

Topologie sítí

Jáchym Löwenhoffer

Gravitaci Emulující Vágní Opar

jachym.lowenhoffer@gmail.com

16. prosince 2024

1 Metriky

2 Jednotlivé topologie

- Mesh
- Ring
- Bus
- Star
- Tree

3 Závěr

Co je to sakra síť?

Když už máme jeden funkční počítač, tak by mu ale samotnému bylo smutno. Proto si se svými kamarády chce povídat. Povídá si s nimi přes fyzický kabel, nebo online – fyzická, logická síť.

Aby si počítače rozuměly, tak potřebují nějaký jazyk – o tom bude mluvit Maják. Většinou je specifický pro určité topologie. My budeme uvažovat jen, že si posílají balíčky informací – packety.

Důležité je u sítí předpokládat, že co se pokazit může, tak to se pokazí. I věci, které bereme implicitně jako bezchybné, se v praxi rozbíjejí a způsobují výpadky. Jestliže si je nemůžeme dovolit, tak musíme zavést nadbytečné součástky, které zaskočí ve chvíli, kdy se něco pokazí.

Metriky

Co je dobrá síť?

Taková, že z ní chycená ryba nevyskočí a zároveň skrz ní dokáže protéct voda; tím šetří palivo ryboloveckých lodí.

Taková, která splňuje naše požadavky.

Každá má svá pozitiva a negativa; je na nás, abychom je balancovali. Jsou určitá kritéria, která má síť mít. Ta se odvíjejí od toho, jak síť stavíme, jak se o ní staráme nebo jak je bezpečná.

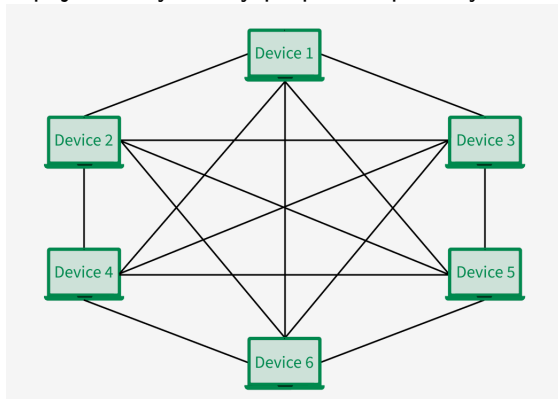
Na základě těchto kritérií budeme hodnotit jednotlivé typy sítí. Škály jsou samozřejmě relativní.

- 1 Cena zavedení (počet kabelů a složitost celé topologie).
- 2 Spolehlivost (hledání chybných spojení v síti – nadbytečné spoje).
- 3 Složitost zvětšování (přidávání nových zařízení do sítě).
- 4 Zabezpečení (některé sítě mohou být fundamentálně lepší na zabezpečení než ostatní).

Jednotlivé topologie

Co je **MESH** topologie?

Mesh topologie znamená, že propojíme každý počítač s hodně ostatními. Jestliže propojíme každý s každým, jedná se o *full Mesh*. V tom případě máme $\binom{N}{2}$ spojení. Počítače, i když samy nic neposílají, tak často musí být zapojené, aby mohly přeposílat packety, které se přes ně posílají.



Výhody

- Hodně nadbytečných spojů – odolné proti výpadkům.
- Žádný Single Point of Failure (SPF).
- Málokdy je zahlcená.
- Přidání nového zařízení neomezí ty již v síti.

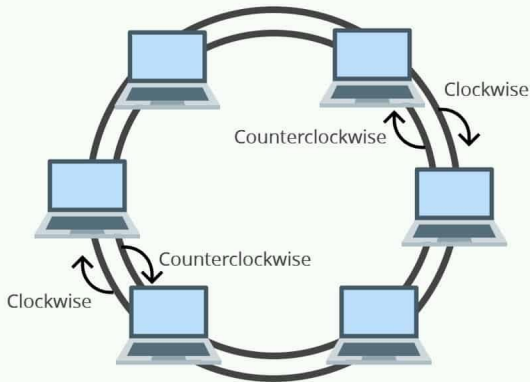
Nevýhody

- Velký počet kabelů stojí hodně peněz.
- Údržba těchto sítí je složitá.
- Přidání jednoho stroje je pro ten stroj jako takový drahé a pomalé.
- Počítače běží více, než by musely.

Využití: Používá se, když si nemůžeme dovolit výpadky i za větší cenu: nemocnice, letadla, vojenství atd. I když nebudeme mít full mesh, tak cena s počtem roste rychle. Proto jich musíme mít co nejméně.

Co je **RING** topologie?

Topologie prstenu spojuje zařízení, jak byste čekali. Síť je spojena tak, že tvoří jednu velkou kružnici a data v ní cestují jedním nebo oběma směry. Protože data pořád krouží po síti, musí být všechny počítače zapnuté, aby síť fungovala.



Výhody

- Minimalizovaná packet kolize díky jasným směrům.
- Díky malému počtu spojení je levná.
- Nepotřebuje žádný server, který by ji řídil.
- Pro jednotlivce je jednoduché se připojit.

