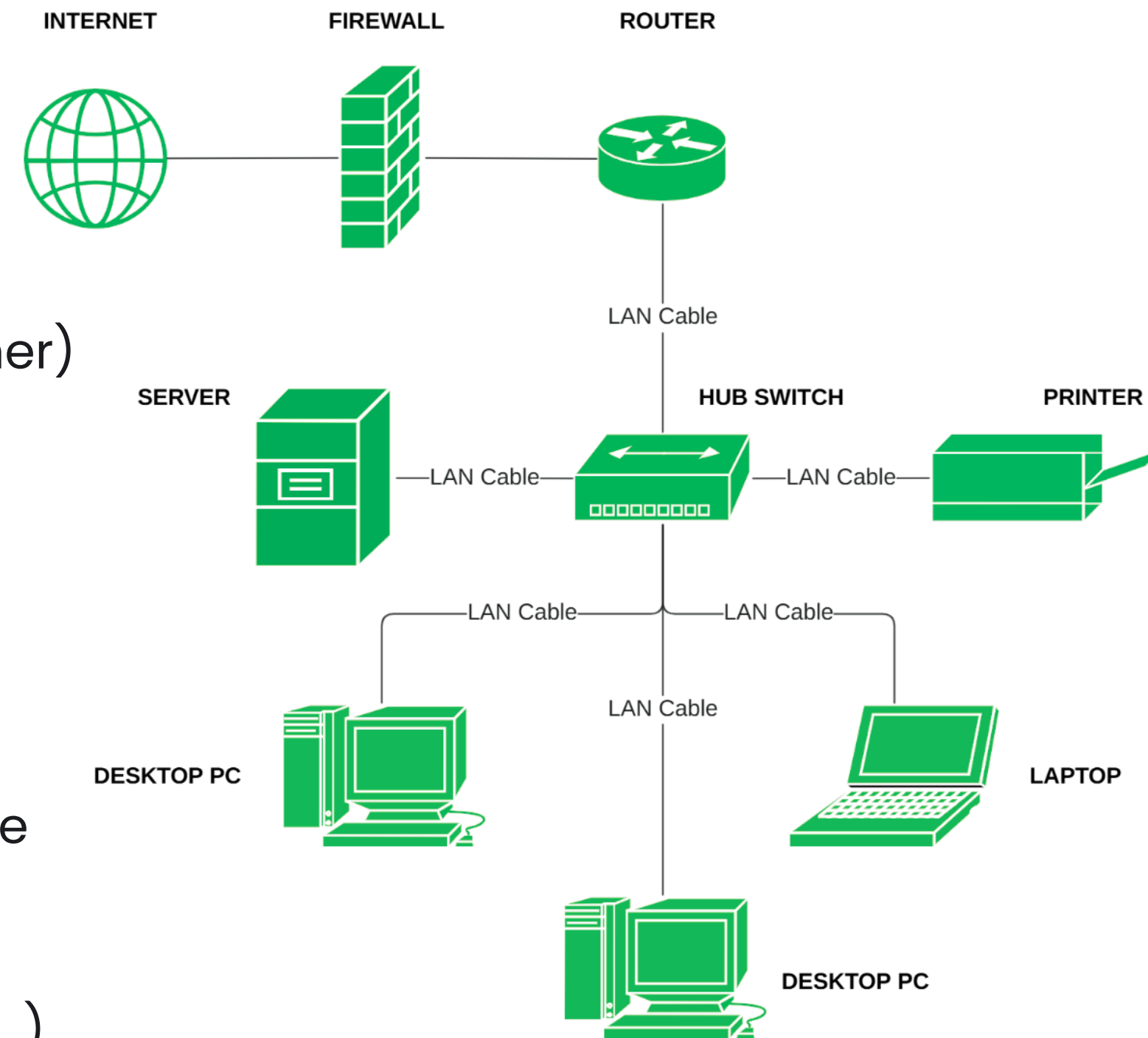
PAN

- Jedna z nejmenších možných sítí
- Propojuje zařízení v bezprostřední blízkosti (do 10m)
- Velmi rychlý přenos dat
- Zařízení většinou nepotřebují připojení k internetu
- Jedná se např. o bezdrátové sluchátka, chytré hodiny, ...
- Připojení přes Bluetooth, USB kabel, infračervený přenos



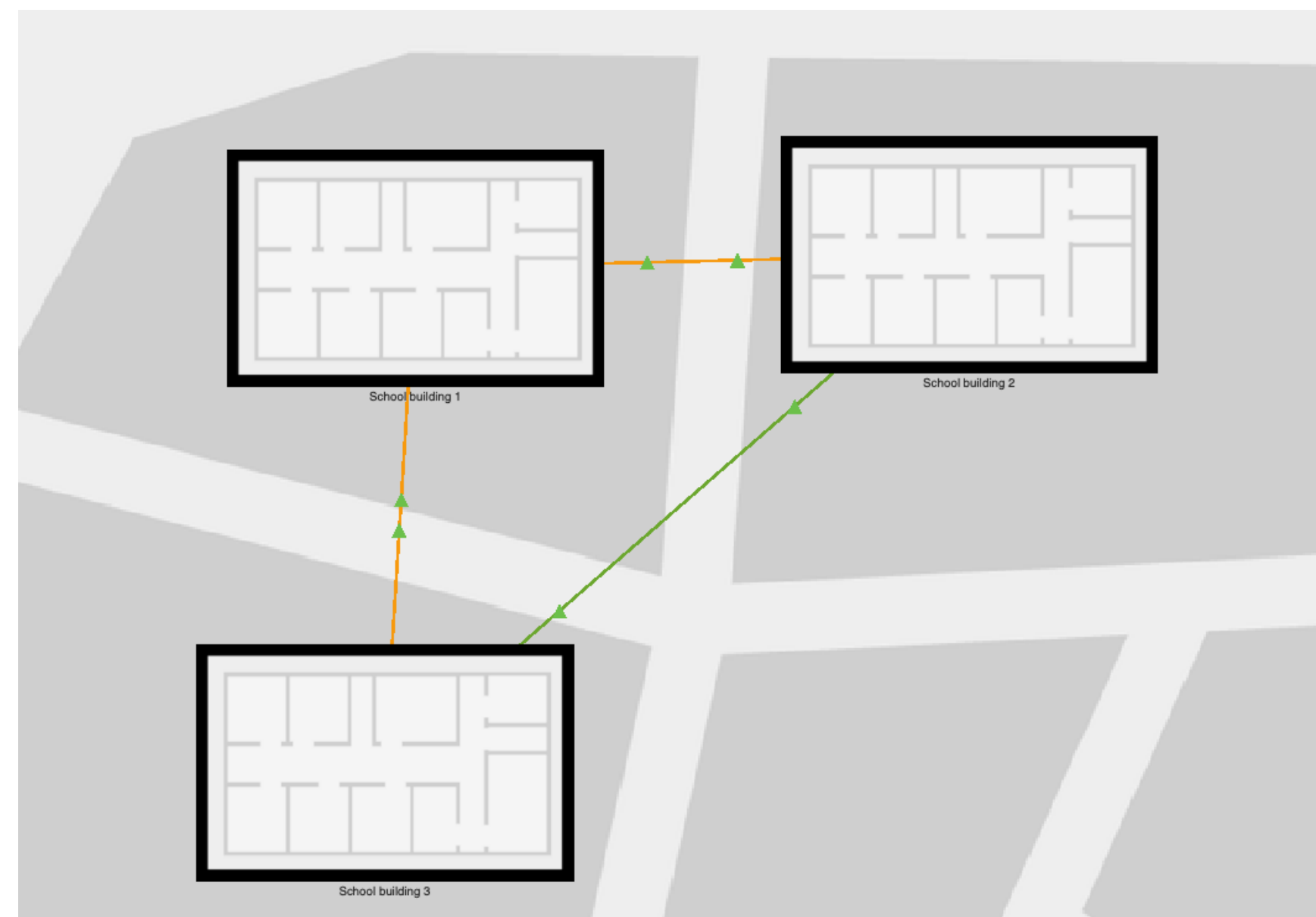
LAN

- Nejběžnější typ počítačové sítě
- Propojují zařízení v omezeném lokálním prostoru
- Např. domácnosti, kanceláře, škola, ...
- Nejčastěji pomocí ethernetu nebo Wi-Fi (WLAN)
- Obvykle mají vysokou rychlost přenosu a nízkou latenci
- Využívá se ke sdílení zdrojů (tiskárny, soubory nebo hraní her)
- V rámci LAN se lze setkat s pojmem VLAN
 - Je definovaná softwarově
 - Jedna LAN se tím rozdělí na více virtuálních sítí
 - Jednodušší správa a konfigurace
 - Vyšší bezpečnost sítě
 - Oddělení hostů na Wi-Fi (mají přístup k internetu, ale ne do vnitřní sítě)
 - Izolace zařízení do VLAN (chytrá domácnost – IoT)
 - Segmentace oddělení (vedení, běžní zaměstnanci, ...)



