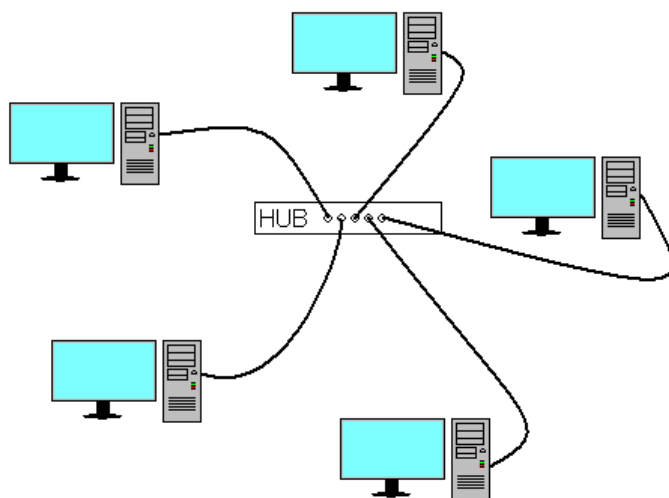


M20 Základní síťový hardware

#technicke_vybaveni_pocitacu

- umožňují propojení počítačů, tiskáren, serverů a dalších zařízení do společné sítě; vzájemná komunikace a sdílení zdrojů
- při vybírání je důležité zvážit velikost sítě, potřebná rychlost, technologie zabezpečení a další funkce
- síťové rozhraní
 - v operačním systému síťová karta, WiFi rozhraní nebo virtuální rozhraní
 - přijímá a vysílá v síti data (např. ethernetové packety)
 - síťové rozhraní není: repeater, hub, switch a bridge (nelze přímo jemu poslat nějaká data)
- síť s hvězdicovou topologií
 - každý prvek je připojen pomocí kabelu k hubu
 - mezi dvěma stanicemi existuje jen jedna cesta



- token ring
 - LAN technologie
 - principem je předávání vysílacího práva pomocí speciálního packetu (tzv. tokenu) mezi adaptéry, zapojenými do logického kruhu (fyzicky je síť v hvězdicovém zapojení)
 - centrální hub slouží pouze jako spoj pro uzly v sousedních ramenech hvězdy
 - původní rychlost byla 4 Mbit/s, později 16 Mbit/s, 100 Mbit/s a 1 Gbit/s

Síťová karta

- zařízení pro propojení počítačů v síti
- může být externí ve formě karty ([PCIe](#) sběrnice na zk. 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 sítích → nahrazeno switchem
- podle LEDek 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
 - některé huby mají speciální port, který umožňuje jejich slučování, takže se navenek chovají jako jeden

Switch

- propojuje zařízení nebo části jedné sítě hvězdicovou topologií; pracuje pouze v místní síti
- obsahuje menší i větší počet portů
- posílá síťový provoz jen do portů, do kterých je třeba
- způsoby přeposílání packetů
 - store and forward - packet z jednoho portu přijme; uloží si jej do [bufferu](#); prozkoumá hlavičky; odešle packet do příslušného portu
 - cut-through switching - k analýze hlaviček dochází, když dorazí začátek packetu; jakmile je destinace určena, začne se packet odesílat (nečeká se na celý packet)
 - fragment free - přeposílání packetu 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

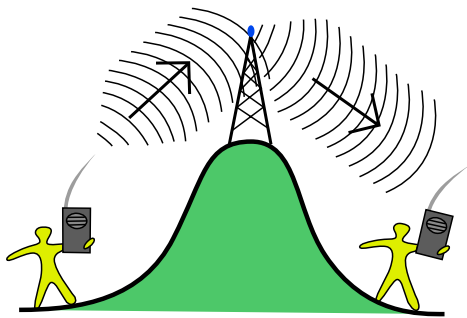
Router

- router spojuje dvě sítě a přenáší mezi nimi data
- na třetí vrstvě OSI modelu
- nejčastěji spojován s IP protokolem; lze použít i jiné protokoly
- jako router může být využit jakýkoliv počítač s podporou síťování; v menších sítích se často používají běžné osobní počítače; ve vysokorychlostních sítích se používají vysoce účelové počítače obvykle se speciálním hardwarem
- "jednoruký" router - používá jeden port a routuje packety mezi VLAN provozovanými na této zásuvce
- "okrajový" router/gateway - připojuje klienty k vnější síti (většinou Internet)
- "vnitřní" router - přenáší data mezi jinými routery

