

Písemná práce z UPS

4. ledna 2006

Jméno:

Počet bodů:

1. Uveďte základní typy počítačových sítí (WAN, MAN, ...) a jejich vlastnosti (použití, topologie, rozlehlost, přenosová rychlost, příklady).
2. Uveďte rozdíl mezi sítěmi s přepínáním paketů, přepínáním zpráv a přepínáním kanálů. Jaké jsou jejich výhody a nevýhody?
3. Zakreslete příklad hierarchického modelu komunikačních protokolů a znázorněte úrovně, rozhraní, protokoly, body přístupu protokolové datové jednotky a služby. jaký je rozdíl mezi protokolem a službou.
4. Vyjmenujte a popište základní služby pro navázání spojení, přenos dat a ukončení spojení u spojově orientovaného protokolu (např. BSD sockety).
5. Nakreslete protokolový zásobník, vyjmenujte sedm základních úrovní referenčního modelu ISO/OSI a uveďte jejich základní funkce.
6. Zakreslete protokolový zásobník TCP/IP, uveďte základní protokoly a uveďte jejich funkce a význam.
7. Uveďte čím je limitována frekvence změn číslicového signálu a čím je limitován počet úrovní tohoto signálu při přenosu komunikačním kanálem.
8. Uveďte základní typy komunikačních médií, jejich vlastností, zjednodušený náčrtek a kde se používají.
9. Jaké druhy optických vláken znáte? Čím se od sebe liší?
10. Co je to přenos dat v základním pásmu a v přeneseném pásmu.
11. Základní typy modulací, jejich vlastnosti a použití.
12. Je dán binární signál, který je modulován tak, že během jedné změny amplitudy nosné se přenáší dva bity. Zakreslete jak bude vypadat výstupní signál amplitudové modulace, bude-li se přenášet binární kombinace $(10100111)_2$.
13. Je dán binární signál, který je modulován tak, že během jedné změny nosné se přenáší dva bity. Zakreslete jak bude vypadat výstupní signál frekvenční modulace, bude-li se přenášet binární kombinace $(10100111)_2$.
14. Je dán binární signál, který je modulován tak, že během jedné změny nosné se přenáší dva bity. Zakreslete jak bude vypadat výstupní signál diferenciální fázové modulace, bude-li se přenášet binární kombinace $(10100111)_2$.
15. Do fázové roviny zakreslete příklad amplitudo-fázové modulace pro kódování 4 bitů.
16. Jaký je rozdíl mezi frekvenčním a časovým multiplexem. Zakreslete jednoduchý obrázek.
17. Přenosový systém T1 používá rámec, který vznikne jako časový multiplex jednoho řídicího bitu a 24 kanálů po 8 bitech (8 datových a jeden pro signalizaci). T1 rámec je vysílán 8000 krát za sekundu. Naznačte jak byste umístili jednotlivé kanály do rámce.
18. Jak se liší modulace od kódování signálu? Co to znamená, že signál je kódován „bez návratu k nule“.
19. Jaký je rozdíl mezi diferenciálním kódováním a kódováním které není diferenciální?
20. Popište metody NRZ-L, NRZ-M (NRZ-S). Uveďte jejich výhody a nevýhody.
21. Popište metody kódování s dvoji fází (Manchester, diferenciální Manchester) a uveďte kde se používají.
22. Vysvětlete rozdíl mezi spojově orientovaným a nespojovaným modelem komunikace. Pro každý z nich uveďte jejich výhody a nevýhody.
23. Naznačte obecnou strukturu rámce na linkové úrovni pro délkově orientovaný protokol, znakově orientovaný protokol a bitově orientovaný protokol.
24. Jaký je rozdíl mezi rámcem a paketem.
25. Uveďte jak se určuje Hammingova vzdálenost a jak se z ní dá určit kdy je kód detekční a kdy samoopravný.
26. Co jsou to paritní kódy, jakou mají detekční schopnost, uveďte příklad použití.
27. Co jsou to cyklické kódy, kde se používají. Uveďte vztahy pro výpočet zabezpečení zprávy a kontrolu jejího zabezpečení.
28. Co je to transparentnost přenosu. Jak lze dosáhnout transparentnosti přenosu u bitově orientovaných protokolů a jak u znakově orientovaných.
29. Co je to protokol Stop a Wait, kde se používá, jaké má vlastnosti. Uveďte typy rámců a strukturu jimi přenášené řídicí informace.
30. Navrhněte jednoduchý algoritmus pro vysílač a přijímač simplexního protokolu Stop a Wait.
31. Jak se liší protokol Stop a Wait od protokolů s klouzajícím okénkem?
32. Zakreslete průběh přenosu dat protokolem s klouzajícím okénkem a se sekvenčním příjmem. Jaký musí platit vztah mezi velikostí vysílacího a přijímacího okénka a proč.
33. Zakreslete průběh přenosu dat protokolem s klouzajícím okénkem a s nesekvenčním příjmem. Jaký musí platit vztah mezi velikostí vysílacího a přijímacího okénka a proč.