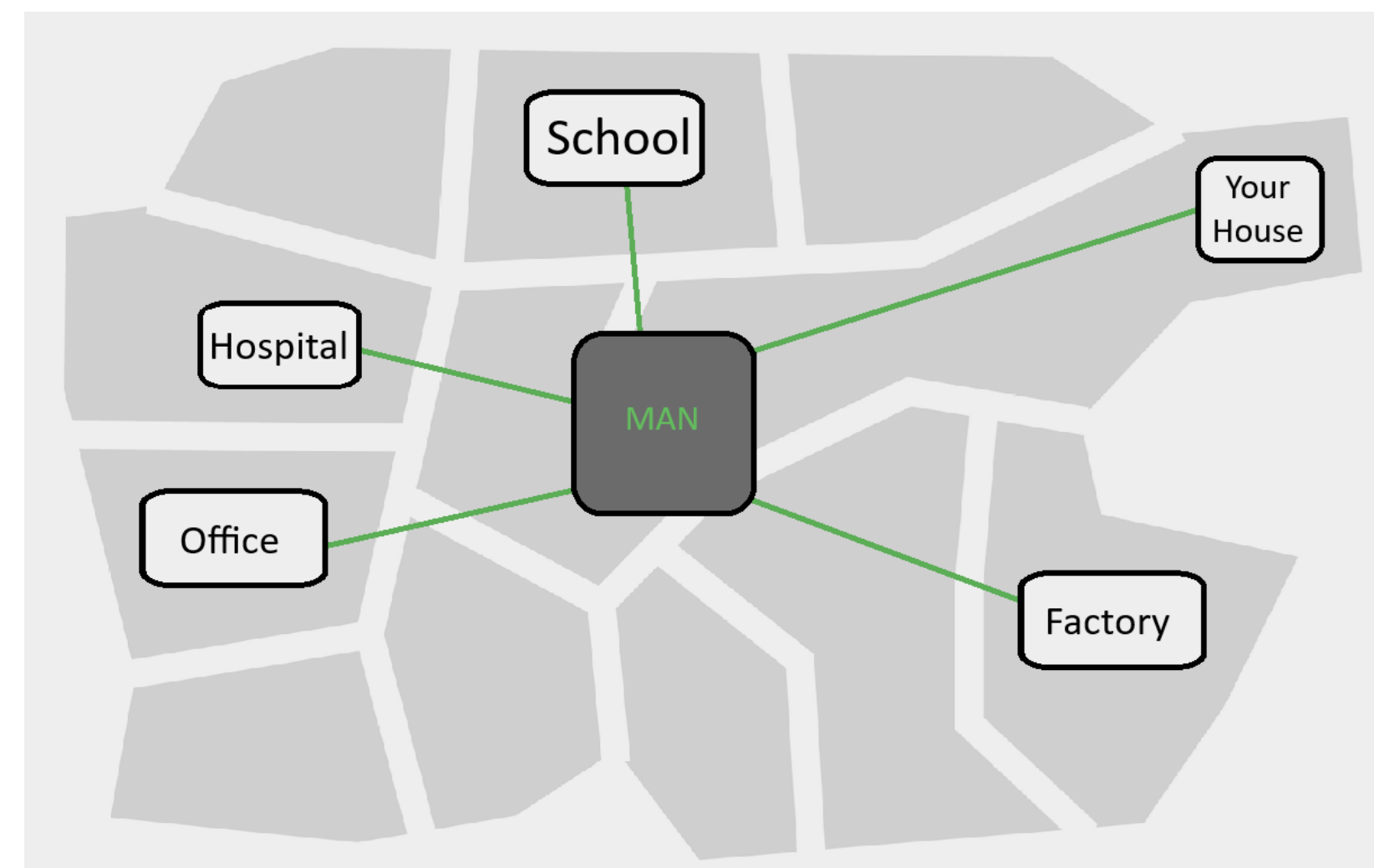
CAN

- V podstatě se jedná o propojení více LAN sítí v rámci jedné organizace
- Obvykle využíváno, když máme více budov
- Je potřeba mezi nimi zařídit komunikaci do interní sítě



