

1. Základní klasifikace a pojmy počítačových sítí

Význam počítačových sítí neustále roste. Sítě se uplatňují jak ve firmách tak i při výuce na školách. I doma má dnes mnoho lidí svoji malou síť – nemluvě o připojení do Internetu. V tomto předmětu se budeme zabývat teorií základních a nejpoužívanějších typů počítačových sítí. Vysvětlíme si jednotlivé pojmy z dané oblasti a principy komunikace v lokálních sítích i na internetu.

V praktické části předmětu pak probereme zapojování a nastavení malé lokální sítě od fyzického zapojení přes instalaci SW až po jednotlivé aplikace využitelné v síti.

Co je počítačová síť?

Počítačová síť je systém, který vznikne propojením několika počítačů (případně i dalších zařízení). Síť je založena na splnění 2 základních podmínek:

- 1) *síťový hardware* - umožňuje fyzické propojení počítačů:
 - přenosové médium, NIC (network interface card – síťová karta), aktivní síťové prvky, ...
- 2) *síťový software* - postará se o vlastní přesuny dat od navázání spojení přes zabezpečení, kontrolu apod. Jedná se o ovladače, firmware, ovládací SW, aplikace apod.

Výhody počítačových sítí

Mezi nejzákladnější výhody sítí můžeme počítat:

- 1) *Sdílení dat a programů* - umožňuje více uživatelům zpřístupňovat stejná data (rozsáhlé databáze, na nichž jsou založeny informační a další systémy). Data jsou umístěna na jednom počítači v síti (serveru), odkud je jednotliví uživatelé mohou číst, aktualizovat, rozšiřovat a pod. Uživatelé mohou využívat také programové vybavení instalované na serveru.
- 2) *Sdílení prostředků* - uživatelům poskytuje zařízení (laserové tiskárna, velkokapacitní disky, výkonné procesory, plottery, scannery a pod.)
- 3) *Zvýšení spolehlivosti* - při poruše umožňuje přepojení na jiný počítač.

Dělení sítí z hlediska jejich rozlehlosti a tím i přenosových rychlostí

Přenosové rychlosti jsou udávány v bitech za sekundu (bps, b/s, ...) a v jejich násobcích. Je jasné že z fyzikálních důvodů je jednodušší dosáhnout větších rychlostí na kratší vzdálenosti (útlum a spol). Sítě můžeme dělit na:

LAN Local Area Network - lokální síť, neveřejná svojí rozlohou malá počítačová síť (udává se cca do 10km, ale závisí na použitém typu přenosového média a na typu sítě (přístupové metodě apod.). Pro větší vzdálenosti se používá propojením více segmentů mosty.

MAN Metropolitan " " - městská síť, jedná se o mezistupeň mezi lokální a rozlehlou (globální) sítí. Pokrývá území města, sídliště, větší organizace. Využívá se často optických vláken. Rozloha do asi 100km.

WAN Wide " " - rozlehlá síť na prostoru do asi 1000 km, ale pojem se používá i pro obecně neomezené sítě (Internet). Využívá se převážně optických kabelů.

GAN Global " " - globální- celosvětová síť neomezená svojí rozlohou, využívá se i satelitů a radiového spojení. Obecně slouží k propojování WAN sítí.

A další (např. CAN – Campus USA). Dělení nemá přesné hranice a sítě se tak překrývají.

Rozdělení sítí LAN

Sítě LAN rozdělujeme v zásadě do 2 skupin a to podle způsobu uchovávání dat v síti:

1) Síť PEER-TO-PEER – (rovný s rovným):

Všechny stanice v takové síti jsou si rovny. Mohou tedy zastávat funkci serveru i klienta (pracovní stanice). Nabízet svoje prostředky (tiskárny, disky, aplikace, ...) i k prostředkům přistupovat a využívat je. Používá se hlavně v menších sítích: LANtastic, Novell Personal Netware, Windows 9x apod. Výhodou je jednoduchost sítě, nevýhodou pak problematická správa z hlediska zálohování i bezpečnosti absencí centrálního prvku.

