

Úvod

1. Charakterizujte rozdíl mezi spojovaným a nespojovaným způsobem komunikace
2. Charakterizujte rozdíl mezi blokovým a proudovým způsobem přenosu
3. Charakterizujte rozdíl mezi spolehlivým a nespolehlivým způsobem přenosu (spolehlivou a nespolehlivou přenosovou službou)
4. Charakterizujte rozdíl mezi přenosem na principu best effort a podporou QoS
5. Charakterizujte princip přepojování okruhů
6. Charakterizujte princip přepojování paketů
7. Charakterizujte principy store&forward
8. Charakterizujte požadavky datových a multimediálních aplikací na přenosové služby (vyhrazená kapacita, latence, jitter atd.)
9. Charakterizujte rozdíl mezi přepojováním paketů a přepojováním okruhů z hlediska dimenzování a alokace síťových zdrojů
10. Charakterizujte tzv. „počítačové paradigma“ (umístění inteligence v rámci sítě a koncových uzlů)
11. Charakterizujte tzv. „telekomunikační paradigma“ (umístění inteligence v rámci sítě a koncových uzlů)
12. Popište historii konvergence (1., 2. a 3. pokus o konvergenci v oblasti infrastruktury)
13. Charakterizujte tzv. 3. pokus o konvergenci (na bázi IP)
14. Charakterizujte konvergenci mezi operátory a mezi službami (jaký je trend atd.)
15. Naznačte podstatu liberalizace a regulace v oblasti elektronických komunikací
16. Jaké jsou předpoklady o dostupnosti zdrojů ve světě spojů a ve světě počítačů? Co říká Mooreův zákon a Gilderův zákon

Taxonomie počítačových sítí

1. Jaká kritéria se používají pro dělení (taxonomii) počítačových sítí? Jsou výsledky jejich aplikace vždy jednoznačné?
2. Charakterizujte sítě s přepojováním okruhů, paketů, buněk, rámců, zpráv . . .
3. Charakterizujte terminálové sítě, jejich význam a využití, srovnajte s telekomunikačními a počítačovými sítěmi
4. Charakterizujte telekomunikační sítě, uveďte konkrétní příklady
5. Charakterizujte přístupové a páteřní sítě
6. Čeho se týká problém překlenutí poslední (první) míle, a jaké jsou možnosti jeho řešení
7. Které technologie se využívají pro překlenutí poslední míle? Vymenujte a uspořádejte je podle typu/charakteru, např. drátové vs. bezdrátové)
8. Charakterizujte mechanismus LLU (Local Loop Unbundling), k čemu se využívá?
9. Čeho se týká a jak se řeší problém posledního metru?
10. Charakterizujte koncové a domácí sítě? Jakým účelům slouží?
11. Jak a podle jakých kritérií je možné dělit počítačové sítě?
12. Charakterizujte hlavní rozdíly mezi sítěmi LAN a WAN
13. Charakterizujte sítě MAN
14. U jakých sítí se lze setkat s pojmem piconet a scatternet? Jaké přenosové technologie se v těchto sítích využívají?
15. Charakterizujte sousedskou síť (NAN, Neighbour Area Network)
16. Charakterizujte tzv. komunitní síť (CAN Community Area Network)
17. Jaký je vztah telekomunikačních a počítačových sítí?
18. Charakterizujte hlavní rozdíly mezi privátní a veřejnou datovou sítí
19. Jaký byl smysl sítí VAN (Value Added Networks)?
20. Jaká je podstata sítí VPN (Virtual Private Network)?
21. K jakým účelům se využívají sítě VPN? Vymenujte.
22. Jaké bezpečnostní funkce jsou schopny zabezpečit sítě VPN?
23. Jaký je hlavní účel sítí VLAN?
24. Charakterizujte hlavní rozdíl mezi sítěmi serverového typu a sítěmi peer-to-peer
25. Jaké znáte druhy serverů? Jaký je rozdíl mezi souborovým (file) serverem a diskovým (disc) serverem?
26. Jaké jsou další rozdíly mezi sítěmi serverového typu a sítěmi peer-to-peer (kromě postavení/role uzlů)?
27. Charakterizujte podstatu P2P networkingu
28. Jaký je (byl) základní princip fungování sítě Napster? Načrtněte obrázkem.
29. Jaký je (byl) základní princip fungování sítě Gnutella? Načrtněte obrázkem.