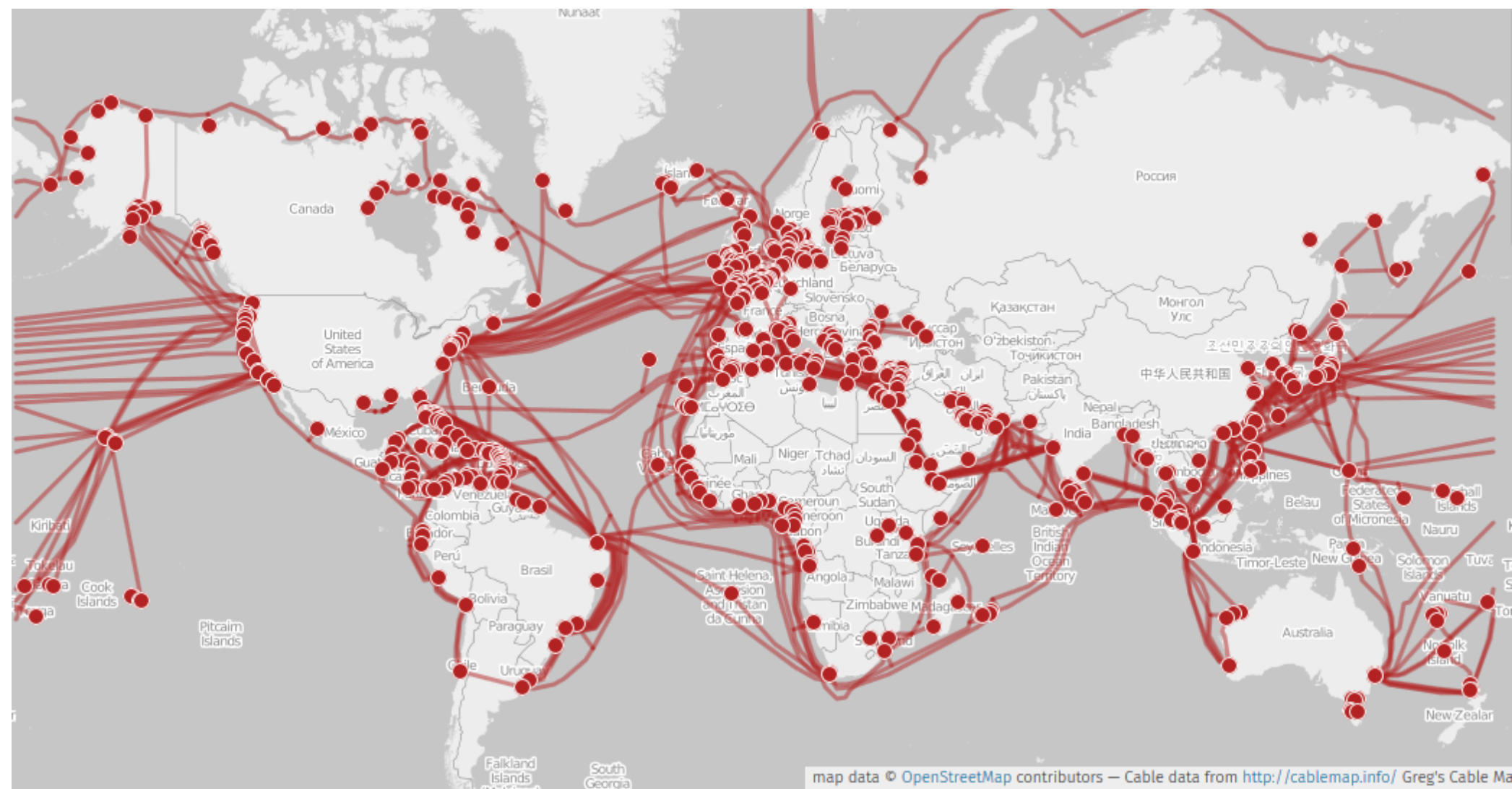
MAN

- Síť pokrývající větší geografickou oblast
- Obvykle celé město nebo jeho část
- Umožňuje komunikaci napříč celým městem
- Na propojení je potřeba ideálně optické kabely
- Takovou síť si buduje ISP (poskytovatel internetu)
- Využití najde u:
 - Kamerových systémů
 - Veřejné infrastruktury
 - Veřejné instituce
 - Univerzity s fakultami po celém městě
 - atd.
- Díky MAN není potřeba, aby se data dostaly na veřejný internet, ale putují pouze v rámci uzavřené sítě



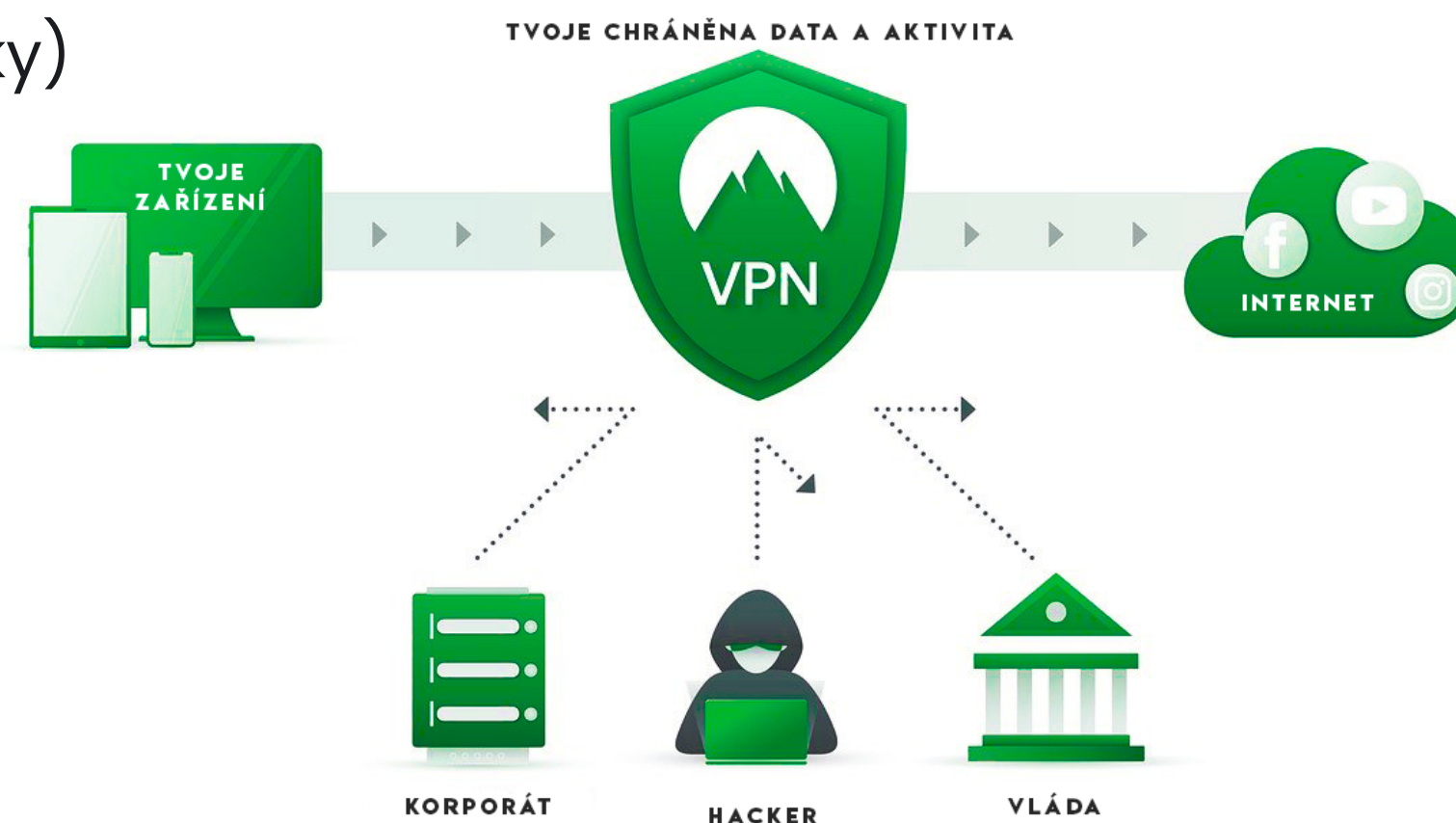
WAN

- Sítě pokrývající obrovské geografické oblasti
- Celé státy a kontinenty
- Propojují různé LAN, CAN a MAN sítě po celém světě
- Nejznámější WAN je **internet**
- Pro komunikaci na internetu se používají protokoly TCP/IP



VPN (VIRTUÁLNÍ PRIVÁTNÍ SÍŤ)

- Vytváření zabezpečené spojení (tunely) přes veřejné sítě (např. internet)
- Umožní zařízení připojit se k síti na vzdáleném místě
- Zařízení se pak chová, jako kdyby bylo připojeno přímo v dané síti
- Využívá se ve firmách, kde zaměstnanci pracují z domova a potřebují přístup k firemním serverům
- Poskytovatel VPN služby vidí veškerou vaši komunikaci
- Lidé často využívají VPN pro přístup k zahraničnímu obsahu
- ISP nevidí vaši aktivitu
- Využitelný při veřejných Wi-Fi (šifruje data před útočníky)



