

1. Charakterizujte rozdíl mezi spojovaným a nespojovaným způsobem komunikace

Spojovaná: obě strany musí navázat spojení, které je pak potřeba ukončit. Jde o stavovou komunikaci a přechody musí být koordinované. Pro spojení je nalezena jedna cesta po které komunikace probíhá a mohou ji být vyhrazeny zdroje. Potřeba ošetřit nestandardní situace (výpadek spojení).

Zachovává pořadí – díky jedné cestě. Každé spojené má své ID.

Nespojovaná: Komunikující strany o sobě neví. Komunikuje se pomocí zasílání zpráv – datagramů a cesta je hledána pro každý datagram znovu, tj není žádná pevně vytyčena. Každý datagram musí nést plnou adresu příjemce. Je bezstavová. Neřeší se nestandardní situace a pokračuje se v přenosu. Nezachovává pořadí, přenos jednotlivých bloků je vzájemně nezávislý, každý jde jinou cestou.

2. Charakterizujte rozdíl mezi blokovým a proudovým způsobem přenosu

Proudový:

Předpokládá se spojový způsob komunikace

Data si strany předávají jako proud bitů/znaků (nejsou sdružována do bloků)

Data nejsou adresována, příjemce je ten na druhé straně.

Blokový:

Data se přenáší po kusech, které se přenáší jako celky.

Přenos může být spojovaný i nespojovaný.

Typy bloků záleží na vrstvě: paket (síťová vrstva), rámec (linková vrstva), buňka (fixní velikost), datagram a zpráva (aplikační vrstva).

3. Charakterizujte rozdíl mezi spolehlivým a nespolehlivým způsobem přenosu

Přenosy nejsou ideální, může dojít k poškození, kdo se pak má starat o nápravu?

Spolehlivá přenosová služba:

O napravení se stará ten kdo data přenáší, musí rozpoznat chybu a vyžádat si nový přenos (opravu)

Nespolehlivá přenosová služba:

Kdo přenáší se o data nestará a chybná prostě zahodí a přenáší dál.

Zajistění spolehlivosti vyžaduje režiji a ruší pravidelnost doručování dat, také není nikdy absolutní. Někomu vadí víc horší pravidelnost než chyba v datech (obraz a zvuk).

4. Charakterizujte rozdíl mezi přenosem na principu best effort a podporou QoS

Best effort: Nelze zajistit individuální kvalitu přenosu, všem je měřeno stejně. Přenos není garantovaný, vyhovuje se všem požadavkům dokud staží zdroje, pak se omezují všichni stejně.

Quality of Service: Přenosům se nabízí různá kvalita přenosu. S garancí – rezervace zdrojů, bez garance – formou prioritizace.

5. Charakterizujte princip přepojování okruhů

Hodně ve spojích, málo u počítačů. Princip přidělování dostupné kapacity sítě. Přidělí se tolik kolik je potřeba a strany ji mají k výlučnému využití. Strany mají mezi sebou **přímé spojení**, které má všude garantovanou přenosovou kapacitu.

Data se neuchovávají nikde a nedochází ke zdržení: velmi malé a rovnoměrné přenosové zpoždění – multimédia.

Data se nemusí adresovat a lze je přenášet prodově i po blocích. Kanály – jednosměrné okruhy se mohou rozvětňovat.

6. Charakterizujte princip přepojování paketů

Hodně u počítačů málo u spojů. Dostupná kapacita se ponechá v celku a ke konkrétním přenosům se využívá vždy celá. Proto musí být přenášená data opatřena identifikací odesílatele a příjemce. A proto nelze přenášet jednotlivé bity – blokový přenos. Charakter přenosu je **Best Offort**.

Data se na uzlech mohou zdržet různě dlouho, nelze odhadnout. Takže přenosové spoždění je větší a nerovnoměrné. Což ale datovým přenosům na rozdíl od multimédií nevadí.

7. Charakterizujte principy store&forward

Princip fungování uzlů u při přepojování paketů.

Na vstupu se data uloží do fronty. Procesor je postupně zpracovává a řadí je do výstupní fronty kde čekají na odeslání.

Nelze odhadnout dobu sdržení dat na uzlu a zpoždění je tak nerovnoměrné.

8. Charakterizujte požadavky datových a multimediálních aplikací na přenosové služby (vyhrazená kapacita, latence, jitter atd.)

Multimediální aplikace: pravidelnost, malé spoždění (telefon 200ms). Data jsou zpracovávány průběžně. Vhodné přepojování okruhů.

Datové aplikace: nepotřebují ani malé zpoždění, ani pravidelnost. Data jsou totiž zpracovávána až po doručení celé části, nepracují s bezprostřední interaktivitou. Vhodné přepojování paketů.