2) Síť CLIENT-TO-SERVER (klient/server):

Zde existují dva typy stanic: server a klient (pracovní stanice). Pracovní stanice přistupuje k serveru (serverům) a využívá nabízené služby. Pracovní stanice může být i bezdisková a využívat plně server (používalo se hlavně dříve).

Server – může jich být v síti více, zajišťuje služby pro síť. Jedná se obvykle o výkonný počítač který bývá zpravidla vyhrazený (dedicated) – zastává pouze roli serveru. Existuje tak centrální kontrola nad daty, aplikacemi, účty uživatelů, apod. což usnadňuje a zpřehledňuje správu sítě. Na serveru je instalován serverový OS (operační systém) jako Novell Netware, Windows Server apod. Serverů může být více nebo může jeden fyzický server hrát roli více typů serveru: aplikační server, file server, print server, database server, web server, ...)

Další pojmy

intranet – vnitřní zpravidla menší síť typu LAN nebo MAN. Intranet je spravován jednou entitou např. nějakou organizací.
(extranet is marketing term)

internet – spravován více částečně nezávislými subjekty. Základem internetu je směrování a adresování s využitím protokolů rodiny TCP/IP. Internet je decentralizovaný a distribuovaný. Více informací v materiálech k Internetu a sítím TCP/IP.

Protokol je množina pravidel a formátu k řízení komunikace mezi uzly. Definuje syntaxi i sémantiku předávaných zpráv. Určuje pravidla komunikace a akce. Protokol většinou zahrnuje a řeší:

- navázání spojení
- adresování
- přenos dat
- zpracování chyb
- řízení toku
- přidělování prostředků

Pro propojování stanic existuje sedmivrstvá architektura ISO – OSI. Kdy protokol pracuje na určité vrstvě nižší vrstva poskytuje služby vrstvě vyšší (blíže v materiálech k ISO/OSI).

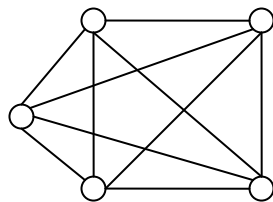
Paket (datagram) – základní přenosová jednotka (alespoň v sítích TCP/IP). Skládá se z dat a metadat. Obsahuje záhlaví informace k přenosu a případně zápatí.

Topologií sítě:

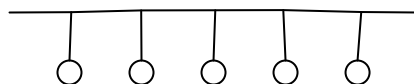
Topologie sítě říká jakým způsobem jsou jednotlivé uzly sítě propojeny a jaký mají mezi sebou vztah. Obecně rozeznáváme fyzickou (jak jsou opravdu fyzicky propojeny) a logickou (jak se síť jeví z pohledu jejího uživatele) topologie. Někdy mohou být tyto topologie odlišné (Token Ring s MAU (multistation access unit)).

Základní typy propojení jsou:

- **Úplné nebo částečné polygonální propojení** – typ každý s každým nebo „skoro s každým“ nejvýhodnější z hlediska rychlosti, ale prakticky nevyužitelné



- **sběrnice** - klasické propojení do jedné řady, malá spotřeba kabeláže, snadná rozšiřitelnost sítě a jednoduché všesměrové vysílání (broadcasting). Nevýhodou je že v síti může být v jeden okamžik pouze jedna zpráva. Typickým příkladem je Ethernet na koaxiálním kabelu kde se využívá T-členů pro připojení stanic k médiu.