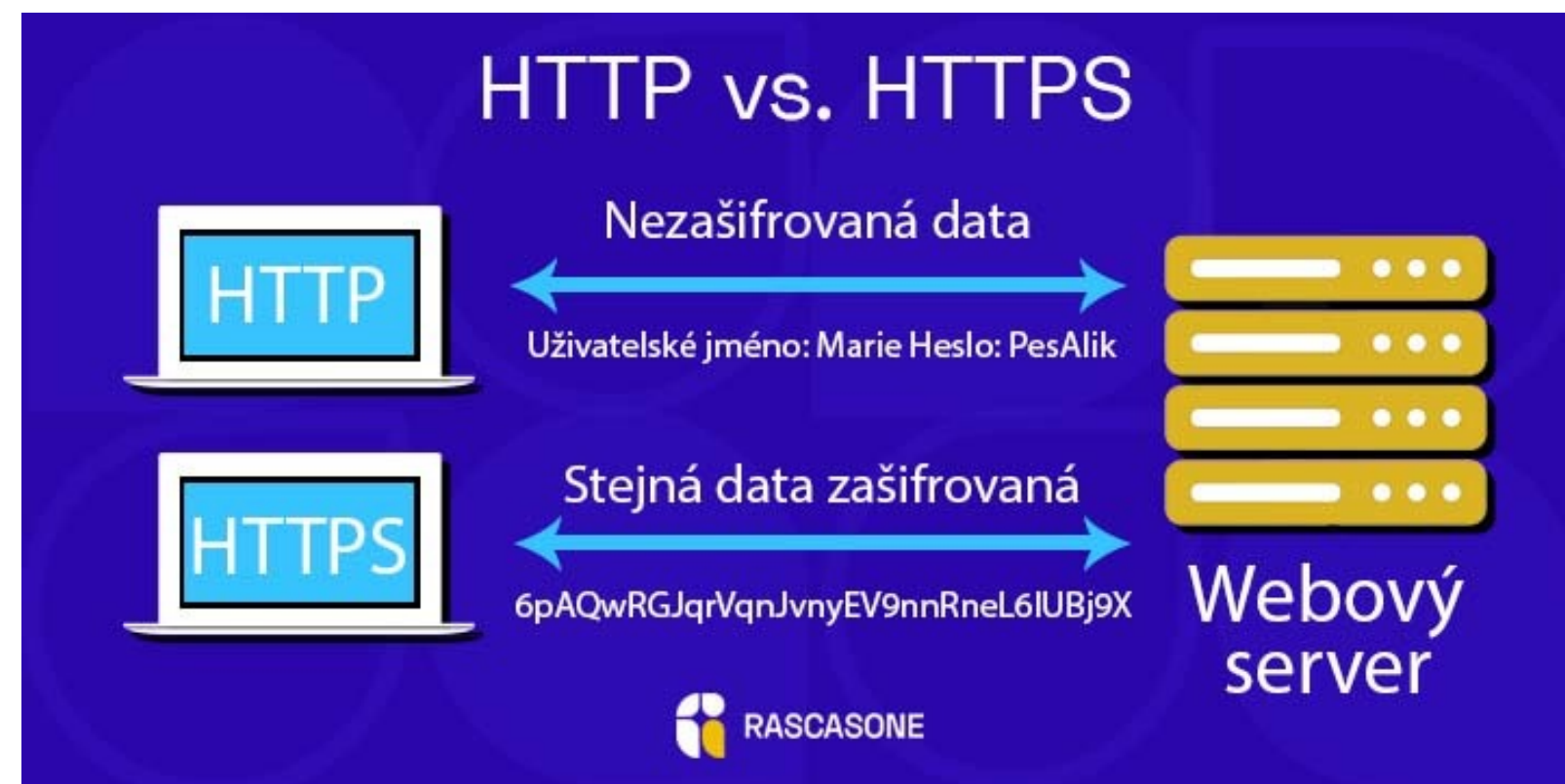
CVIČENÍ

JAKÉ ZNÁTE INTERNETOVÉ SLUŽBY?

INTERNETOVÉ SLUŽBY

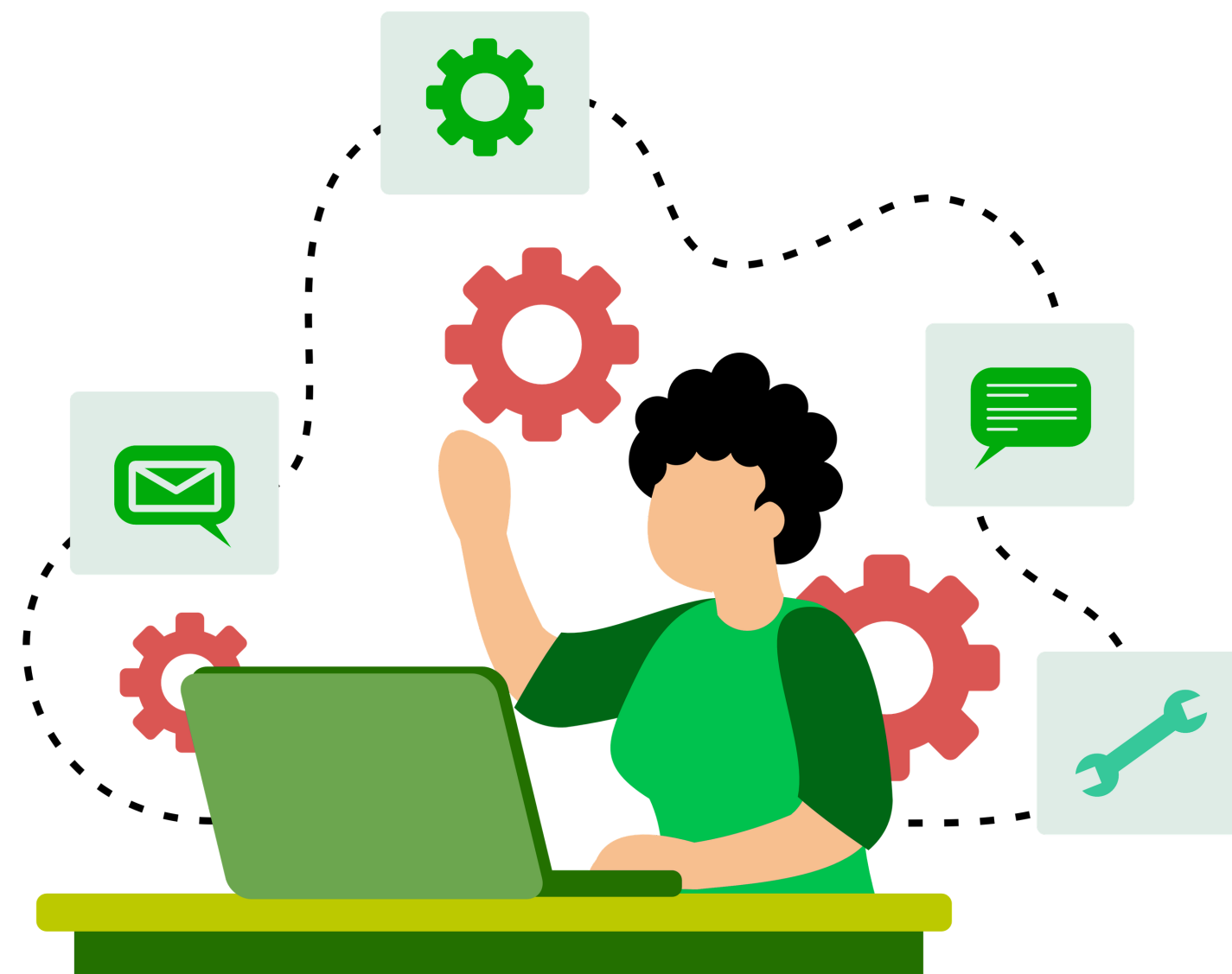
- **WWW (World Wide Web)**

- Slouží k prohlížení webových stránek pomocí prohlížeče
- Každá stránka má své URL (jednoznačná internetová adresa, která určuje přesné umístění konkrétního zdroje)
 - URL má několik částí:
 - Protokol – určuje jak komunikovat se serverem (https:// nebo http://)
 - Doména – název webu (např. google.com)
 - Cesta a parametry – konkrétní umístění podstránky nebo dotaz