Referenční model ISO/OSI

1. Co je a k čemu slouží protokol, jaký má vztah k vrstvám v rámci síťových architektur, co jsou jednotky PDU?
2. Jaká jsou pravidla pro horizontální a vertikální komunikaci ve vrstevnatých síťových modelech?
3. Jaký je vztah mezi entitami a protokoly, ve vrstevnatých síťových modelech?
4. Co jsou a k čemu slouží body SAP (Service Access Points) v ISO/OSI?
5. Jaký je rozdíl mezi službami a protokoly, v rámci síťových architektur?
6. Jaký je rozdíl mezi síťovou architekturou a síťovým modelem?
7. Jak se postupně vyvíjela představa o RM ISO/OSI? (OSA, OSIA, RM ISO/OSI)
8. Charakterizujte stručně koncepci sedmi vrstev RM ISO/OSI, rozdělení na skupiny vrstev a vliv sítí LAN na tuto

koncepti (MAC a LLC)

9. Charakterizujte hlavní úkoly fyzické vrstvy ISO/OSI
10. Charakterizujte hlavní úkoly linkové vrstvy ISO/OSI
11. Charakterizujte hlavní úkoly linkové vrstvy ISO/OSI
12. Charakterizujte hlavní úkoly síťové vrstvy ISO/OSI
13. Charakterizujte hlavní úkoly transportní vrstvy ISO/OSI
14. Charakterizujte hlavní úkoly relační vrstvy ISO/OSI
15. Charakterizujte hlavní úkoly prezentační vrstvy ISO/OSI
16. Charakterizujte hlavní úkoly aplikační vrstvy ISO/OSI
17. Za co je nejvíce kritizován RM ISO/OSI?
18. Jak se RM ISO/OSI staví k otázce spolehlivosti/nespolehlivosti a spojovanému/nespojovanému charakteru přenosových služeb?
19. Jak vznikaly protokoly ISO/OSI a které z nich jsou dnes ještě používány?

Rodina protokolů TCP/IP

1. Porovnejte vrstvy ISO/OSI a TCP/IP (vč. obrázku)
2. Popište stručně historii vzniku rodiny protokolů TCP/IP
3. Srovnajte přístup autorů RM ISO/OSI a TCP/IP, v čem byly největší odlišnosti?
4. Jaké koncepční požadavky se uplatnily při vzniku TCP/IP?
5. Jaká je koncepce vrstvy síťového rozhraní TCP/IP?
6. Filosofie síťové vrstvy TCP/IP - volba mezi transparentní a netransparentní „pokličkou“
7. Jaká je koncepce IP adres (kolik mají složek, jaký mají vztah k linkovým adresám atd.)?
8. Naznačte princip katenetového modelu. Jaké jsou k němu alternativy?
9. Charakterizujte rozdíl mezi hostitelskými počítači a směrovači v TCP/IP
10. Charakterizujte původní způsob přidělování IP adres (třídy A, B a C)
11. Charakterizujte současný způsob přidělování IP adres (mechanismus CIDR)
12. Popište způsob zápisu IP adres a jejich závislost na poskytovateli přístupu (ISP)
13. Charakterizujte koncepci protokolu IP (z hlediska spojovaného/nespojovaného, spolehlivého/nespolehlivého způsobu fungování, best effort/QoS)
14. Charakterizujte koncepci transportní vrstvy TCP/IP
15. Proč není v TCP/IP samostatná relační a prezentační vrstva?
16. Jaké jsou možné přístupy ke QoS v TCP/IP?
17. Jak je v TCP/IP řešena bezpečnost (a zabezpečení)?
18. Jak probíhá vývoj aplikací (a protokolů) v rámci TCP/IP? Srovnajte s vývojem v rámci RM ISO/OSI.
19. Jak je řešena standardizace v rámci TCP/IP? Kdo a jak schvaluje standardy?