34. Co je to Petriho síť. Zakreslete Petriho síť pro simplexní protokol Stop a Wait s kladným potvrzováním.
35. Co je to Petriho síť. Zakreslete Petriho síť pro simplexní protokol Stop a Wait se záporným potvrzováním.
36. Zakreslete formát rámce protokolu HDLC, vysvětlete význam jednotlivých polí a uveďte popis struktury řídicího pole.
37. Jaké znáte decentralizované metody přístupu ke komunikačnímu médiu a čím se kvalitativně liší.
38. Proč může dojít u metod náhodného přístupu k zahlcení komunikačního média, jak se tento stav projevuje, jak se řeší a jak mu lze předejít?
39. Vysvětlete základní princip metod náhodného přístupu. Jak se od sebe liší Aloha a CSMA?
40. Jak se liší naléhající CSMA od nenaléhající CSMA a co je to p-naléhající CSMA.
41. Co je to CSMA/CD? Uveďte příklad lokální počítačové sítě, která tuto metodu používá.
42. Vysvětlete základní princip metod rovnoměrného přístupu. Jak se liší od metod náhodného přístupu?
43. Vysvětlete princip protokolu s bitovou mapou.
44. Vysvětlete princip metody předávání pověření ve fyzickém kruhu (Token Ring). Nakreslete jednoduché schéma, vysvětlete problém rekonstrukce kruhu a proč může nastat.
45. Vysvětlete princip metody předávání pověření v logickém kruhu (Token Bus). Nakreslete jednoduché schéma a vysvětlete problém rekonstrukce logického kruhu a proč se musí řešit. Jak se postupuje při rozpadu kruhu?
46. Jak se liší metody rovnoměrného přístupu od metod prioritního přístupu? Co je to metoda prioritního přístupu řízení kódem?
47. Co je to problém monopolizace přístupu v mnohobodových sítích, kdy vzniká a jak se řeší. Uveďte algoritmus.
48. Uveďte typy protokolu Ethernet, přenosové rychlosti, rozlehlost sítě, topologii a formát rámce. Jaký je rozdíl mezi rámci podle standardu Ethernet II a standardu IEEE 802.3?
49. Jak vzniká kolize při použití metody CSMA/CD a proč jí nelze zabránit? Nakreslete obrázek.
50. Které protokoly popisují standardy IEEE 802.11, IEEE 802.15 a IEEE 802.16?
51. Co jsou to virtuální lokální počítačové sítě? Jak se tvoří a v čem spočívají jejich výhody?
52. Co je to most, jak se liší od opakovače? Jaké jsou základní funkce mostu?
53. Vysvětlete jak funguje Spanning Tree algoritmus a kdy se používá.
54. Vysvětlete jak funguje algoritmus Source Routing a kdy se používá?
55. Jaké problémy řeší síťová úroveň?
56. Co je to záplavové směrování, kde se používá, jaké má výhody a nevýhody?
57. Co je to směrování podle vektoru vzdáleností? Který směrovací protokol tuto metodu podporuje?
58. Co je to směrování podle stavu linek? Který směrovací protokol tuto metodu podporuje?
59. Co je to skupinové směrování a čím se liší od směrování podle individuální adresy?
60. Co je to Dijkstrův algoritmus a jak funguje?
61. Co je to Bellman-Fordův algoritmus a jak funguje?
62. Popište funkci protokolu RIP. Kde se používá, jaké má výhody a nevýhody. Uveďte algoritmy, které byly vyvinuté aby kompenzovaly nevýhody protokolu.
63. Popište funkci protokolu OSPF. Kde se používá, jaké má výhody a nevýhody. Uveďte topologii sítě, typy směrovačů a jakou mají funkci.
64. Co jsou to protokoly externího směrování a kde se používají?
65. Co je to zahlcení v sítích, čím vzniká a jak se mu bráníme.
66. Co je to tunelování a kde se používá. Uveďte příklady.
67. Co je to mobilní IP a jak funguje.
68. Popište formát IPv4 adresy. Co jsou to podsítě a proč se zavádí?
69. Co je to maska sítě a implicitní adresa směrovače?
70. Jak se v lokální (mnohobodové) síti převede síťová adresa na fyzickou adresu počítače?
71. K čemu slouží protokol ICMP? Znáte programy, které jej využívají? Znáte princip?
72. Co je to Network Address Translation (nebo Network Address and Port Translation)? Kde se používá a jaké má výhody a nevýhody?
73. Kde se používá a jak funguje protokol ARP?
74. Vysvětlete postup doručení paketu v síti internet mezi dvěma počítači, připojenými do lokálních počítačových sítí různého typu, propojených internetem (směrovači).
75. K čemu slouží protokol BOOTP? Jak funguje?
76. K čemu slouží protokol DHCP? Jak funguje?
77. Co je to protokol IPv6, jaké má základní vlastnosti, kde se používá? Jak se liší od IPv4?
78. Vysvětlete princip DVA, jakým způsobem se konstruuji směrovací tabulky, co je to čítání do nekonečna a jaké algoritmy se používají pro urychlení konvergence.

79. Vysvětlete, jak fungují jmenné servery, proč je systém doménových jmen decentralizovaný a jak se převádí jméno počítače na adresu a naopak. Účastní se také jmenné servery doručování elektronické pošty? Pokud ano, pak jak.
80. Vysvětlete, jak se podílí ARP na komunikaci mezi dvěma vzdálenými počítači, připojenými do Internetu prostřednictvím rozhraní Ethernet.
81. Co víte o náhodných metodách sdílení komunikačního kanálu?
82. Co víte o standardech 802.11 (WiFi) a 802.15 (Bluetooth)?
83. Popište, jak se navazuje spojení, ruší spojení a přenáší data v protokolu TCP.
84. Co je to BOOTP protokol, k čemu slouží, jaký je rozdíl mezi BOOTP (bootstrap protokol) a DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol).
85. Jakou funkci má relační úroveň.

1. Uveďte základní typy počítačových sítí (WAN, MAN, ...) a jejich vlastnosti (použití, topologie, rozlehlost, přenosová rychlost, příklady).

LAN - lokální síť. Spojují uzly v rámci jedné budovy nebo několika blízkých budov, vzdálenosti stovky metrů až km (při použití optiky).

- Ethernet(10Mb/s), Fast Ethernet(100Mb/s), Gigabit Ethernet 1Gb/s (IEEE 802.3), Desetigabitový Ethernet 10Gb/s
- Token Bus (IEEE 802.4) – sběrnice s předáváním pověření
- Token ring (IEEE 802.5) – kruhová síť
- Bezdrátové sítě (Wi-Fi, IEEE 802.11)

MAN - Metropolitní síť. Propojují lokální sítě v městské zástavbě, slouží pro přenos dat, hlasu a obrazu. Spojuje vzdálenosti řádově jednotek až desítek km. Rychlost MAN sítí bývá vysoká a svým charakterem se řadí k sítím LAN.

- protokol Distributed Queue Dual Bus (DQDB) (IEEE 802.6) – na koncepci ATM

WAN - rozsáhlé síť. Spojují LAN a MAN sítě s působností po celé zemi nebo kontinentu, na libovolné vzdálenosti. Přenosové rychlosti se velmi liší podle typu sítě. Začínají na desítkách kbit/s, ale dosahují i rychlostí řádu Gbit/s. Příkladem takové sítě může být Internet.

- ISDN, ATM

PAN - osobní síť. Jedná se o velice malou počítačovou síť (například Bluetooth, IrDA nebo ZigBee), kterou člověk používá pro propojení jeho osobních elektronických zařízení, jakými jsou např. mobilní telefon, PDA, notebook apod.

