

MO. 20 — Základní síťový hardware

Síťová karta

- zařízení pro propojení počítačů v síti
- může být externí ve formě karty (PCIe sběrnice na základní desce) nebo integrovaná; pro laptopy se dají připojit i přes USB
- každá karta má od výrobce určenou MAC adresu
- obsahuje:
 - specializovaný komunikační obvod - specializovaný komunikační procesor obsahující vše, co komunikace přes síť vyžaduje
 - ROM paměť (BootROM)
 - paměť má v sobě nahraný program, který umožňuje připojení k LAN bez dodatečného komunikačního softwaru
 - umožňuje postavení bezdiskové stanice - veškerý software potřebný pro práci stáhne ze serveru
 - napěťový měnič z 5 V na 9 V potřebný pro některé druhy sítí
 - konektor pro připojení síťového kabelu
 - LED diody na indikaci aktivity sítě a přítomnosti signálu v síti
- rozdělení:
 - serverové
 - víceportové
 - zvýšená datová propustnost
 - rozšířené možnosti komunikace
 - snížené zatížení procesoru
 - pro pracovní stanice
- parametry
- typ média: kroucená dvojlinka, tenký/tlustý koaxiální kabel, bezdrátová komunikace, optické vlákno
- typ sítě: Ethernet, Fast Ethernet, Arcnet, Token Ring, FDDI
- rychlost: 4 Mbit/s, 10 Mbit/s, 16 Mbit/s, 100 Mbit/s, 1 Gbit/s, 10 Gbit/s

Hub

- větví síť bez jakéhokoliv řízení do hvězdicové topologie (při zkolabování hubu zkolabuje celá síť)
- chová se jako opakovač - data, která přijdou na jeden z portů, jsou obnovena a odeslána na všechny ostatní porty; zpoždění 1 bit
- pracuje na 1. vrstvě OSI modelu
- dnes u starších sítí → nahrazeno switchem
- podle LED diod je možné zjistit vadné spojení
- kvůli schopnosti detekce kolize
- je počet hubů v síti omezen dle rychlosti
 - 10 Mbit/s - 5 segmentů (4 huby) mezi dvěma koncovými stanicemi
 - 10 Mbit/s - 3 segmenty (2 huby) mezi dvěma koncovými stanicemi

Switch

- propojuje zařízení nebo části jedné sítě hvězdicovou topologií
- pracuje pouze v místní síti, do které je připojen

- způsoby přeposílání paketů:
 - store and forward - paket z jednoho portu přijme; uloží si jej do bufferu; prozkoumá hlavičky; odešle paket do příslušného portu
 - cut-through switching - k analýze hlaviček dochází, když dorazí začátek paketů; jakmile je destinace určena, začne se paket odesílat (nečeká se na celý paket)
 - fragment free - přeposlání paketu začne až po přijetí 64 bytů (pro detekci kolize); pro síť, kde je do switchu připojen hub
 - adaptive switching - automatické přepínání mezi metodami cut-through switching a store and forward
- vrstva
 - základní switch - 2. vrstva OSI modelu
 - LAN switch - 3. vrstva, pokud je rozhodnutí založeno na IP adrese; 4. vrstva, pokud je rozhodováno podle IP adresy a síťového portu

Router

- router spojuje dvě sítě a přenáší mezi nimi data
- na třetí vrstvě OSI modelu
- nejčastěji spojován s IP protokolem
- může ho využít jakýkoli počítač s podporou síťování
- "jednoruký" router - používá jeden port a routuje pakety mezi VLAN provozovanými na této zásuvce
- "okrajový" router/gateway - připojuje klienty k vnější síti (většinou Internet)
- "vnitřní" router - přenáší data mezi jinými routery

Repeater

- přijímá poškozený signál a zesílený ho vyšle dále
- k zvýšení dosahu média bez ztráty kvality a obsahu signálu
- patří do první vrstvy OSI modelu (pracuje přímo s elektrickým signálem)
- odstraňuje šum tím, že obnoví příchozí signál do původní digitální podoby a poté jej znovu převede do analogové podoby a vyšle ve správný čas
- u Ethernetu je jejich počet omezen z důvodu kolizních protokolů
- komunikace:
 - bezdrátová
 - repeater se skládá z rádiového přijímače, zesilovače, vysílače, izolátoru a dvou antén
 - vysílač generuje signál na odlišné frekvenci od signálu na vstupu; ochrana vstupu od zesíleného signálu; izolátor v tomto případě poskytuje dodatečnou ochranu
 - rádiový signál - k oddělení signálu v jejich frekvenčním rozsahu od jednoho přijímače ke druhému
 - optická
 - repeater je složen z fotobuňky (přijímač) a LEDky/IREDky (vysílač)
 - signál je převeden na elektronický a po zrestaurování zpět na optický, který je dále vysílán
 - pracují s mnohem menšími výkony než bezdrátové; mnohem