Základy datových komunikací

1. Jak je řešen přenos v základním pásmu (baseband)?
2. Jak funguje kódování Manchester (nakreslete) a kde se používá?
3. Jaká je podstata blokového kódování (např. 4B/5B), jaké přináší výhody a kde se používá?
4. Nakreslete náhradní zapojení reálné (drátové) přenosové cesty, popište vliv indukčnosti, kapacity a odporu na přenos signálu obdélníkového průběhu
5. Jak je řešen přenos v přeloženém pásmu? Jaké jsou základní druhy modulace? Jak funguje kvadraturní amplitudová modulace?
6. O čem vypovídá modulační rychlost? V čem se měří? Jak souvisí se šířkou přenosového pásma?
7. O čem vypovídá přenosová rychlost a přenosový výkon? Jak souvisí s modulační rychlostí?
8. Jak souvisí maximální dosažitelná přenosová rychlost se šířkou přenosového pásma?
9. Jaký je vliv šířky přenosového pásma na přenos signálu obdélníkového průběhu? Nakreslete
10. Jaká je maximální dosažitelná přenosová rychlost na telefonní lince a na místní smyčce (xDSL)?
11. Jaký je rozdíl mezi analogovým a digitálním přenosem?
12. Co je modem a co kodek? Popište rozdíly mezi nimi.
13. Jak se digitalizuje lidský hlas? Jak funguje kódování PCM? Jaké přenosové rychlosti připadají na jeden hovor v pevné a v mobilní telefonní síti?
14. Jak je chápán pojem „šířka pásma“ v souvislosti s analogovými a digitálními přenosy? Je správně používat pojem „širokopásmový“ nebo „vysokorychlostní“?

Základy datových komunikací - II.

1. Srovnajte vlastnosti kroucené dvoulinky, koaxiálního kabelu a optického vlákna, z hlediska jejich schopnosti přenášet data
2. Jaké jsou varianty kroucené dvoulinky (kategorie, varianty stínění)?
3. Jak se využívá kroucená dvoulinka v počítačových sítích a v telekomunikacích? Načrtněte.
4. Jaká je konstrukce a jaké jsou vlastnosti koaxiálního kabelu? Kde se používá?
5. Jaký je princip vedení světla optickým vláknem? Načrtněte.
6. Jaký je rozdíl mezi jednovidovými a mnohovidovými optickými vlákny? Včetně dosahu, max. rychlosti atd.
7. Jaké jsou vlastnosti a výhody plastových optických vláken?

8. Jaká je konstrukce optických kabelů, co jsou chráničky a k čemu se používají?
9. Jaké jsou součásti optického přenosového systému? Srovnajte nároky (zdroj světla, konektorování atd.) pro různé druhy optických vláken.
10. Charakterizujte čisté optické přenosové systémy. Naznačte, na jakých principech pracují.
11. Jaká jsou v ČR licenční a bezlicenční pásma pro rádiové přenosy? Kdo je v ČR správcem kmitočtového spektra?
12. Jaký je rozdíl mezi rádiovým přenosem v úzkém pásmu a v rozprostřeném pásmu?
13. K čemu slouží a jak funguje technika Frequency Hopping?
14. K čemu slouží a jak funguje technika DSSS?
15. Jaké jsou techniky multiplexu (rozdělte na analogové a digitální)? Co je inverzní multiplex?
16. Srovnajte časový a statistický multiplex, kdy a k čemu je který vhodnější?
17. Popište princip kódového multiplexu, naznačte k čemu se využívá?
18. Kde a k čemu se používá vlnový multiplex? Jaký má vliv na simplexnost/duplexnost?
19. Charakterizujte pojem digitální hierarchie, naznačte využití v telekomunikacích. Jaký je rozdíl mezi spoji T1 a E1?