BAN – sensory na těle propojeny s PC a posílají info (např. o stavu srdce, ujitě vzdálenosti...)

5. Nakreslete protokolový zásobník, vyjmenujte sedm základních úrovní referenčního modelu ISO/OSI a uveďte jejich základní funkce.

Zásobník protokolů TCP/IP (odshora → dolů) - 4 vrstvy: aplikační(HTTP, FTP, POP) → transportní (TCP, UDP) → síťová (IP, ARP, ICMP) → přenosová (PPP, IEEE)

ISO-OSI (odspoda → nahoru)

fyzická - definuje všechny elektrické a fyzikální vlastnosti zařízení. Obsahuje rozložení pinů, napěťové úrovně a specifikuje vlastnosti kabelů; stanovuje způsob přenosu "jedniček a nul".
Kabely, huby, repeatery...

spojevá (linková) - poskytuje funkce k přenosu dat mezi jednotlivými síťovými jednotkami a detekuje případně opravuje chyby vzniklé na fyzické vrstvě.

síťová – stará se o směrování v síti a síťové adresování. Poskytuje spojení mezi systémy, které spolu přímo nesousedí.

transportní - Tato vrstva zajišťuje přenos dat mezi koncovými uzly. Jejím účelem je poskytnout takovou kvalitu přenosu, jakou požadují vyšší vrstvy. (TCP vs UDP)

relační - Smyslem vrstvy je organizovat a synchronizovat dialog mezi spolupracujícími relačními vrstvami obou systémů a řídit výměnu dat mezi nimi.

prezentační - transformovat data do tvaru, který používají aplikace(šifrování, konvertování, komprimace)

aplikační - poskytnout aplikacím přístup ke komunikačnímu systému a umožnit tak jejich spolupráci. (FTP, http, telnet...)

9. Jaké druhy optických vláken znáte? Čím se od sebe liší?

s konstantním indexem lomu – nepoužívají se, 10Mb/s na vzdálenost 1km, pokud paprsek šikmo=>odráží se=>nižší rychlost

s proměnným indexem lomu - průběh indexu v ideálním případě parabola - 1Gb/s na 3-5km

Jednovodové (single mode) - průměr 2-5 mikrometrů, už nemůžu vysílat šikmo=> nedochází k odrazům - 1-10Gb/s na až 100km

2. Uveďte rozdíl mezi sítěmi s přepínáním paketů, přepínáním zpráv a přepínáním kanálů. Jaké jsou jejich výhody a nevýhody?

přepínání paketů – neexistuje pevný kanál; o cestě každého paketu se rozhoduje zvlášť na přepínačích (linková vrstva – přepínání rámců, síťová – přepínání paketů); ± urychlení přenosu, ± možná ztráta, duplicita

přepínání zpráv – speciální případ přepínání paketů (je to jeho předchůdce), přepínání mezi 2 body; ± lze použít jeden kanál vícekrát, ± delší doba čekání při vícenásobném přenosu

přepínání kanálů – existuje kanál mezi 2 body → data jdou tímto kanálem; kanál je virtuální; kanál se vytvoří před navázáním spojení nastavením přepínačů v bodech sítě → kanál se dále chová jako přímý spoj; ± spolehlivost, ± zabere kanál, čas

4. Vyjmenujte a popište základní služby pro navázání spojení, přenos dat a ukončení spojení u spojově orientovaného protokolu (např. BSD sockety).

Naváže se spojení a po něm jdou pak data; velká režie, spolehlivé; např. TCP/IP

Server: Vytvoření socketu → navázání na lokální port → otevření portu (listen) → čekání na žádost o spojení → přenos dat → zrušení spojení a socketu

Klient: Vytvoření socketu → navázání na lokální port → navázání na vzdálený port → přenos dat → zrušení spojení a socketu

6. Zakreslete protokolový zásobník TCP/IP, uveďte základní protokoly a uveďte jejich funkce a význam.

Protokoly – LAN, Token Ring, WiFi, BT

Aplikační (HTTP, DNS, SSH) – programy, komunikují s Transportní
Transportní (TCP, UDP) – přenos mezi dvěma koncovými účastníky (programy)
Síťová (IP, ARP, ICMP) – aby se jedn. pakety dostaly od odesílatele k cíli přes různé brány; datagramová služba
Přenosová (ETH, IEEE, PPP) – ovládání přenos. cesty (vysílání / příjem paketů) – závisí na technologii

10. Co je to přenos dat v základním pásmu a v přeneseném pásmu.

základní pásmo – 0 – 200 Mhz, využívá se pro přenosy od 50MHz; na malé vzdálenosti; plně obsazují dostupný přenosový kanál

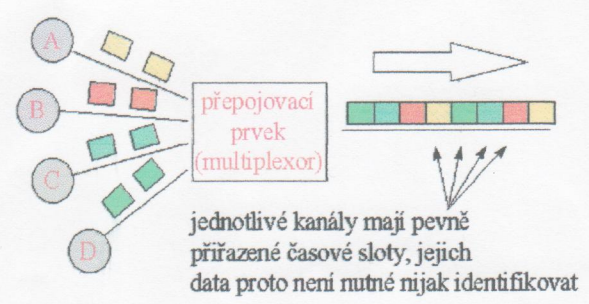
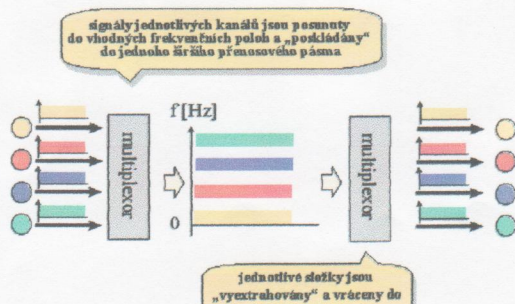
přenesené pásmo – pokud chceme vysílat v konkrétním rozsahu; např. telefon 300Hz – 3,5KHz (dále TV, radio, bezdrátové datové systémy) – frekvenční spektrum musí spadat do pásma, které je k dispozici

16. Jaký je rozdíl mezi frekvenčním a časovým multiplexem. Zakreslete jednoduchý obrázek.

frekvenční multiplex (analog) – xkaždý signál má svoji frekvenci a na té je vysílán → všechny signály smíchány do jednoho s větší šířkou pásma → přenos → rozložení zpět na jednotlivé frekvence