jednodušší a levnější

■ jejich výroba vyžaduje vyšší přesnost a kvalitu; z důvodu minimalizace šumu

Bridge

- spojuje dvě části sítě na druhé vrstvě OSI modelu; pro vyšší vrstvy je most neviditelný
 - odděluje provoz různých segmentů sítě a tím zmenšuje její zatížení
 - v RAM si sám sestaví tabulku MAC adres a portů
 - leží-li příjemce ve stejném segmentu jako odesílatel, most pakety do jiných částí sítě neodešle; v opačném případě je odešle do příslušného segmentu v nezměněném stavu (Unicast pakety) nebo je propustí bez omezení (Multicast, Broadcast)
- transparent bridging
 - mosty jsou neviditelné pro koncové stanice
 - zařízení na začátku vůbec neví, jak jsou jednotlivé stanice v síti rozloženy, a musí paket přijatý na jedné síti poslat do všech ostatních připojených sítí, protože ještě neví, kde se cílová stanice nachází; postupně se naučí, jak jsou stanice v síti rozloženy
- source route bridging
 - ve spojení s token ring sítěmi
 - každý paket musí kromě adresy odesílatele a příjemce obsahovat také posloupnost adres všech mostů, kterými musí paket projít
- snižuje velikost kolizní domény
- transparentní k protokolům z vyšších vrstev
- vyšší latence než opakovače z důvodu čtení MAC adresy; dražší než opakovače
- bridging × routing
 - bridging a routing jsou podobná řízení toku dat, ale pracují pomocí různých metod
 - bridging se provádí na 2. vrstvě; routing na 3. vrstvě
 - most směřuje pakety podle jejich hardwarové MAC adresy; router se rozhoduje podle IP adresy uvnitř přenášeného datagramu

Kabely

Měděné

- Nabízejí vysokou rychlost a stabilitu.
- Jsou cenově dostupnější než optické kabely.
- Mají větší odolnost vůči napadení než bezdrátové sítě.
- Délka kabelu je omezena, zejména při vyšších přenosových rychlostech.

UTP (Unshielded Twisted Pair)

- Skládá se z několika párů zkroucených měděných drátů.
- Kroucení snižuje elektromagnetické rušení.

STP (Shielded Twisted Pair)

- Podobný UTP, ale každý pár drátů je navíc chráněn kovovým opletením, což zajišťuje vyšší úroveň ochrany proti rušení.

Koaxiální

- Obsahuje centrální vodič obklopený izolací a kovovým opletením.

Optické

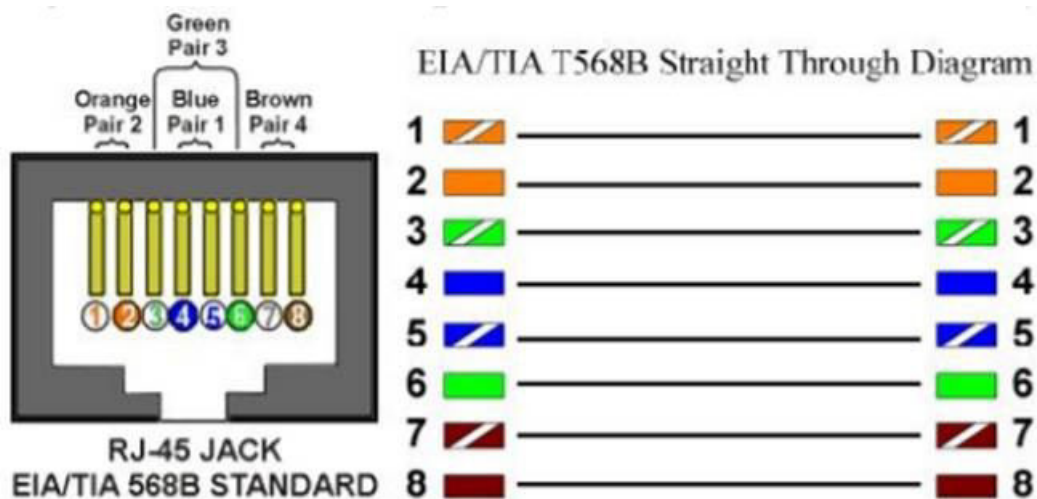
- Nabízejí vysokou rychlost, dlouhý dosah a odolnost vůči rušení ve srovnání s měděnými kabely.
- Přenášejí data jako světelné impulsy skrze tenké skleněné nebo plastové vlákno.
- V optickém vlákne se signál tlumí mnohem méně než v měděném kabelu a není ovlivněn elektromagnetickým rušením.
- Vlákna jsou křehká a snadno se poškozují.