Techniky přenosu dat

1. Charakterizujte simplexní, duplexní a poloduplexní přenos
2. Jaký problém řeší synchronizace? Co hrozí v případě ztráty synchronizace?
3. Charakterizujte asynchronní a arytmičtý přenos. Jaký je problém s obvyklou terminologií?
4. Jaké jsou možnosti udržování trvalé synchronizace?
5. Co je izochronní přenos? Které varianty multiplexu jsou isochronní a které nikoli?
6. Co je bitstream? K čemu se hodí? Je dostupný v ČR?
7. Co zajišťuje tzv. framing? Jaký je princip bitově a znakově orientovaných protokolů linkové vrstvy?
8. Jak se zajišťuje transparence dat u znakově a bitově orientovaných protokolů?
9. Jaké jsou možnosti zajištění spolehlivosti (v závislosti na dostupnosti zpětné vazby)?
10. Jak se používá parita a kontrolní součet pro detekci chyb při přenosech?
11. Jak se používá CRC pro detekci chyb při přenosech?
12. Jaký je princip potvrzování? Jak funguje jednotlivé a kontinuální potvrzování?
13. Jak funguje kontinuální potvrzování s návratem a se selektivním opakováním?
14. Jaký je rozdíl mezi samostatným a nesamostatným potvrzováním? Jak funguje piggybacking?
15. Jak funguje a k čemu slouží metoda okénka?
16. Jaký problém řeší řízení toku? Na jaké úrovni (vrstvě) může řízení toku fungovat?

Přístupové metody

1. Popište problém, který řeší metody přístupu v sítích LAN. Jaké jsou předpoklady o chování stanic a přenosovém médiu?
2. Jak lze klasifikovat přístupové metody? Načrtněte co nejvíce možností.
3. Jak fungují řízené centralizované přístupové metody? Uveďte konkrétní příklad.
4. Jak fungují řízené distribuované přístupové metody? Uveďte alespoň jeden příklad a popište jeho fungování
5. Jaký je princip přístupových metod Aloha a Slotted Aloha? Kam patří, v rámci klasifikace přístupových metod?
6. Jaký význam a efekt má persistentnost u metod CSMA a kdy se uplatňuje? Ukažte i na obrázku
7. Proč nastávají a jak se řeší kolize u metod CD?
8. Proč je Ethernet 1-persistentní, místo 0-persistentní?
9. Popište fungování přístupové metody CSMA/CD v Ethernetu (i pomocí stavového diagramu)
10. Srovnajte a vysvětlete chování řízených a neřízených přístupových metod při rostoucí zátěži
11. Co je kolizní doména v Ethernetu a čím je určena (omezena) její velikost?
12. V čem spočívá problém předsunuté a skryté stanice u bezdrátových sítí?
13. Proč přístupové metody bezdrátových sítí nejsou /CD, ale pouze /CA? A jsou skutečně /CA?
14. Charakterizujte varianty přístupových metod u sítí dle IEEE 802.11
15. Popište přístupovou metodu DCF (Distributed Coordination Function) u sítí dle IEEE 802.11
16. Popište přístupovou metodu DCF (Distributed Coordination Function) s RTS/CTS u sítí dle IEEE 802.11
17. Popište řízení přístupu u sítě Bluetooth
18. Popište řízení přístupu u kabelových sítí (euroDOCSIS)

Síťová vrstva a směrování

1. Jaké jsou hlavní úkoly síťové vrstvy a jakým způsobem může síťová vrstva fungovat? Přepojování okruhů vs. paketů atd.
2. Charakterizujte rozdíl mezi virtuálními okruhy a datagramovou službou
3. Co je směrovač a jaké úkoly plní?
4. Jaký je účel směrovacích tabulek? Jaké údaje obsahují? Kdo aktualizuje jejich obsah?
5. Jaké existují varianty směrování? Uveďte základní způsoby klasifikace.
6. Jak funguje centralizované směrování?
7. Jaké existují varianty izolovaného směrování?
8. Jak funguje záplavové směrování?
9. Jak funguje metoda zpětného učení (jako varianta směrování)?

10. Jak funguje source routing (jako varianta směrování)?
11. Jaké jsou základní varianty distribuovaného směrování?
12. Jaké údaje si vyměňují uzly při směrování „vector distance“ a jak často?
13. Jaké údaje si vyměňují uzly při směrování „link state“ a jak často?
14. Co je problém „count to infinity“ u směrování vector distance a jak se řeší?
15. Jak funguje protokol RIP a jaká má omezení?
16. Jak funguje protokol OSPF a pro jaké sítě se hodí (srovnejte s protokolem RIP)?
17. Jak funguje hierarchické směrování a kdy je vhodné/nutné?
18. K čemu slouží směrovací protokoly IGP a EGP?
19. Jak souvisí autonomní systémy s peeringem?
20. Jaké techniky se používají pro předcházení zahlcení?
21. Jak fungují dopředné techniky pro obranu před zahlcením?
22. Jak fungují zpětnovazební techniky pro ochranu před zahlcením?

