

Topologie počítačových sítí

Petr Grygárek

Sítě LAN a WAN (klasické dělení)

- LAN (Local Area Networks, lokální sítě)
 - sdílený kanál (různé topologie)
 - velké přenosové rychlosti (Mbps)
 - na médiu v jednom okamžiku jediný paket
- WAN (Wide Area Networks, rozlehlé sítě)
 - polygonální topologie z dálkových dvoubodových spojů
 - nižší přenosové rychlosti (kbps)
 - na jednom médiu současně více paketů

Rozlehlost sítě

$$a = \frac{\text{Doba šíření signálu médiem (zpoždění)}}{\text{Doba vysílání jednoho paketu}}$$

- $a > 1$: na médiu současně více paketů => WAN
- $a < 1$: na médiu jen jeden paket => LAN

Problém s dělením LAN/WAN

- Přepínané sítě LAN
 - ve stromové struktuře současně více paketů
- Vysokorychlostní WAN spoje (Gbps)
 - LAN dnes typicky desítky až stovky Mbps

Dělení spíše podle geografické rozlohy
(hranice není definována)

Topologie sítě

- Způsob vedení spojů mezi uzly sítě
 - stanicemi a aktivními prvky
- Konkrétní typ sítě svázán s určitou topologií
 - Token Ring=kruh, Ethernet=strom, sběrnice

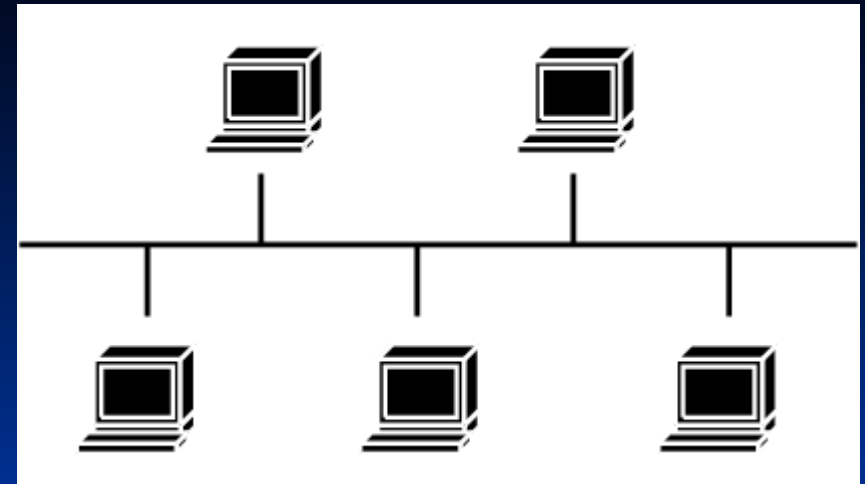
Vlastnosti topologií

- Rozšiřitelnost
 - vzdálenostní a topologická omezení
- Spolehlivost
 - odolnost proti výpadku síťových prvků a média
- Rekonfigurovatelnost (při výpadku)
 - automatická rekonfigurace použitím alternativního spoje (např. dvojitý kruh FDDI)
- Propustnost
 - zpoždění, možnost současných přenosů

Topologie LAN

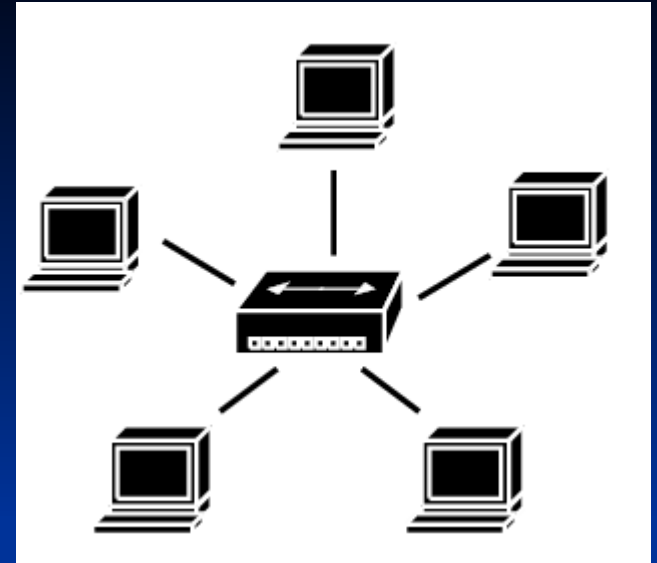
Sběrnice (bus)

- pasivní médium
- malé zpoždění signálu
 - není zpoždění na aktivních prvcích
- příjem všemi stanicemi
 - mnoho alternativ metod sdílení kanálu
 - komunikace stanic neoddělitelná (bezpečnost, sdílení)
- malá odolnost proti výpadkům média
 - (T-kusy, terminátory)
 - problém při chybném chování stanic