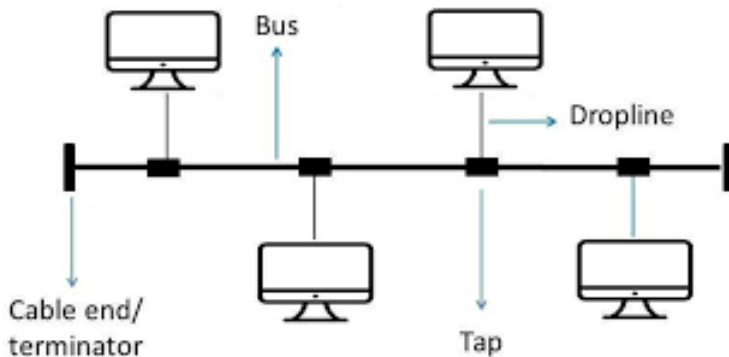
Nevýhody

- Při přidávání nového zařízení celá síť vypadne.
- Všechny počítače musí být neustále zapnuté, aby síť fungovala.
- Každý stroj je SPF.
- Můj packet, i když šifrovaný, si mohou přečíst všichni v síti.

Využití: v industriálních systémech, které kontrolují chod celé fabriky. Dále v malých lokálních sítích, které volí nižší cenu na úkor 100% spolehlivosti.

Co je **BUS** topologie?

Sběrníková topologie funguje na principu jedné sběrnice (bus-line), do které jsou všechny přístroje zapojené. Po této lince se spolu všechna zařízení baví.



Výhody

- Pro malé sítě se jedná o velmi levnou a jednoduchou alternativu.
- Velmi rychlý přenos dat.
- Jednoduché přidávání nových zařízení za běhu.
- Jednoduše provozovatelná.

Nevýhody

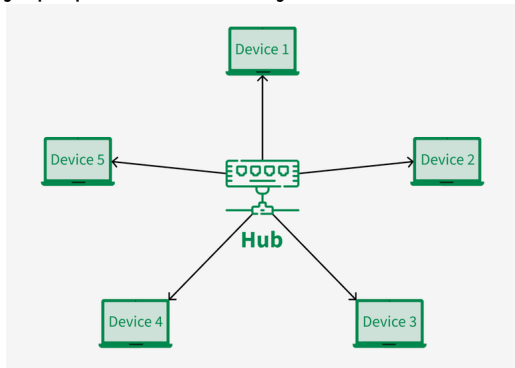
- Pro větší počty zařízení se už nevyplatí a také klesá rychlost.
- Bus-line je SPF.
- Kvůli jednomu kabelu a více přístrojům, co přes něj mohou posílat, je vysoký packet loss.

Využití: hlavně v menších sítích, kde jde o co nejmenší cenu, jednoduché zacházení a nevádí větší packet loss. Například sítě ve škole nebo doma.

Co je to **STAR** topologie?

Hvězdicová topologie funguje tak, že má všechny přístroje napojené na centrální server, přes který tedy jdou všechny pakety. Tento server je buď aktivní nebo pasivní.

Aktivní může například ještě šifrovat data nebo na nich sám provádět nějakou akci – zapisovat je do databáze atd. Ten pasivní nedělá nic a jen je přeposílá tam, kam jsou určena.



Výhody

- Pro velké sítě je efektivní.
- Velmi snadné přidávání/odebírání zařízení.
- Jednoduchá detekce chybného spojení a malá kolize packetů.

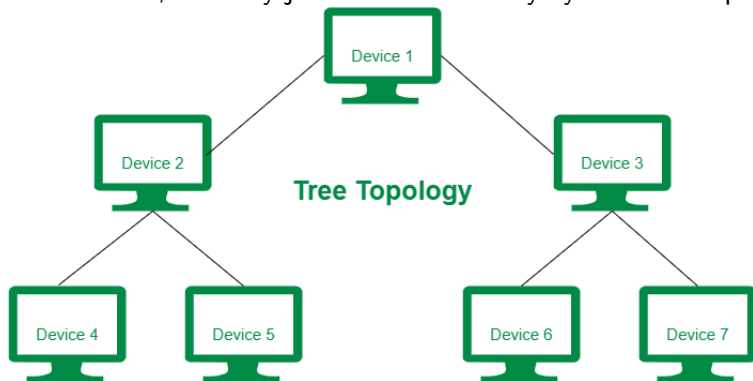
Nevýhody

- Server je SPF.
- Servery bývají velmi drahé a náročné na provozování.
- Jestliže si chtějí přístroje posílat hlavně věci mezi sebou, server celou akci notně zpomaluje.

Využití: například v bankovníctví. Díky centrálnímu hubu je zařízení bezpečnost a hlavně je jednoduché přidávat nové bankomaty.

Co je **TREE** topologie?

Stromová topologie funguje tak, že jeden server je bráný jako kořen a ostatní jsou zapojeny jakoby do stromu. To, jaký má každý vrchol stupeň, se může lišit, ale malý je neefektivní a velký vyústí v časté přetížení.



Výhody

- Velmi jednoduché na přidávání nových zařízení a velmi modulární.
- Výpadek serveru na nižší hladině neohrozí nic kromě svého podstromu.
- Servery se mohou starat o šifrování.

Nevýhody

- Root server je SPF.
- Je zapotřebí hodně serverů, a to se prodraží.

Využití: Funguje na tom vlastně celý internet. Obecně na velkých sítích kde si většinou povídají jen skupiny u sebe.

Závěr

Co si odnést?

- Sítí je tuna a musíme si vybrat tu, co nejlíp sedí na to co chceme (nemůžeme mít všechno).
- Na menší sítě se vyplatí **bus** nebo **mesh**.
- Na ty větší **star**, **ring** nebo **tree**.