Víceméně pohled – rozdělit datovou cestu na jednotlivé kanály a ty se svým způsobem chovají nezávisle – každý setjná část přenosové kapacity

časový multiplex (digital) – přenosová cesta je pravidelně (např. cyklicky) přidělována jednotlivým kanálům. Způsob přidělování je předem znám => data jedou a podle způsobu přidělování se ví, která jedou



11. Základní typy modulací, jejich vlastnosti a použití.

Amplitudová - $y(t) = A(t) \cdot \sin(\omega t + f_i)$; využívá rozhlas (AM), analogová televize k modulování obrazu; potřebuju úzké pásmo a mění se amplituda

Fázová - $y(t) = A \cdot \sin(\omega t + f_i(t))$; měním fázi; "absolutní fáze"; "změnou fáze" - tohle se používá, posouvám např. dopředu o 90° ; když hodně úrovní tak problém; *el. vlnění, měřící*

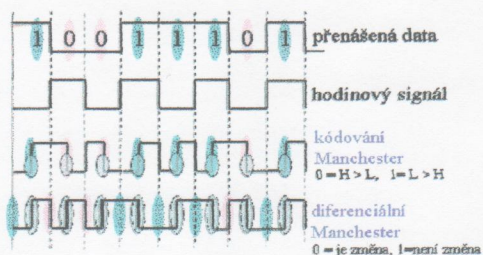
Frekvenční - $y(t) = A \cdot \sin(\omega(t) + f_i)$; širší pásmo, mění se frekvence; *hlava tu má zvlh, klesá zpr. 2. úroveň*

Amplitudo-fázová

19. Jaký je rozdíl mezi diferencíálním kódováním a kódováním které není diferencíální?

Diferencíální - jednotlivé bity (0 nebo 1) kódovány přítomností nebo absencí přechodu.

21. Popište metody kódování s dvoji fází (Manchester, diferencíální Manchester) a uveďte kde se používají.



Manchester - 0 se kóduje přechodem do 0, 1 přechodem do 1;

Inverzní Manchester - opak Manchesteru, používal se v Ethernetu, jen u sítí do 100Mb/s

Diferencíální Manchester - 0 přechodem na začátku bit. intervalu, 1 bez přechodu; kóduje se změnou; používal se u sítí typu Token Ring; nezávisí na polaritě signálu

23. Naznačte obecnou strukturu rámce na linkové úrovni pro délkově orientovaný protokol, znakově orientovaný protokol a bitově orientovaný protokol.

Znakově - |STX| data data data |ETX|

Bitově - buď |flag| data |flag| nebo |preamble|příznak začátku rámce|hlavička|délka rámce|obsah|

Je potřeba udržet transparentnost dat - u znakově CE; u bitově start = 0111111 → objeví-li se 6x 1 v kódu → po 5-té 1 vložit 0

25. Uveďte jak se určuje Hammingova vzdálenost a jak se z ní dá určit kdy je kód detekční a kdy samoopravný.

počet bitů, v kterých se dvě kódová slova liší.

Detekční - pokud minimální Hammingova vzdálenost d_0 , $D = d_0 - 1$ dokážeme detekovat D chyb

Samoopravný - $K = 0,5 * (d_0 - 1)$ - pro d_0 liché; $K = 0,5 * (d_0 - 2)$ - pro d_0 sudé... K - počet chyb, které jsme schopni opravit

27. Co jsou to cyklické kódy, kde se používají. Uveďte vztahy pro výpočet zabezpečení zprávy a kontrolu jejího zabezpečení.

používané k zabezpečení dat při jejich přenosu (nebo i při jakémkoli jejich „skladování“), a mají za úkol umožnit detekci případných chyb v těchto datech

Vztah pro výpočet

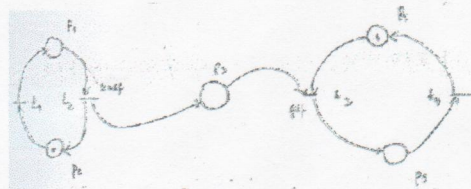
$$P(x) = R(x) + \dots$$

31. Jak se liší protokol Stop a Wait od protokolů s klouzajícím okénkem?

Stop and Wait posílá rámce po jednom, posuvné okénko může odeslat více rámců za sebou.

(?) 35. Co je to Petriho síť. Zakreslete Petriho síť pro simplexní protokol Stop a Wait se záporným potvrzováním.

Petriho síť je prostředek pro popis činnosti konečného automatu; Bipolární orientovaný graf



8. Uved'te základní typy komunikačních médií, jejich vlastnosti, zjednodušený náčrtek a kde se používají.

Koaxiální kabel - sběrníková topologie sítě

tlustý - tloušťka kabelu je 0,5 palců, byl prvním kabelem, který se používal pro Ethernet (10Base5); díky jeho tloušťce přenáší signál až do vzdálenosti 500 m

tenký - tloušťka kabelu je 0,25 palců, dokáže přenášet signál do vzdálenosti necelých 200m, jeho impedance je 50 Ω, ethernet 10Base2

- v řezu vypadá jako soustředný kružnice - od vnitřku: vnitřní vodič, dielektrikum, vodivé opletení, plášť

Kroucená dvojlinka - hvězdicová topologie sítě; čtyři páry vodičů, každý pár je kroucený (zlepšuje to el. Vlastnosti kabelu)

nestíněná (UTP) - tenčí, pro běžné použití

stíněná (STP) - používá se například pro to, když ve zdi vede TP vedle elektrického vedení

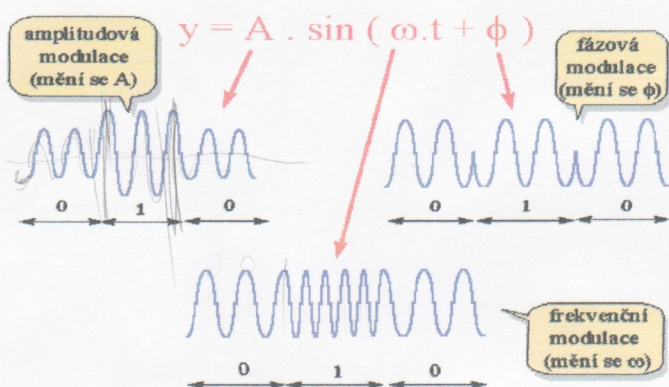
Optické kabely - rozdělení v jiný otázce...