- *routovací tabulka* - obsahuje nejlepší cesty k jistým cílům

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 el. 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 rádio 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
 - umísťují se na střechy vysokých budov, vrcholky kopců aj.
 - 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 vyslán
 - 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 packety do jiných částí sítě neodešle; v opačném případě je odešle do příslušného segmentu v nezměněném stavu (Unicast packety) 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 packet 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 směruje packety podle jejich hardwarové MAC adresy; router se rozhoduje podle IP adresy uvnitř přenášeného datagramu

Kabely

Měděné

- vysoká rychlost a stabilita
- levnější než optika
- obtížněji napadnutelné než bezdrátové sítě
- délka kabelu je omezena (zejména u vyšších rychlostí přenosu)
-
- UTP
 - ze dvou nebo více párů měděných drátů zkroucených dohromady
 - kroucení snižuje elektromagnetické rušení
- STP
 - podobný jako UTP
 - každý pár drátů je navíc chráněn kovovým opletením - vyšší úroveň ochrany proti rušení
 - Coaxial - centrální vodič obklopený izolací a kovovým opletením

Optické



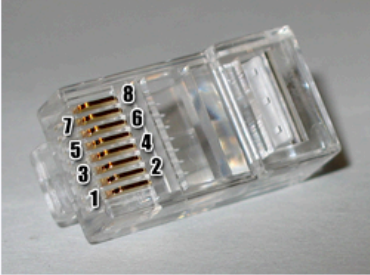






























- vysoká rychlost, dlouhý dosah a odolnost vůči rušení než u mědi
- přenášejí data ve formě světelných impulsů po tenkém skleněném nebo plastovém vlákne
- signál se v optickém vlákne tlumí mnohem méně než v měděném kabelu
- nejsou ovlivněny elektromagnetickým rušením
- vlákna jsou křehká a mohou se snadno poškodit

Konektory

- fyzické propojení jednotlivých zařízení přenosovým médiem (nejčastěji kabel)
- každý typ kabelu vyžaduje specifický typ konektoru
- různé konektory podporují různé rychlosti přenosu dat
- některé prostředí (např. průmysl) vyžadují odolnější typy konektorů
- rozdíl v počtu pinů

Typy

- RJ-45
 - konektor UTP a STP kabelů
 - název vychází z podobnosti s telefonními koncovkami (ty jsou však s moderními počítačovými síťovými kabely nekompatibilní)

Pin	Křížené zapojení (T568A)	Standardní zapojení (T568B)	Označení pinů na konektoru	Křížený gigabit ethernet (T568A)	Standardní gigabit ethernet (T568B)
1	 zeleno-bílý	 oranžovo-bílý		 oranžovo-bílý	 zeleno-bílý
2	 zelený	 oranžový		 oranžový	 zelený
3	 oranžovo-bílý	 zeleno-bílý		 zeleno-bílý	 oranžovo-bílý
4	 modrý	 modrý		 hnědo-bílý	 modrý
5	 modro-bílý	 modro-bílý		 hnědý	 modro-bílý
6	 oranžový	 zelený		 zelený	 oranžový
7	 hnědo-bílý	 hnědo-bílý		 modrý	 hnědo-bílý
8	 hnědý	 hnědý		 modro-bílý	 hnědý

- SC
 - konektor pro optická vlákna
 - čtvercový tvar a jednoduchý západkový mechanismus
 - **[Obrázek SC konektoru]**
- ST
 - konektor pro optická vlákna
 - kulatý tvar a používá bajonetový zámek pro zajištění
 - obecně považovány za robustnější než SC konektory
- LC
 - nejmenší typ konektorů pro optická vlákna
 - západkový mechanismus
 - liší se úhlem leštění koncovky optického vlákna
- FC
 - konektor pro optická vlákna
 - navrženo pro prostředí s vysokými vibracemi
 - kabel končí 2,5 mm kováním (Zinek nebo nerez)
 - špička je naleštěna do koule
- BNC
 - konektor pro koaxiální kabely
 - impedance 50 až 75 Ohmů
 - pro frekvence do 4 GHz; napětí do 500 voltů