Konektory

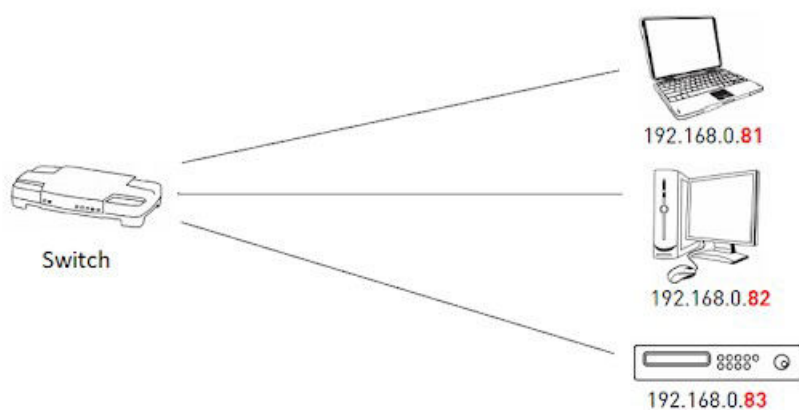
- Fyzicky propojují jednotlivá zařízení s přenosovým médiem (nejčastěji kabelem).
- Každý typ kabelu vyžaduje specifický typ konektoru.
- Různé konektory podporují různé přenosové rychlosti.
- Některá prostředí, jako je průmysl, vyžadují odolnější typy konektorů.
- Existují rozdíly v počtu pinů.

Typy konektorů

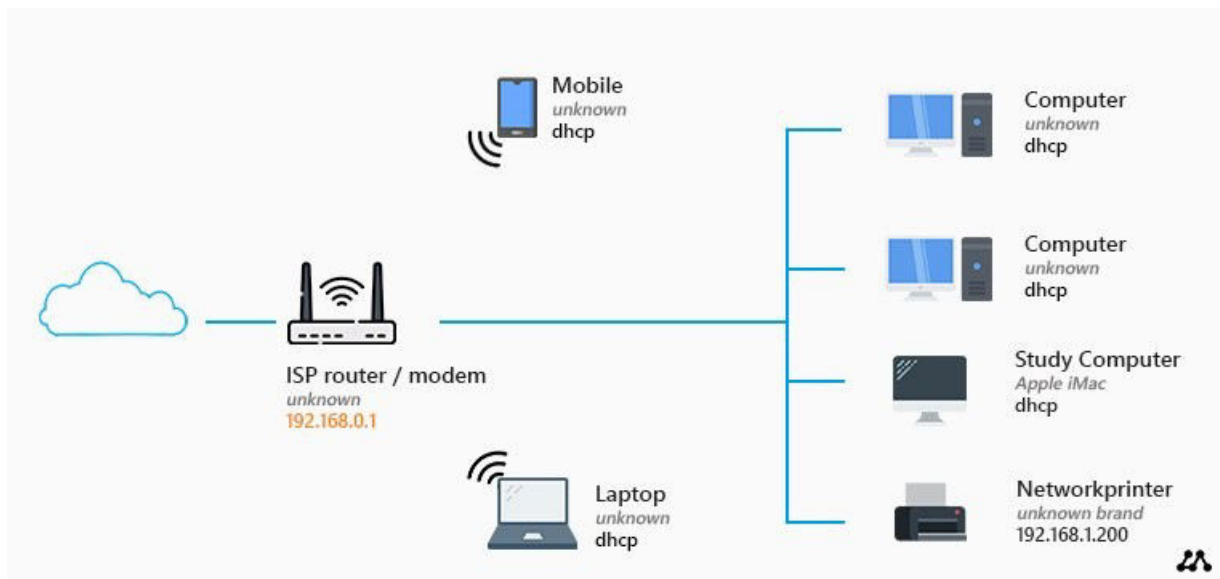
- **RJ-45**: Konektor pro UTP a STP kabely; název je odvozen od podobnosti s telefonními koncovkami, které však nejsou kompatibilní s moderními počítačovými síťovými kabely.
- **SC**: Konektor pro optická vlákna, má čtvercový tvar a jednoduchý západkový mechanismus.
- **ST**: Konektor pro optická vlákna, kulatý tvar s bajonetovým zámkem pro zajištění; obecně považován za robustnější než SC konektor.
- **LC**: Nejmenší typ konektorů pro optická vlákna se západkovým mechanismem; liší se úhlem leštění koncovky.
- **FC**: Konektor pro optická vlákna, navržený pro prostředí s vysokými vibracemi; končí 2,5 mm kování (zinek nebo nerez) a špička je leštěna do kulovitěho tvaru.
- **BNC**: Konektor pro koaxiální kabely, impedance 50 až 75 Ohmů, určený pro frekvence do 4 GHz a napětí do 500 voltů.



nejčastěji používaný typ zapojení síťových kabelů UTP (používá se k propojení internetové přípojky s routerem) a STP (kabely jsou stíněny před rušivými vlivy pomocí fólií)



Switch propojuje více zařízení v jedné síti pomocí LAN portů a tím vytváří strukturu sítě



Basic home network diagram