34. Co je to Petriho síť. Zakreslete Petriho síť pro simplexní protokol Stop a Wait s kladným potvrzováním.

12. Je dán binární signál, který je modulován tak, že během jedné změny amplitudy nosné se přenáší dva bity. Zakreslete jak bude vypadat výstupní signál **amplitudové modulace**, bude-li se přenášet binární kombinace (10100111)₂.

13. Je dán binární signál, který je modulován tak, že během jedné změny nosné se přenáší dva bity. Zakreslete jak bude vypadat výstupní signál **frekvenční modulace**, bude-li se přenášet binární kombinace (10100111)₂.

14. Je dán binární signál, který je modulován tak, že během jedné změny nosné se přenáší dva bity. Zakreslete jak bude vypadat výstupní signál **diferenciální fázové modulace**, bude-li se přenášet binární kombinace (10100111)₂.



Bonus 4. Co je to reverse path u multicastu

Směrovač přijme multicastový datagram jen z toho rozhraní, z něhož vede zpáteční (unicastová) směrovací cesta ke zdrojové IP adrese uvedené v hlavičce dotyčného datagramu. Pokud tomu tak není, datagram se zahodí.

Bonus 5. RTT

RTT = Round-Trip Time; veličina, která se měří PINGem; doba, za kterou se vrací síťové pakety od konkrétních uzlů

Bonus 6. Simplexní vs. Duplexní přenos

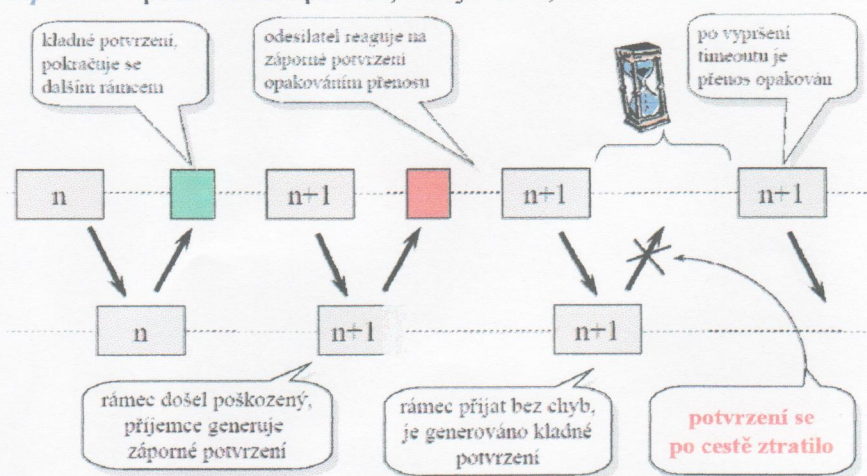
Simplexní – přenos jen v jednom směru

Duplexní – je možný přenos v obou směrech najednou

Bonus 7. ARQ kladné, záporné potvrzování

Kladné – potvrzování paketu, který došel v pořádku

Záporné – potvrzování paketu, který došel, ale došel blbě



81. Co víte o náhodných metodách sdílení komunikačního kanálu?

17. Přenosový systém T1 používá rámeček, který vznikne jako časový multiplex jednoho řídicího bitu a 24 kanálů po 8 bitech (8 datových a jeden pro signalizaci). T1 rámeček je vyslán 8000 krát za sekundu. Naznačte jak byste umístili jednotlivé kanály do rámečku.

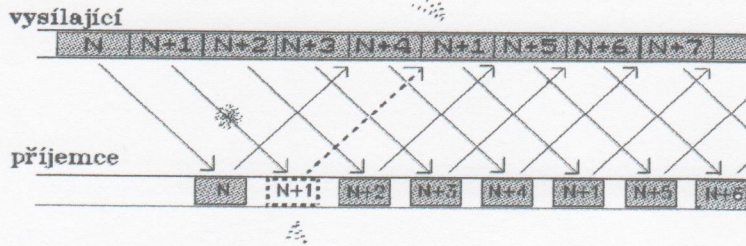
7. Uveďte čím je limitována frekvence změn číslicového signálu a čím je limitován počet úrovní tohoto signálu při přenosu komunikačním kanálem.

(<http://www.earchiv.cz/a91/a146c110.php3>)

- kodul m

33. Zakreslete průběh přenosu dat protokolem s klouzajícím okénkem a s nesequenčním příjmem. Jaký musí platit vztah mezi velikostí vysílacího a přijímacího okénka a proč.

Selective repeat → znovu se vyšle jen ten rámeček, který nedošel
Velikost okénka: $N - 1$ (vysílací), $N / 2$ (přijímací)

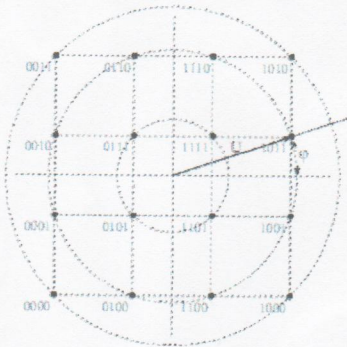


(?) 83. Popište, jak se navazuje spojení, ruší spojení a přenáší data v protokolu TCP

Server: Vytvoření socketu → navázání na lokální port → otevření portu (listen) → čekání na žádost o spojení → přenos dat → zrušení spojení a socketu

Klient: Vytvoření socketu → navázání na lokální port → navázání na vzdálený port → přenos dat → zrušení spojení a socketu

15. Do fázové roviny zakreslete příklad amplitudo-fázové modulace pro kódování 4 bitů.

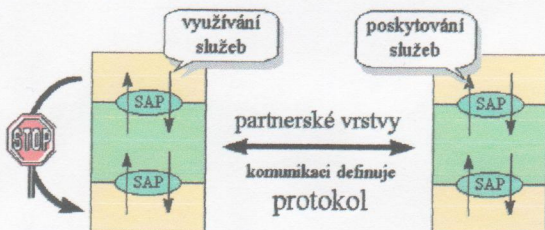


29. Co je to protokol Stop and Wait, kde se používá, jaké má vlastnosti. Uved'te typy rámců a strukturu jimi přenášené řídicí informace. ???