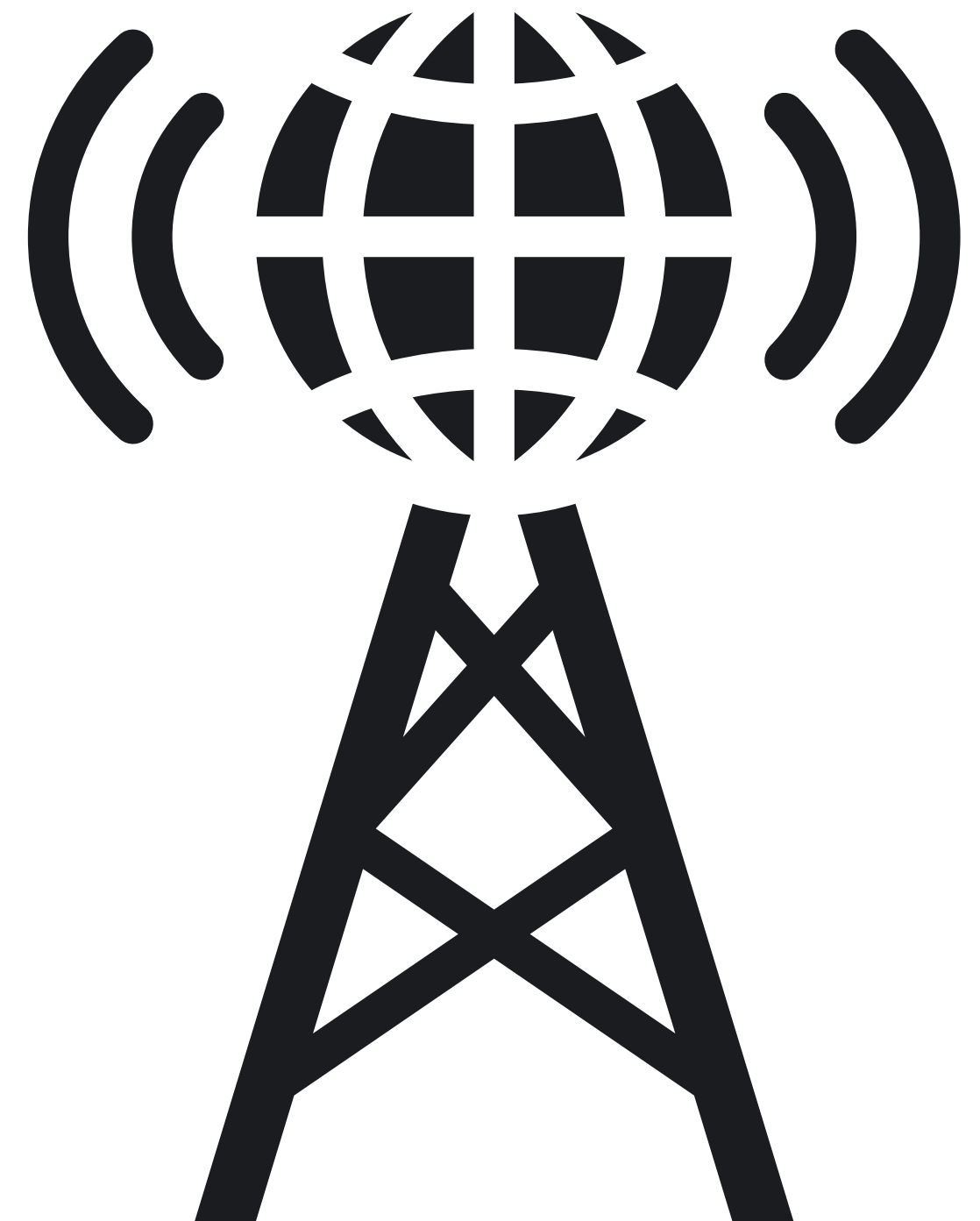
INTERNETOVÉ SLUŽBY

- **E-mail**
 - Odesílání a přijímání elektronické pošty
 - Využívá protokoly SMTP (k odesílání), IMAP a POP3 (pro příjem a správu)
- **FTP**
 - Přenos souborů mezi počítači
- **Cloudová uložště**
 - Ukládání a sdílení souborů online
 - Nejznámější jsou Google Drive a OneDrive
- **VoIP**
 - Telefonování přes internet
- **Videokonference**
 - Online schůzky a výuka
 - Např. Microsoft Teams
- **Streamování**
 - Sledování videí nebo poslech hudby online
- **Sociální sítě a komunikační služby**
 - Sdílení informací a komunikace s ostatními



PŘIPOJENÍ K INTERNETU

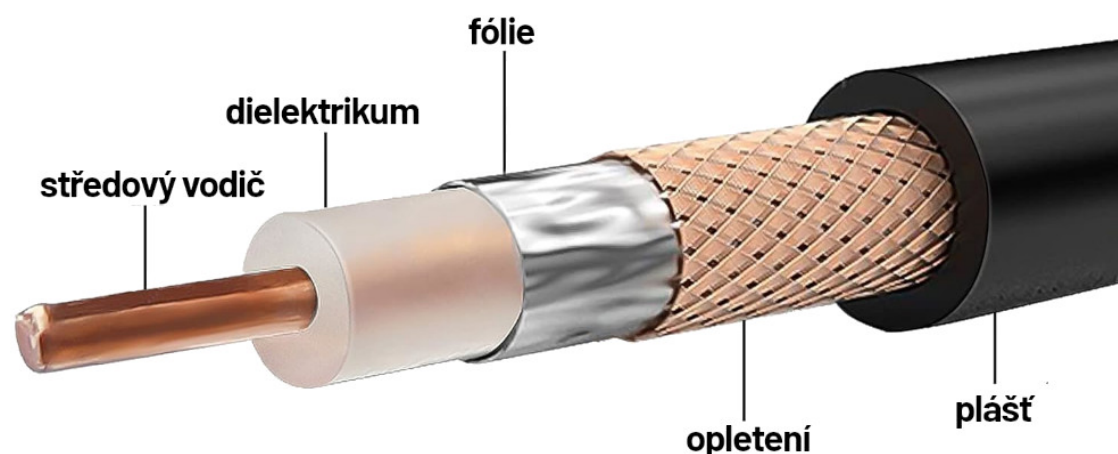
- Dříve sloužily k připojení telefonní linky
- Tzv. dial-up
 - K propojení bylo potřeba vytočit telefonní číslo počítače
 - Během používání internetu nebylo možné telefonovat
 - Linka byla obsazena
- Nástupcem byl DSL
 - Stále využíval telefonní linky
 - Již však nevytáčet číslo
- Dnes využíváme:
 - Optické a metalické kabely
 - Wi-Fi
 - Mobilní sítě
 - Satelitní připojení



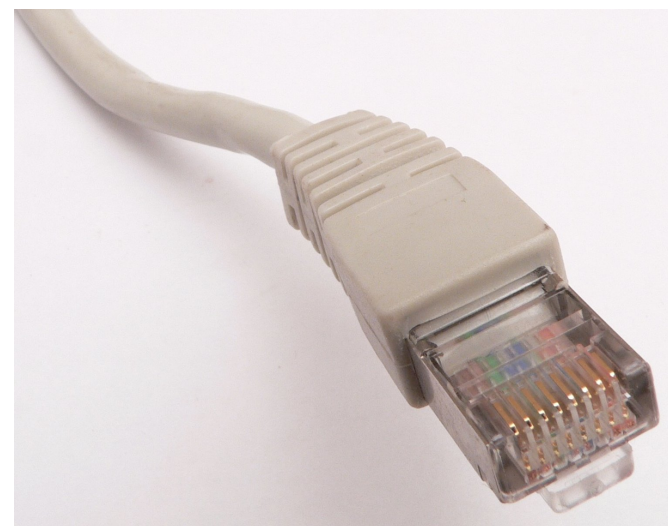
OPTICKÉ A METALICKÉ KABELY

- Nejběžnější způsob připojení k internetu
- Kabely dělíme na dvě hlavní kategorie podle materiálu
- **Metalické**
 - Pro přenos jednotlivých bitů využívají elektrické signály
 - Ty putují po měděných vodičích
 - Jsou levnější a odolnější než optické kabely
 - Jsou náchylné k elektromagnetickému rušení
 - Nejběžněji se setkáme s kroucenou dvojlinkou s konektorem RJ-45 a koaxiálním kabelem

