

Počítačová síť

Dotazované požadavky u maturity:

- co to je počítačová síť, důvod vzniku
- rozdělení počítačových sítí podle velikosti, rozlohy a účelu (LAN, MAN, WAN, VPN)
- rozdělení počítačových sítí podle topologie [bus (sběrnice), star (hvězda), ring (kruh)]
- rozdělení počítačových sítí podle technologie komunikace a řízení přístupu (Ethernet (verze), Token Ring)
- rozdělení počítačových sítí podle komunikačního protokolu (TCP/IP, IPX/SPX, AppleTalk)
- rozdělení počítačových sítí podle technologie zapojení [Wired (metalické), optical (optické), wireless (bezdrátové)]

Definice sítě:

- Síť sleduje komunikaci koncových uzlů a může fungovat několika způsoby.
- Může jít o soustavu vzájemně propojených sítí, či může jít o množinu vzájemně propojených aktivních prvků (směrovačů).
- **Počítačová síť** (computer network) je souhrnné označení pro technické prostředky, které realizují spojení a výměnu informací mezi počítači.
- Umožňuje tedy uživatelům komunikaci podle určitých pravidel, za účelem sdílení využívání společných zdrojů nebo výměny zpráv.

V poslední době jsou všechny sítě postupně spojovány do globální celosvětové sítě internet, která používá sadu protokolů TCP/IP.

- **Počítačová síť se skládá z aktivních a pasivních síťových prvků.**
 - **Mezi pasivní síťové prvky** patří kabeláž a konektory.
 - **Mezi aktivní síťové prvky** patří síťová karta, switch, router, firewall, apod.

Existuje několik typů sítí dle rozsahu, velikosti a účelu:

PAN

- Mají nejmenší rozlehlost, používají se pro propojení osobních elektronických zařízení.
- Jejich cílem není co nejvyšší přenosová rychlost, ale spíše odolnost proti rušení, nízká spotřeba energie či snadná konfigurovatelnost.
- Dosah většinou jen několik metrů (Wi-Fi, Bluetooth, IrDa).

LAN

- Většinou je tato síť používána v rámci jedné budovy či několika budov, vzájemně spojenými.
- Má za úkol sdílení zařízení a služeb (síťové tiskárny, paměťová media...) a umožňovat vzájemnou komunikaci mezi uživateli.
- Používá se kroucená kabeláž, optické vlákno, bezdrátová síť.
- Rychlost 10Mb/s až 10Gb/s.

MAN

- Používají se k propojení sítí LAN v rámci městské zástavby.
- Přenáší data, hlas a obraz.
- Důraz je kladen na vysokou rychlost a spolehlivost.
- Mohou být soukromé i veřejné.

WAN

- Jsou užívány na velkou vzdálenost mezi koncovými uzly či stanicemi – lokální nebo metropolitní síť.
- Síť obsahuje páteřní rozvody přenosu, které určují rychlost celosvětové sítě – typickým příkladem je Internet.
- Využívají se optická vlákna i bezdrátová technologie.
- Rychlosti 65kb/s až 10Gb/s.

Topologie sítí:

Sběrníková:

- Tato topologie patří k nejstarším, všechny stanice jsou připojeny na jedno přenosové médium. Dnes už se příliš nepoužívá.
- Výhody: nezávislost stanic na výpadku jiné stanice, levné náklady takového řešení, snadné všesměrové vysílání.
- Nevýhody: při přerušení kabelu úplný výpadek sítě, nutnost vyřešení přístupu stanic k médiu (kdo bude vysílat).

Kruhová

- Označuje logické zapojení, při němž je každý uzel spojen se dvěma dalšími tak, aby společně vytvořily kruh.
- Výhody: nevznikají kolize, jednoduchý přenos dat.
- Nevýhody: data musí projít přes všechny uzly, což zvyšuje riziko poruchy, přerušením kruhu vzniká problém.

Hvězdicová

- Tato topologie je dnes jednoznačně nejpoužívanější. Její myšlenka spočívá v tom, že existuje centrální prvek, který spojuje všechny prvky. Dříve tím centrálním prvkem býval počítač, dnes je aktivní prvek (rozbočovač nebo směrovač).
- Výhody: lehce rozšiřitelná struktura, výpadek libovolné stanice neznamena výpadek celé sítě.
- Nevýhody: velké množství kabelů, při výpadku centrálního prvku nefunguje celá síť.

Stromová

- Vychází z hvězdicové topologie. Používá se především v rozsáhlých počítačových sítích ve velkých firmách.
- Jednotlivé hvězdice často představují jednotlivá oddělení firmy, patra budovy nebo celé budovy.
- Výhody: lze oddělovat provoz

Metody řízení přístupů lze rozdělit na:

Řízené (deterministické)

- Je definován jednoznačný algoritmus určující, v jakém pořadí mohou stanice na medium přistupovat.
- Na medium nebude nikdy přistupovat více stanic současně. Řízené metody se dále ještě rozdělují na centralizované a decentralizované.
- Centralizované – je vyhrazena jedna stanice, která ostatním přiděluje přístupy.