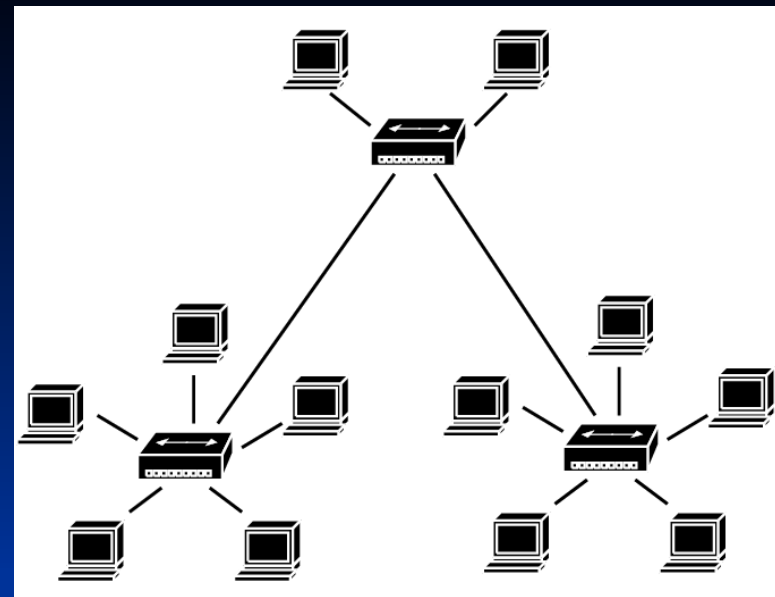


Hvězda (star)

- ve středu rozbočovač (hub)
 - pasivní nebo aktivní
- odolné proti výpadku stanic, citlivé na výpadek rozbočovače
- spoje bod-bod se mechanicky snadno realizují
 - výhodné i pro použití optických spojů



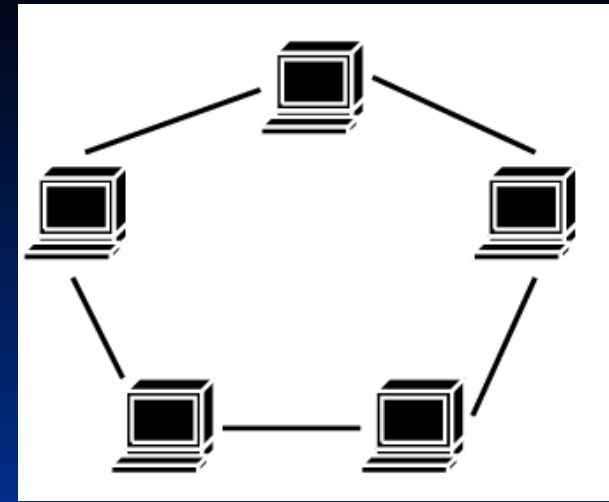
Strom (tree, distributed star)



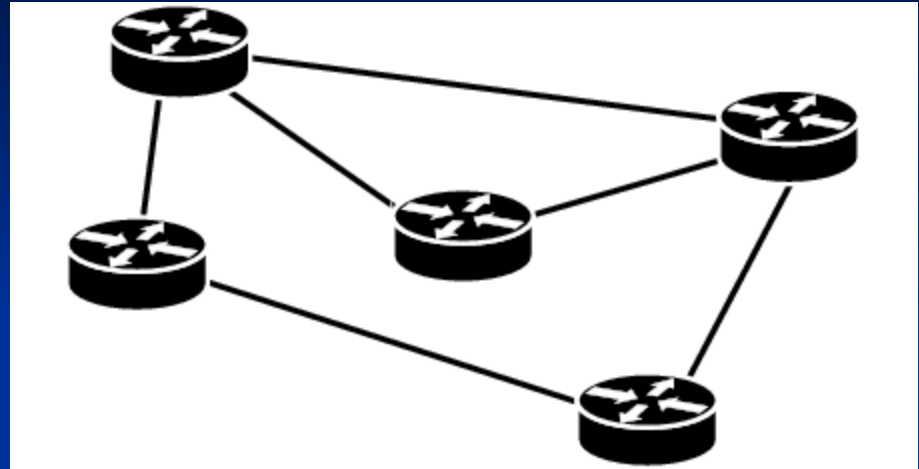
- rozšíření hvězdy
- dnes nejpoužívanější v LAN
 - redundandní spoje-smyčky mohou fyzicky existovat, ale fakticky jsou blokovány, takže topologie vytváří strom
- vlastnosti obdobné hvězdě, možnost hierarchického řízení přístupu na kanál

Kruh (ring)

- jednosměrná 2-bodová propojení stanic
 - možnost kombinovat média
- základní prvek posuvný registr (ve stanici)
- citlivost na výpadek uzlu i spoje
 - lze řešit v MSAU - přemost'ování nefunkčních laloků (médium fyzicky vedeno do hvězdy s MSAU v centru)
 - možnost ochrany pomocí dvou protisměrných kruhů a vhodného přemost'ování
- vysílání „slyší“ nejprve pouze soused (přeposílá dál)
 - výhodné pro metody řízení přístupu na médium



Topologie WAN - polygonální



- linky bod-bod mezi směrovači
- alternativní cesty
- ke směrovačům připojeny LAN v některé z dříve uvedených topologií

Fyzická, elektrická a logická topologie

- Fyzická topologie - podle vedení kabeláže
- Elektrická topologie - podle vedení signálu
- Logická topologie - logický systém uspořádání jednotlivých stanic
 - logický kruh pro řízení přístupu na kanál
 - eliminace smyček pro dosažení stromové topologie nad obecnou topologií