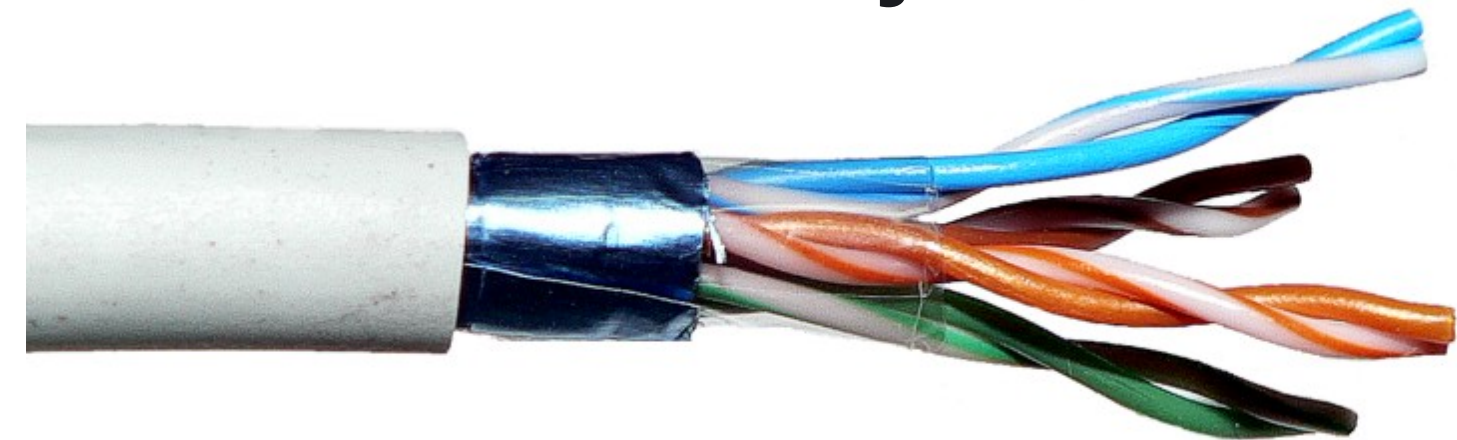
Koaxiální kabel



RJ-45



kroucená dvojlinka



OPTICKÉ A METALICKÉ KABELY

- **Optické kabely**

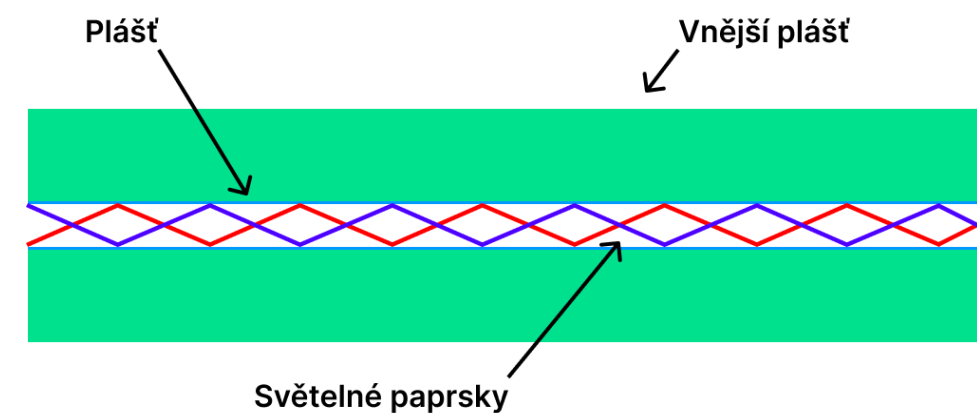
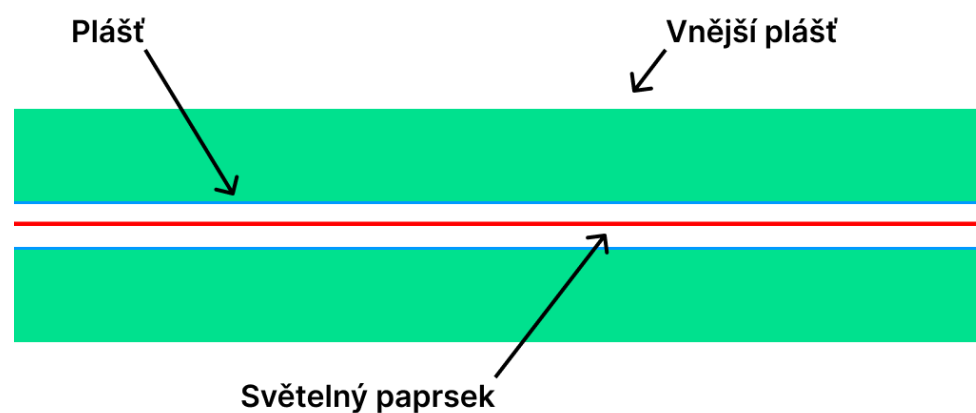
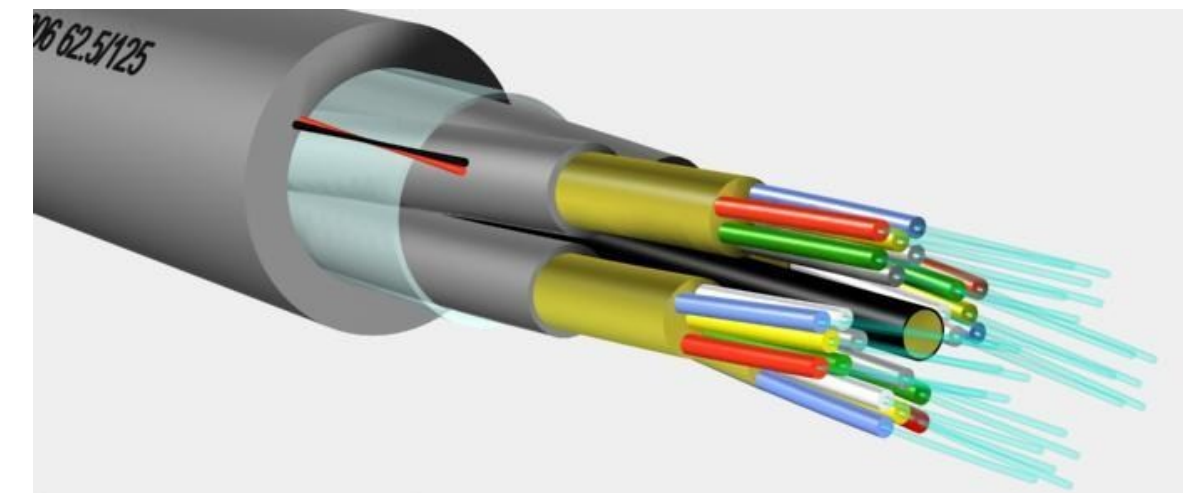
- Data se přenáší pomocí světelných signálů ve skleněném vlákne
- Nabízí tak mnohem vyšší rychlost přenosu
- Jsou méně náchylné k rušení signálu
- Jsou drahé a křehké
- Dělíme je na

- **Single-mode**

- vysílá jeden světelný paprsek putující středem jádra

- **Multi-mode**

- Využívá více paprsků, které se odráží od stěn jádra
 - Umožňuje odesílat více dat najednou
 - Dobrý pouze na krátké vzdálenosti, protože signál odražením degraduje