Odesílatel odešle data a čeká na potvrzení (ACK), hodí se kde poměr T/τ je malý

3. Zakreslete příklad hierarchického modelu komunikačních protokolů a znázorněte úrovně, rozhraní, protokoly, body přístupu protokolové datové jednotky a služby. jaký je rozdíl mezi protokolem a službou.

Komunikace povolena pouze mezi sousedními vrstvami. V terminologii ISO/OSI jsou přístupové body mezi vrstvami označeny jako SAP (Service Access Point) → přes ně si předávají info v podobě spec. balíčků



Služby se týkají se vertikální komunikace mezi vrstvami a jsou skrze rozhraní. Nejsou vidět zvenčí (krom identifikace přechodových bodů). Rozhraní nemusí být standardizováno, stejně tak ani služby.

Protokoly se týkají horizontální komunikace mezi stejnými vrstvami, jsou vidět zvenčí a musí být standardizovány

18. Jak se liší modulace od kódování signálu? Co to znamená, že signál je kódován „bez návratu k nule“.

Modulace – přenášen signál, který se šíří médiem nejlépe → často sinusové signály → informace se přenáší prostřednictvím změn → aka. měníme charakter nosného signálu modulačním (např. sin) **bez návratu k nule** – zůstává v hladině, v které byl, dokud nepřijde signál, který mění jeho hodnotu (NRZ kódy)

20. Popište metody NRZ-L, NRZ-M (NRZ-S). Uveďte jejich výhody a nevýhody.

NRZ-S - změna s 0; NRZ-L – s 0 dole, s 1 nahoře



Výhody – v nezašuměném signálu pouze hodnoty 0 a 1

Nevýhody – nelze použít pro synchronní přenosy (nemá neutrální hodnotu)

24. Jaký je rozdíl mezi rámcem a paketem.

rámec – data přenášená (připravena) na linkové úrovni (větší obálka)

paket – data přenášená (připravena) na síťové úrovni (menší obálka)

Aka. od nejvyšší vrstvy dolů – každá vrstva vloží do obálky svoje informace a pošle to dolů, ta vloží do větší obálky svoje info + došlou obálku

(?) 26. Co jsou to paritní kódy, jakou mají detekční schopnost, uveďte příklad použití.

kódy pro detekci chyb; sudý (součet 1 je sudý) x lichý (lichý součet 1) x iterační kód (kombinovaná parita – jednotlivé bity rozdělíme do bloků a zabezpečíme každý řádek a sloupec). Detekční schopnost závisí na velikosti paritních bitů (aka. kontrolní části). Např. Hammingovy kódy

28. Co je to transparentnost přenosu. Jak lze dosáhnout transparentnosti přenosu u bitově orientovaných protokolů a jak u znakově orientovaných.

Transparentnost – začátek a konec rámce se urč. podle spec. znaků → mohou se ale vyskytnout ve zprávě → přenos s prefixy

Znakově or. - STX, ETX (Start / End of text), DLE – před ně se hodí DLE; u PPP – BOF, EOF, CE (escape) – přepne význam násl. znaku

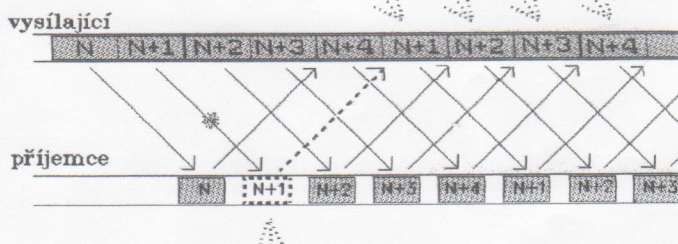
Bitově or. - rámec 011111 | data | 0111111 – v datech nesmí být 6x 1 → po 5-ti 1 se vloží 0

32. Zakreslete průběh přenosu dat protokolem s klouzajícím okénkem a se sekvenčním příjmem. Jaký musí platit vztah mezi velikostí vysílacího a přijímacího okénka a proč.

- tzv. Go-Back-N; 1 vyrovnávací paměť

- ztratí-li se a1 => bez ohledu na to, co dál došlo, se vše zahodí a přenos znovu od a1

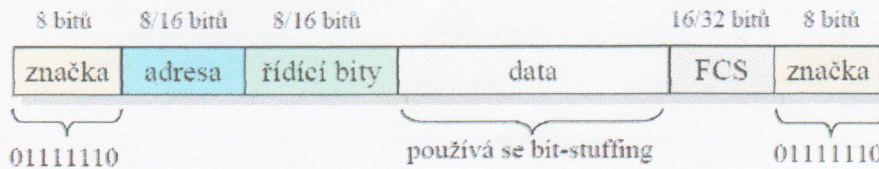
- **Velikost okénka:** $W = N - 1$, N je čísel pro ozn. rámce, W vel. okna



+ velikost se selže při

36. Zakreslete formát rámce protokolu HDLC, vysvětlete význam jednotlivých polí a uveďte popis struktury řídicího pole.

bitově or. protokol; značka – start / konec přenosu; řídicí pole rozlišuje typ rámce – Informační (přenos dat); Nečíslované (přenos dat a řídicích fcí. - inicializace, řízení linek); Rámce Supervizoru (řízení toku dat)



23
Doplňovat

38. Proč může dojít u metod náhodného přístupu k zahlcení komunikačního média, jak se tento stav projevuje, jak se řeší a jak mu lze předejít?

Aloha; Nedočkal-li se cíl potvrzení příjmu odeslaných dat → poslal je znovu → dokud nedošlo k potvrzení → způsobovalo zahlcení sítě (chodí nové požadavky na vysílání, ale jejich vysílání končí kolizí); řešení – použít jiné metody :), synchronizace vysílání jedn. terminálů (start vysílání), detekce signálů od jiných stanic (naslouchají)

hac
lip

40. Jak se liší naléhaví CSMA od nenaléhaví CSMA a co je to p-naléhaví CSMA.

Naléhaví CSMA – pokud vysílá jiná stanice, čeká na uvolnění kanálu → ihned začne vysílat. Dojde-li ke kolizi s jiným vysíláním → odloží opakované vysílání na náhodně zvolenou pozdější dobu.