Decentralizovaná (distribuovaná)

- stanice si předávají pověření (metoda logického kruhu), nebo je pravidelně vysílán rezervační rámec a jednotlivé stanice si rezervují pořadí vysílání.

Neřízené (nedeterministické)

- V algoritmu přístupu na kanál hraje roli náhoda -náhodně volené časové prodlevy, tím vznikají kolize.
- Nemusí vždy vést k výsledku. Metody: Aloha, CSMA
 - Metoda CSMA poslouchá nosnou a pokud nikdo nevysílá, může začít vysílat ona. Ani CSMA nedokáže zabránit kolizím.

Síť může fungovat několika způsoby:

Spojovaně a nespojovaně

Spojovaná komunikace:

- Nejprve se strany musí domluvit, že spolu vůbec chtějí komunikovat (mohou se domluvit i na dalších

parametrech vzájemné komunikace).

- Při navázání spojení je nalezena a vyznačena trasa přenosu.
- Poté probíhá vlastní komunikace – přenáší se celé bloky dat (pakety) po trase, která byla nalezena při navazování spojení.
- Na konci je spojení třeba zase ukončit (zrušit vyznačenou trasu).

Nespojovaná komunikace:

- Komunikující mezi sebou nenavazují žádné spojení (neověřují si, že druhá strana chce komunikovat, nehledá se žádná jedna trasa mezi komunikujícími).
- Komunikace probíhá skrze zasílání samostatných zpráv.
- Na konci není třeba nic ukončovat

Spolehlivě a nespolehlivě

- **Spolehlivý přenos** – ten, kdo data přenáší, považuje za svou povinnost postarat se o nápravu v případě chyb (případně si vyžádá nový přenos).
- **Nespolehlivý přenos** – nepovažuje za svou povinnost postarat se o nápravu (poškozená data zahodí a pokračuje dál, či ani nezkontroluje, zda jsou poškozená)
 - Na principu přepojování paketů či přepojování okruhů.

Přepojování paketů:

- Používají se hodně ve světě počítačů, používají je prakticky všechny datové sítě, méně jsou používány ve světě spojů (veřejné datové sítě).
- K jednotlivým přenosům se využívá vždy celá dostupná přenosová kapacita pro všechny odesílatele i příjemce.
- Přenášená data musí být opatřena identifikací odesílatele a příjemce.
- Nelze přenášet jednotlivé byty, smysl má pouze blokový přenos (přenos paketů, rámců, buněk...).
- Standardně jde o přenos „best effort“

Přepojování okruhů:

- Používá se hodně ve světě spojů (například veřejná telefonní síť), avšak ve světě počítačů je používána málo (sériové komunikace například).
- Týká se přidělování dostupné či disponibilní přenosové kapacity sítě.

- Z přenosové kapacity se vyjme tolik, o kolik si komunikující strany řeknou – je přidělena do výlučného použití.

(pokud ji nevyužijí, nemůže být přepuštěna někomu jinému, kdo by ji potřeboval), je jim garantována a je také uživatelům naúčtována.

Komunikující mají mezi sebou přímé spojení.

- Stylem „best effort“ či s garancí kvality služeb (Quality of Service).

„Best effort“

- Způsob přenosu, kdy je „měřeno všem datům stejně“.
- Přenos má negarantovaný charakter (sít se snaží vyhovět všem požadavkům na přenos, dokud její zdroje stačí, pokud zdroje přestávají stačit, jsou požadavky kráceny všechny stejně).

S garancí kvality služeb (QoS)

- Přenosová síť dokáže rozlišovat mezi jednotlivými přenosy a nabízet jim různou kvalitu přenosu.
- Rezervace zdrojů – potřebné zdroje jsou rezervovány jen pro jeden příslušný přenos a nemůže je využívat nikdo jiný.

Nemusí představovat žádnou garanci, ale jen určitou přednost formou prioritizace (některé přenosy mají přednost před jinými).

Blokovým či proudovým způsobem

Blokový přenos:

- Data se přenáší po blocích (každý blok se přenáší jako celek)

Existuje několik druhů označení bloků:

- **Paket** (packet) – blok dat, přenášený na úrovni síťové vrstvy (velikost je proměnná, ale shora omezená).
- **Rámec** (frame) – blok dat, přenášený na úrovni linkové vrstvy (velikost je proměnná, ale shora omezená).
- **Buňka** (cell) – malý blok fixní velikosti, obvykle přenášený na úrovni linkové vrstvy.
- **Diagram** – paket přenášený nespojovaným způsobem.
- **Zpráva** (message) – blok dat, přenášený na úrovni aplikační vrstvy.

Proudový přenos:

- Komunikující strany si předávají data jako proud bitů/bytů (po jednotlivých bitech, bytech či znacích,

nemusejí být shromažďována do větších celků – bloků, nemusejí být explicitně adresována).