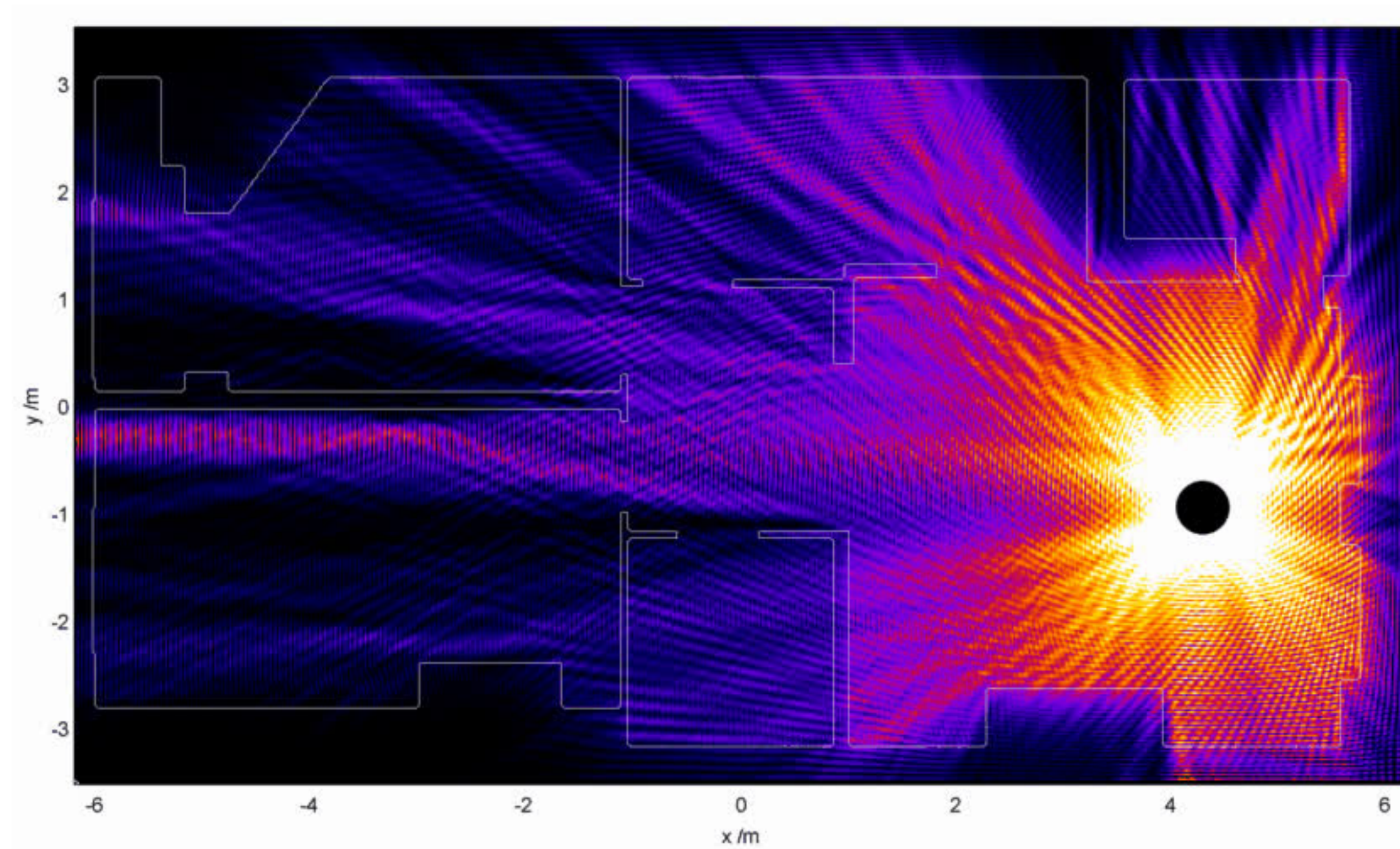
WI-FI (WLAN)



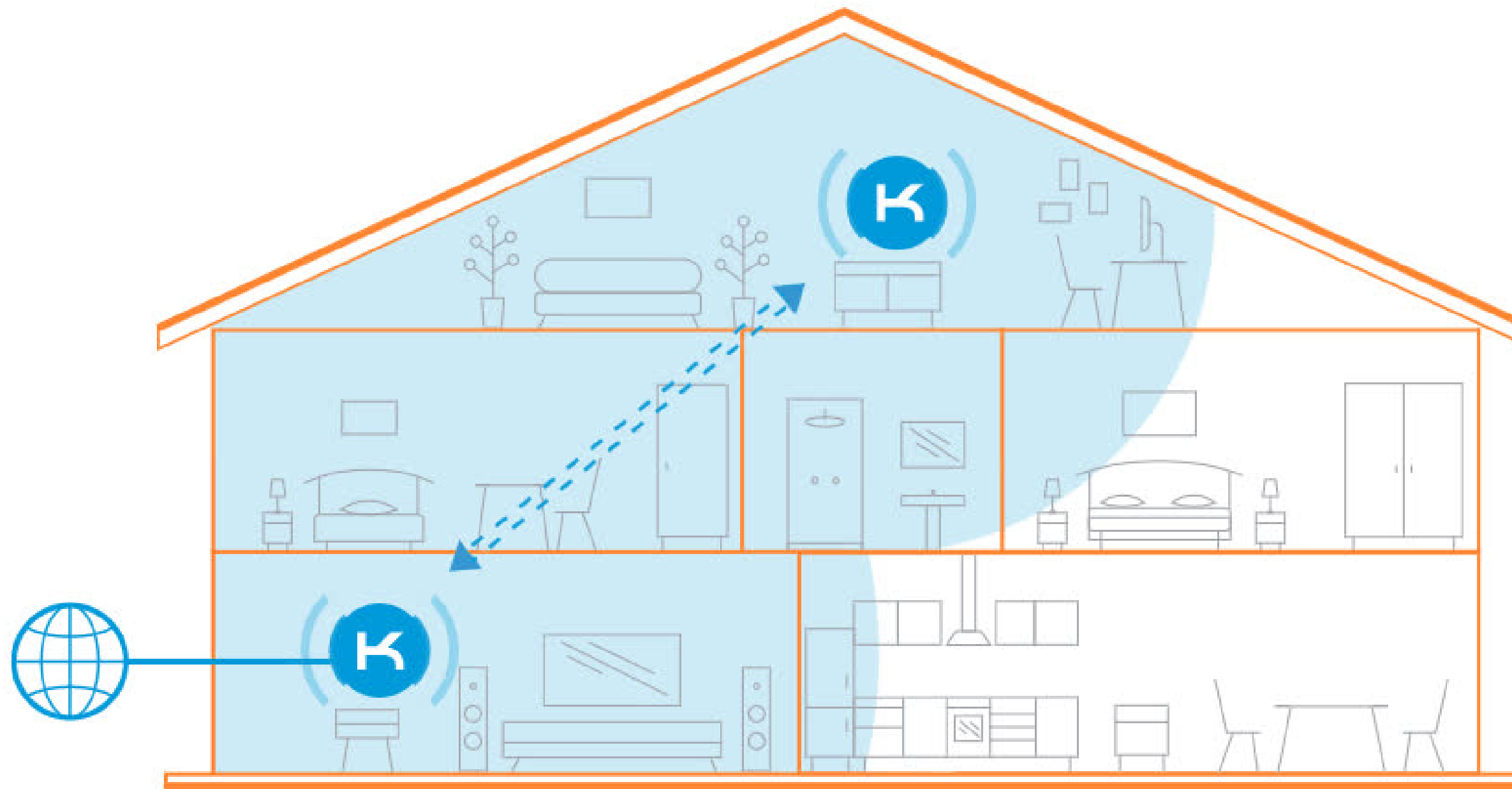
- Bezdrátové připojení
- Funguje na principu rádiových vln
- Přenáší se vzduchem pomocí antén
- Ty fungují na určitých frekvencích (dnes převážně 2,4GHz a 5GHz)
- Každá z nich má své výhody a nevýhody (2,4GHz lepší dosah ale nižší rychlost)*
- Každá frekvence je rozdělena do několika kanálů, umožňující více zařízení najednou
- Kanály si řídí každý Wi-Fi Access Point (AP) sám na základě prostředí
- Bezdrátové připojení může být i k vašemu poskytovateli internetu

*Obecně u rádiových vln platí, že čím vyšší je frekvence, tím více dat může přenést, ale na kratší vzdálenost a s průchodností zhoršenou překážkami (jako jsou zdi nebo nábytek). Proto například vysílačky a rádiové stanice používají nižší frekvence, které lépe pronikají terénem a mají větší dosah.