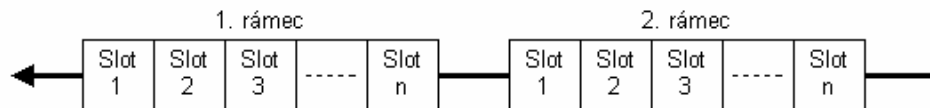


- **kruh** – podobné sběrnice topologii, ale jedná se o uzavřený kruh. Při výpadku jediného spoje dojde k úplnému výpadku sítě. Řeší se dvojitým kruhem. Všechny zprávy putují po kruhu v jednom směru. Je na ní založena síť Token Ring.
- **Hvězdicová** – Existuje zde centrální prvek – například rozbočovač – HUB. Všechny stanice jsou připojeny k tomuto prvku a přes něj je vedena veškerá komunikace. Výhodou je snadná rozšiřitelnost a malý počet spojů, také porucha stanice nemá na funkčnost celé sítě vliv. Nevýhodou jsou požadavky kladené na centrální uzel a jeho případný výpadek. Př. Síť ARCnet, některé typy Ethernetu.
- **kombinovaná** – v praxi a hlavně v případě větších sítí je třeba topologie kombinovat kdy např. na páteřní sběrnici jsou napojeny různé druhy sítí a topologií, nebo jsou třeba hvězdicovité topologie hierarchicky uspořádány do určitého stromu.

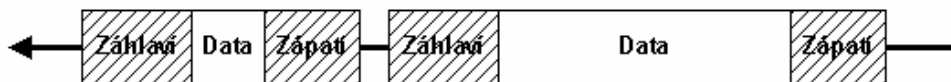
Technika přenosů

Dle způsobu přenosu informací po síti rozeznáváme 3 druhy přenosů:

- **synchronní** – je potřeba pro zajištění stejnoměrného přenosu např. pro zvuk nebo video. Přenášený rámeček je rozdělen na sloty, kdy jeden nebo více slotů patří jednomu spojení. Typický je tento přenos např. pro připojení k telefonní ústředně apod.



- **paketový** - pro datové spojení je nevyužívanější paketový přenos. Pakety obecně různé délky nesou různé množství dat (jeden paket data pro jedno spojení – aplikaci). Nelze garantovat přenosovou šířku pásma. Využití pásma je ale efektivnější.



- **asynchronní** – Jedná se o kombinaci předchozích dvou technik. Typicky ji využívá protokol ATM (Asynchronous Transfer Mode). Data jsou rozdělena do stejně velkých (malých) „paketů“ buněk (cell). Můžeme ale zajistit že při proudu dat bude každá n-tá buňka patřit jedné aplikaci (spojení) a tím jí zajistit šířku pásma.



Další dělení přenosu a komunikace:

Nespolehlivý přenos je ten, který po zjištění chyby dat, tyto data zahodí. Nepokouší se dělat žádnou nápravu. Je velmi rychlý, nenákladný.

Spolehlivý přenos je přenos, který detekuje chybu, a učiní opatření k její nápravě. Toto opatření může být pouze žádost o vyslání dat znovu (detekční kódy) nebo sám chybu opraví (opravné kódy). Obvykle se používají pouze detekční kódy, neboť jsou rychlejší a méně nákladné. O provedení spolehlivosti přenosu může nižší vrstva požádat vrstvu vyšší (podle důležitosti dat).

Při **spojovaném** přenosu je nejdříve navázáno spojení (adresát se musí ohlásit) a pak teprve je proveden přenos dat (obdoba tel.hovoru). Počáteční spojení je nákladné.

Při **nespojovaném** přenosu jsou data opatřena adresou vyslána příjemci, aniž by bylo ověřena možnost přijetí dat (obdoba dopisu zaslaného poštou).

SPOJOVANÁ A NESPOJOVANÁ KOMUNIKACE

SPOJOVANÁ KOMUNIKACE

Mezi odesílatelem a příjemcem je navázáno spojení

Při navázání spojení vzniká logická cesta mezi příjemcem a odesílatelem.

Veškerá data jsou přenášena stejnou cestou (vytyčenou při navázání spojení).

Větší jednorázová počáteční režie (na navazování spojení)

Menší režie na vlastní přenos dat.

Výhodnější pro přenos větších objemů dat.

NESPOJOVANÁ KOMUNIKACE

Mezi odesílatelem a příjemcem není zřizováno spojení.

Mezi odesílatelem a příjemcem není vytyčena žádná logická cesta.

Pro každý jednotlivý kus dat je cesta jeho přenosu volena individuálně (tj. data nemusí být vždy přenášena stejnou cestou).

Menší (nulová) počáteční režie.

Větší režie na vlastní přenos dat (především na volbu dalšího směru přenosu).

Výhodnější pro přenos menších objemů dat.