9. Charakterizujte rozdíl mezi přepojováním paketů a přepojováním okruhů z hlediska dimenzování a alokace síťových zdrojů

Přepojování okruhů: garantuje parametry přenosu (zpoždění, rovnoměrnost). Rezervuje totiž vždy maximum zdrojů. Síť se musí dimenzovat s ohledem na maximum požadavků. Spoje

Přepojovní paketů: negarantuje parametry přenosu. Při překročení objemu zdrojů začíná krátit všem stejně. Síť se dimenzují podle průměru. Počítače

10. Charakterizujte tzv. "telekomunikační paradigma" (umístění inteligence v rámci sítě a koncových uzlů)

Chytrý síť a hloupé uzly. Inteligence je v síti, funguje většinou spolehlivě, spojovaně a nabízí garantované služby. Koncová zařízení jsou hloupá. Snažší centrální management. Prvky v síti jsou většinou jednoúčelové a drahé. Je špatně škálovatelná, nelze jen připojit koncový uzel.

11. Charakterizujte tzv. "počítačové paradigma" (umístění inteligence v rámci sítě a koncových uzlů)

Hloupá síť a chytré uzly. Síť má přenášet data co nejefektivněji a o další se nestarat. O inteligenci – další funkce se starají koncové uzly, což je snažší a efektivnější a lze je dobře přizpůsobit konkrétním potřebám (mění se jen koncový uzel).

Síť funguje nespojovaně, nespolehlivě a na principu Best Offort.

12. Popište historii konvergence (1., 2. a 3. pokus o konvergenci v oblasti infrastruktury)

Spoje a počítače mají oddělené chytré a hloupé síť, přepojování okruhů a paketů což je neefektivní. Snaha síť spojit pro potřeby obou (oba světy mají ale různé požadavky).

Konvergence i na nejvyšší úrovni (státní orgány a legislativa), Ministerstvo informatiky.

1. pokus o konvergenci: síť ISDN, ze světa spojů jen pro potřeby spojů a počítače ať se přizpůsobí. Neuspělo.

2. pokus o kovergenci: síť ATM: ze světa spojů za účasti počítačů. Snaží se vyhovět obou a výsledek je neefektivní a komplikovaný. ATM uspělo v některých páteřních sítích (u telekomunikačních operátorů).

13. Charakterizujte tzv. 3. pokus o konvergenci (na bázi IP)

3. pokus o konvergenci: protokol IP: ze světa počítačů, moc nezohledňuje potřeby světa spojů. Výhoda je že p. IP funguje nad vším a všechny aplikace dokáží fungovat nad p. IP. Je efektivní a jednoduché. Funguje na principu Best Effort a tak nepodporuje garantované služby. Ty se řeší hrubou silou.

14. Charakterizujte konvergenci mezi operátory a mezi službami (jaký je trend atd.)

Konvergence telekomunikačních operátorů a internetových providerů, také poskytovatelů obsahu a dalších služeb. Zákazníci chtějí mít jen jednoho dodavatele.

Konvergence služeb, spojení služeb světa spojů a světa počítačů: triple play (hlasové, datové a internetové služby), řeší se přes jednu datovou přípojku.

Nové způsoby poskytování služeb: datová telefonie, televize a radio přes internet.

15. Naznačte podstatu liberalizace a regulace v oblasti elektronických komunikací

Spoje jsou tradičně silně regulované. Představa nedostatku zdrojů a snaha o prosazování zájmu státu ve strategické oblasti. Nejdříve se reguluje vše – monopoly. Postupně se něco liberalizuje (v ČR datové služby). Dále pak regulovat jen to co je nutné. Nebo neregulovat nic – všude bude hospodářská soutěž.

Svět počítačů je mimo regulaci, naráží naní jen okrajově když potřebuje něco od spojů.

Regulace – koordinace: přidělování IP adres, TLD domény, standardy atd. Regulační orgány tu vznikaly samostatně. Dříve v rukou USA, teď ICANN

16. Jaký je vztah mezi telekomunikacemi a elektronickými komunikacemi?

Svět spojů: zdrojů je málo, prodává na principu vyčlenění zdrojů a nezajímá se jak jsou využity. Zpoplatnění je pak pdole těchto zdrojů. Neefektivní a drahé.

Svět počítačů: Zdrojů je dostatek. Prodává se využití zdrojů, poskytování služeb. Efektivnost využití zaručuje poskytovatel služby. Platí se za skutečné využití služeb. Efektivní a laciné.

17. Jaké jsou předpoklady o dostupnosti zdrojů ve světě spojů a ve světě počítačů? Co říká Mooreův zákon a Gilderův zákon

Svět spojů: zdrojů je málo, prodává na principu vyčlenění zdrojů a nezajímá se jak jsou využity. Zpoplatnění je pak pdole těchto zdrojů. Neefektivní a drahé.

Svět počítačů: Zdrojů je dostatek. Prodává se využití zdrojů, poskytování služeb. Efektivnost využití zaručuje poskytovatel služby. Platí se za skutečné využití služeb. Efektivní a laciné.

Mooreův zákon: počet tranzistorů na jednotku plochy se každých 12 měsíců zdvojnásobí. Vypovídá o nárůstu výpočetní kapacity.

Gilderův zákon: přenosová kapacita roste třikrát rychleji než výpočetní.

Metcalfův zákon: užitek sítě roste se čtvercem uživatelů.