WI-FI (WLAN)

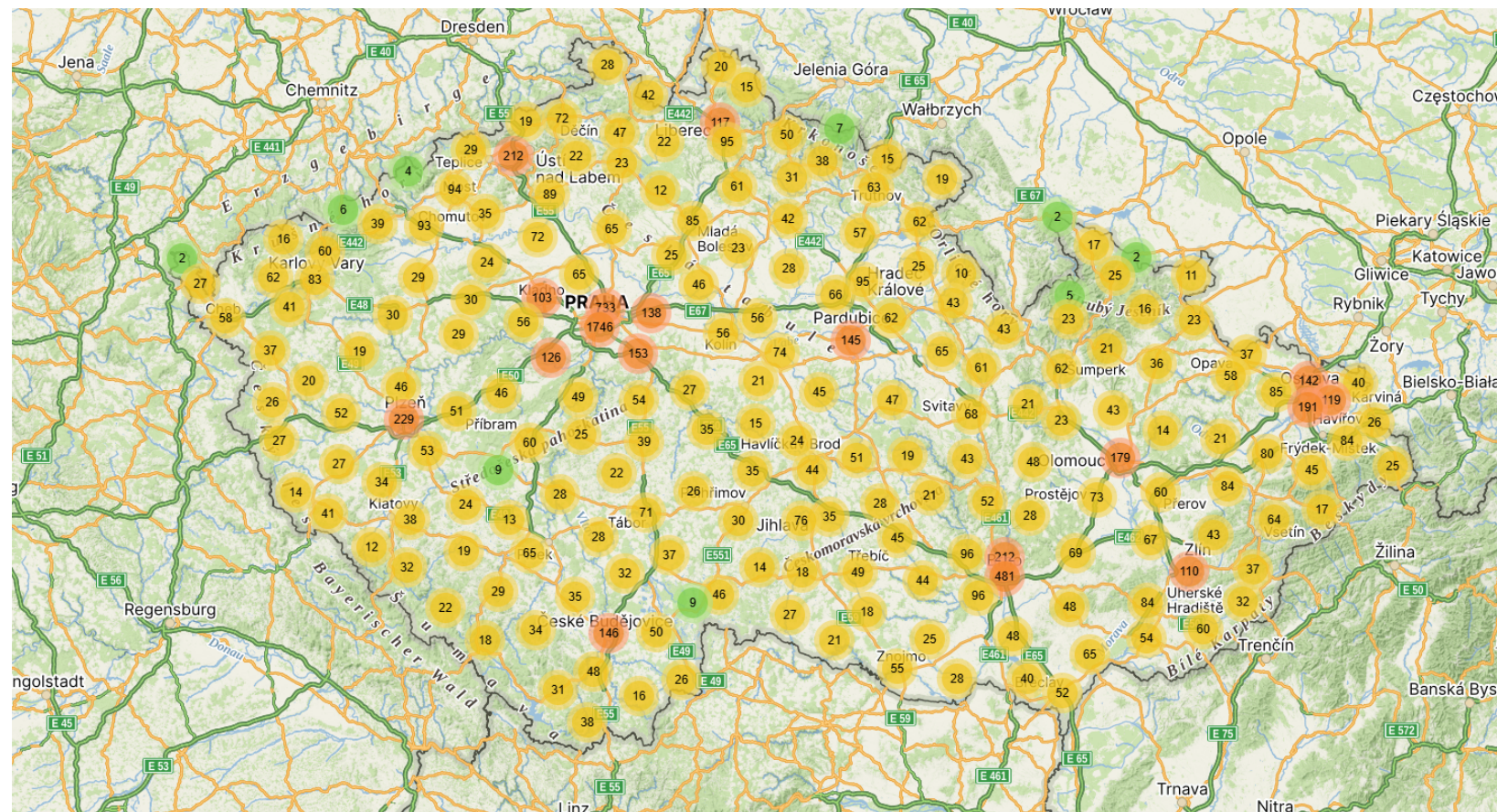


WI-FI (WLAN)



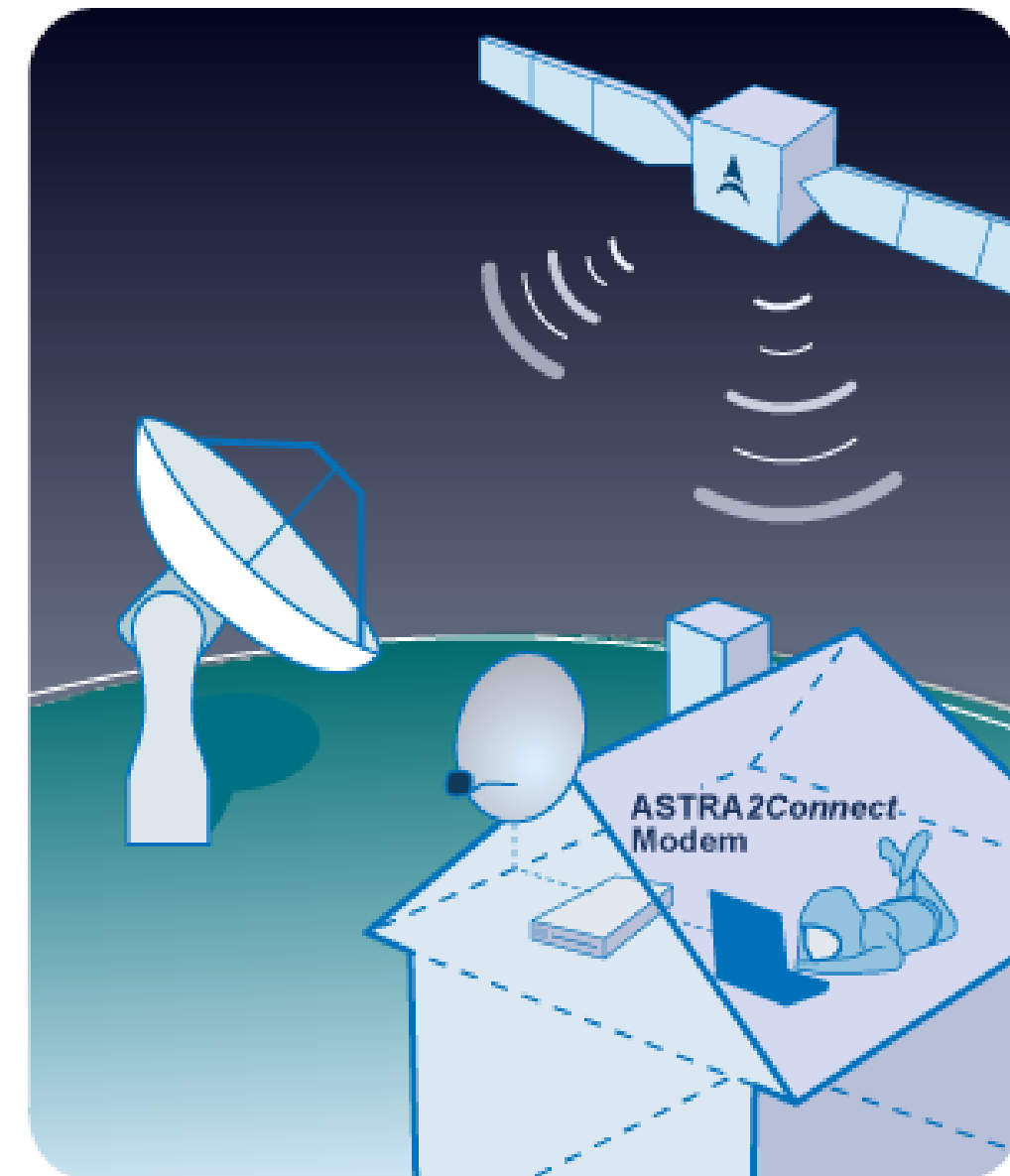
MOBILNÍ SÍTĚ

- Připojení k internetu přes mobilní sítě
- Dnes nejvíce používané 4G a 5G (G - generace)
- 5G je až 10x rychlejší než 4G a má téměř nulovou odezvu
- Fungují na podobném principu jako bezdrátové připojení WLAN
- Místo lokálních antén (AP) se využívá rozsáhlá síť mobilních vysílačů pokrývajících velké oblasti
- V ČR se hlavně používá 2G pro hovory a SMS
- 4G a 5G pro datové přenosy



SATELITNÍ PŘIPOJENÍ

- Využívá se na místech, kde je mobilní signál nulový nebo špatný
 - Tam, kde je zavádění kabelového připojení drahé, nevýhodné nebo složité
 - Stačí výhled na oblohu a parabolická anténa
 - Ta komunikuje se satelity na oběžné dráze Země
 - Velká nevýhoda je ve velké latenci a ovlivnění počasím
-
- **Starlink**
 - Satelitní internetová služba společnosti SpaceX
 - Využívá síť malých satelitů, které jsou v nízké oběžné dráze Země
 - Oproti ostatním tak zajišťují lepší rychlost a latenci



CVIČENÍ