Transportní vrstva

1. Jaké jsou úkoly transportní vrstvy?
2. Jaká je koncepce transportní vrstvy v RM ISO/OSI?
3. Jaká je koncepce transportní vrstvy v TCP/IP?
4. K čemu slouží body SAP (RM ISO/OSI) a porty (TCP/IP)?
5. K čemu slouží konvence o době známých portech a jakou má podobu?
6. Jaký je vztah mezi porty a sockety (v TCP/IP)?
7. Naznačte příklad práce se sockety při spojované komunikaci (v TCP/IP)
8. Naznačte příklad práce se sockety při nespojované komunikaci (v TCP/IP)
9. Jakým způsobem (podle čeho) volí protokol TCP velikost časového limitu (timeout-u)?
10. Jakým způsobem pracuje protokol TCP s bytovým proudem (při zajišťování spolehlivého přenosu)?
11. Jakým způsobem předchází protokol TCP zahlcení?
12. Jakým způsobem lze zajistit podporu QoS (nejen na úrovni transportní vrstvy)?
13. Jaké jsou požadavky aplikací na QoS? Rozdělte alespoň na „datové“ a „multimediální“ aplikace.
14. Jak funguje technika „client buffering“ (pro podporu QoS)?
15. Co přináší a jak funguje protokol RTP (a RTCP)?
16. Jaký je princip QoS Integrated Services? Jak souvisí s protokolem RSVP?
17. Jaký je princip QoS Differentiated Services?
18. Jaké jsou úkoly relační vrstvy? Které současné protokoly by se hodily pro původní představu relační vrstvy?
19. Jaké jsou úkoly prezentační vrstvy? Jakými způsoby mohou být řešeny?
20. Jaký způsob řešení konverzí předpokládá jazyk ASN.1 v ISO/OSI a jakou úlohu plní?

Aplikační vrstva

1. Jak se vyvíjela představa o zařazení aplikací do aplikační vrstvy u RM ISO/OSI a TCP/IP?
2. Jaký je rozdíl mezi sdílením a přenosem souborů? Které aplikační protokoly se k tomu používají, v rámci ISO/OSI a TCP/IP?
3. Jak funguje protokol FTP? Jaký je význam řídicího a datového spojení? Jaký charakter mají požadavky klienta a odpovědi serveru?
4. Naznačte průběh dialogu mezi klientem a serverem, v rámci protokolu FTP
5. Jaký je rozdíl mezi HTTP 1.0 a 1.1.? Co jsou metody a co hlavičky u HTTP?
6. Naznačte průběh dialogu mezi klientem a serverem, v rámci protokolu HTTP
7. Co a jak definují standardy SMTP, RFC 822 a MIME?
8. Jak se doručuje el. pošta podle MX záznamů? Naznačte.
9. Naznačte průběh dialogu mezi odesílatelem a příjemcem, v rámci protokolu SMTP
10. V čem je problém netextových přenosů u SMTP pošty a jak jej řeší standard MIME?
11. K čemu sloužily služby Gopher, WAIS a Archie, a čím (a proč) byly nahrazeny?

Vývoj výpočetního modelu

1. Co se rozumí pod pojmem „výpočetní model“? Uveďte příklady
2. Charakterizujte dávkové zpracování (batch processing)
3. Charakterizujte výpočetní model host/terminál
4. Jaké byly důvody pro vznik prvních sítí LAN a WAN?
5. Charakterizujte model file server / pracovní stanice
6. Charakterizujte model klient/server,
7. Charakterizujte 3-úrovňový model klient/server
8. Charakterizujte pojem NC (Network Computer) a koncept Network-Centric Computing
9. Charakterizujte model „Server-Based Computing“
10. Charakterizujte koncept webových služeb a architektury orientované na služby
11. Charakterizujte koncepty ASP a Utility Computing
12. Charakterizujte pojmy hosting, housing, aplikační hosting, naznačte jejich výhody a nevýhody