Nenaléhaví CSMA – test kanálu → vysílá jiná stanice → odloží vysílání na náhodně zvolenou (postup opakuje dokud není kanál volný). Dojde-li ke kolizi s jiným vysíláním → odloží vysílání na náhodně zvolenou pozdější dobu.

p-naléhaví CSMA - kompromis mezi dvěma výše uvedenými metodami. Spravděpodobností p se chová jako naléhaví, s pravděpodobností (1-p) jako nenaléhaví CSMA.

42. Vysvětlete základní princip metod rovnoměrného přístupu. Jak se liší od metod náhodného přístupu?

„bezkolizní metody“, stanice se předem dohodnou na postupu přidělování kom. média (předávání pověření – malý paket s nezaměnitelným obsahem. Kdo ho má, vysílá. V síti jen 1x). Stanice tvoří kruh a předávají si pověření u náhodného přístupu – kolize (zkoušel pak posílat znova a znova), zahlcení sítě...

44. Vysvětlete princip metody předávání pověření ve fyzickém kruhu (Token Ring). Nakreslete jednoduché schéma, vysvětlete problém rekonstrukce kruhu a proč může nastat.

předávání pověření – malý paket s nezaměnitelným obsahem. Kdo ho má, vysílá. V síti jen 1x. Stanice tvoří kruh a předávají si pověření. Jedna stanice je monitorovací – stará se o to, aby předávání fungovalo OK, aby se pověření neztratilo. Nezahlučuje se.

Namalovat – easy.. prostě kruh s PC

Rekonstrukce kruhu - když se ztratí pověření (tj. asi token), tak někdo pošle do kruhu svou prioritu, ten kdo má vyšší ji zvýší. Komu se vrátí ta jeho priorita (má nejvyšší), tak se stane monitorem a předchozí stanice pak záložním. Monitor záloze občas zavolá „ahoj“, a když se to nestane, tak záloha převezme úlohu monitoru bez rekonstrukce

46. Jak se liší metody rovnoměrného přístupu od metod prioritního přístupu? Co je to metoda prioritního přístupu řízení kódem?

Prioritní přístup – o tom, kdo bude vysílat rozhoduje priorita stanice. Než chtějí stanice vysílat, pošlou svoji prioritu → vítěz vysílá.

37. Jaké znáte decentralizované metody přístupu ke komunikačnímu médiumu a čím se kvalitativně liší.

Rozdělení podle existence náhodného prvku při rozhodování kam vysílat

Řízené (deterministické) – Token Ring (Aloha)

Neřízené (nedeterministické) – levnější implementace než řízené; Ethernet (CSMA/CD)

39. Vysvětlete základní princip metod náhodného přístupu. Jak se od sebe liší Aloha a CSMA?

Náhodný přístup - není zajištěno pořadí vysílání uzlů. Žádný uzel tak nemá garantováno, že se mu podaří přenést určité množství dat za určitou dobu.

Aloha - pokud chce uzel vysílat, začne

CSMA – uzel nejprve naslouchá, zda někdo jiný nevysílá a pokud ne tak začne

41. Co je to CSMA/CD? Uveďte příklad lokální počítačové sítě, která tuto metodu používá.

Protokol pro přístup k přenosovému médiumu. Využívá ji Ethernet. Pokud chce stanice vysílat, zkontroluje zda je médium volné, pokud ano začne vysílat, pokud ne, zkusí to za chvíli znovu. Dojde-li ke kolizi, je vyslán signál jam a všichni přestanou vysílat na náhodnou dobu.

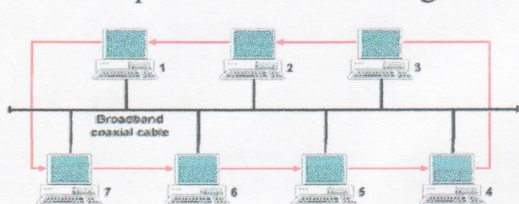
43. Vysvětlete principi protokolu s bitovou mapou.

Bitové mapy se využívají ke komprimaci signálu, v němž je ve velkém množství zastoupen jeden znak. Máme-li takovýto soubor, může se stát, že metoda potlačení nul není příliš efektivní, protože „nuly“ jsou ve skupinách po dvou či třech. V tomto případě by metoda bitových map dosáhla výrazně lepšího kompresního poměru.

Potlačovaný znak se nahradí v bitové mapě za „0“. $adg^{**}a \Rightarrow adga + 111001$

45. Vysvětlete princip metody předávání pověření v logickém kruhu (Token Bus). Nakreslete jednoduché schéma a vysvětlete problém rekonstrukce logického kruhu a proč se musí řešit. Jak se postupuje při rozpadu kruhu?

pověření se předává na kruhové logické topologii, zbytek (fyzická topologie) je sčernicová



Obnova je realizována pomocí vysílání pověření libovolným uzlem v síti, který delší dobu detekuje nečinnost samotné sítě. V tomto případě se stav vyhodnotí jako kolize a začne probíhat algoritmus binárního vyhledávání adres podle vzestupného pořadí. Po tomto kroku se vytvoří nová síť (logický kruh).

47. Co je to problém monopolizace přístupu v mnohobodových sítích, kdy vzniká a jak se řeší.

Uveďte algoritmus. ???wtf algoritmus???

Monopolizace – uzel s vysokou prioritou žádá o povolení vysílat => vždy vyhrává

Řešení: 1. zavedení dynamické priority:

- pole priority se rozdělí na dvě části - dynamickou (větší význam) a statickou prioritu
- při neúspěšném pokusu vysílat zvýším dynamickou prioritu o 1
- dynamická priorita musí být v rozsahu $n \dots$ to se ale může zdát hodně
- doba obsluhy max. N

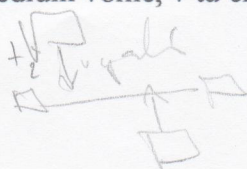
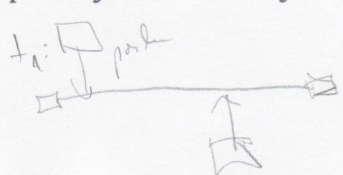
2. jednobitová dynam. priorita

- doba obsluhy požadavku v $2n-1$ (tj. prodlouží se to)
- použití v případě bezdrátových přenosů

1. použit algoritmus

49. Jak vzniká kolize při použití metody CSMA/CD a proč jí nelze zabránit? Nakreslete obrázek.

Dvě stanice se podívají současně a zjistí že je médium volné, v tu chvíli začnou obě vysílat=>kolize



Rovnoměrný přístup – předávání pověření, viz výše.

48. Uveďte typy protokolu Ethernet, přenosové rychlosti, rozlehlost sítě, topologii a formát rámce. Jaký je rozdíl mezi rámci podle standardu Ethernet II a standardu IEEE 802.3?

Ethernet II a 802.3 rámce – stejné rámce, u Ethernet II je místo údaje o celkové délce rámce (802.3) informace o typu obsahu (EtherTyp). Rozlišení typů rámce je snadné – EtherTyp je větší než tato část u 802.3 rámce

Typy – 10Base5 (původní, koaxiální kabel); Fast Ethernet (100Base-TX, 100Mbps), Gigabit (1000Base-T), Ten Gigabit (10GBase-T); a další 100Base-TX, T2, T4, FX ...; CX (krátké vzd.; měděný vodič); SX (mnohavidové optické vlákno; páteřní sítě)

Rozlehlost - Technologie, která se používá pro budování LAN sítí

Přenosové rychlosti – začíná s 10 Mbity, končí na 100 Gbps (100GBASE)

Rámec – popsán oktety (osmice bitů)

Preamble	SFD	MAC cíle	MAC zdroje	Typ/délka	Data a výplň	CRC32	Mezera mezi rámci
7x oktet 10101010	1x oktet 10101011	6 oktetů	6 oktetů	2 oktety	46-1500 oktetů	4 oktety	12 oktetů

Typ / délka – rozdělení 802.3 a Ethernetu II

50. Které protokoly popisují standardy IEEE 802.11, IEEE 802.15 a IEEE 802.16?

11 – WiFi; 15 – Blue-Tooth; 16 – WiMAX (aka. venkovní doplněk k Wifi – WiFi spíše k použití v budovách)

52. Co je to most, jak se liší od opakovače? Jaké jsou základní funkce mostu?

Most – „opakovač s inteligencí“; potřebuje znát formát přenášených dat (aby odvodil příjemce a odesílatele) + informace o uzlech ve stejných segmentech (most je buď má předem dané – moc robustní; nebo si je zjišťuje z došlých inf. sám); postupně se učí → u Ethernetu, nesmí být ovšem zacyklené

Opakovač - pracuje na nejnižší možné úrovni, na které rozlišuje pouze jednotlivé bity; velmi rychlý

54. Vysvětlete jak funguje algoritmus Source Routing a kdy se používá?

Konkrétní způsob fungování mostu. Způsob průchodu datových rámců skrz jednotlivé mosty se určí předem a pokyny k průchodu se vloží do každého rámce. Pokyny mají formu lineárního seznamu mostů, přes které má datový rámec postupně projít. O trase rozhoduje odesílatel (= „source“); použití – IBM vyvinula pro Token Ring

56. Co je to záplavové směrování, kde se používá, jaké má výhody a nevýhody?

Extrémní forma izolovaného směrování. Přijatý paket se pošle všemi směry, mimo ten, odkud přišel. Výhody – robustní (vyrovná se s jakýmkoliv výpadkem), paket jde nejkratší cestou; Nevýhoda – vz. duplicitních paketů (=> vysoká zátěž cest)

58. Co je to směrování podle stavu linek? Který směrovací protokol tuto metodu podporuje?

LSA, používá se v OSPF, prostě to vytvoří graf sítě a lokálně to Dijkstrem spočte nejkratší cestu - tj nezatěžuje síť oproti DVA, ale zase vyžaduje větší výpočetní výkon

60. Co je to Dijkstrův algoritmus a jak funguje?

Nalezení nejkratší cesty v grafu. Při každém průchodu cyklu se do množiny navštívených uzlů přidá právě 1 uzel. Průchodů cyklem je tolik, kolik má graf vrcholů. Alg: Nalezení vrcholu s min. dočasným ohodnocením (V) → prohlášení V za trvalý → změna ohodnocení sousedů $S = \min(S, V + \text{ohodnocení hrany z V do S})$ (viz. <http://www.kiv.zcu.cz/~konopik/sem/cech/index.html>)

62. Popište funkci protokolu RIP. Kde se používá, jaké má výhody a nevýhody. Uveďte algoritmy, které byly vyvinuté aby kompenzovaly nevýhody protokolu.

Protokol IP potřebuje rozhodovat, kudy má poslat paket dál => potřebuje info o tom, kudy vede cesta → skutečná topologie se ovšem může měnit → IP protokol musí průběžně znát změny → toto zajišťuje RIP (mezi všechny uzly sítě posílá info o tom, jaká je momentální topologie sítě; kam vede která cesta a jak je dlouhá)

51. Co jsou to virtuální lokální počítačové sítě? Jak se tvoří a v čem spočívají jejich výhody?

- logicky nezávislá síť v rámci jednoho nebo několika zařízení.
- cílem učinit logickou organizaci sítě nezávislou na fyzické vrstvě, čímž lze usnadnit správu sítě, zvýšit její výkon a podpořit bezpečnost

VLTA

53. Vysvětlete jak funguje Spanning Tree algoritmus a kdy se používá.

Pokud máme redundandní spojení, je třeba se rozhodnout jakou cestu vybrat – proto se používá protokol spanning tree.

Spanning tree algoritmus - jeden most v roli tzv. kořenového mostu (root bridge), a všechny ostatní mosty vybírají ze všech svých směrů právě jeden, který prohlásí za "kořenový" (ve smyslu: vedoucí ke kořenovému mostu). Tím vzniká přísně stromovitá (a tudíž acyklická) struktura, v jejímž kořeni je kořenový most

+ doplnit spanning tree algoritmus

55. Jaké problémy řeší síťová úroveň?

Tato vrstva se stará o směrování v síti a síťové adresování. Poskytuje spojení mezi systémy, které spolu přímo nesousedí. Obsahuje funkce, které umožňují překlenout rozdílné vlastnosti technologií v přenosových sítích.

57. Co je to směrování podle vektoru vzdálenosti? Který směrovací protokol tuto metodu podporuje?

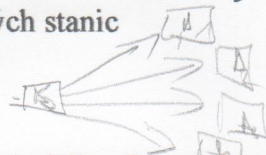
Směrování nejkratší cestou v počtu skoků k cíli. Maximální délka je 15 – poté již bráno jako nekonečná vzdálenost. Např. Protokol RIP

+ lepší vysvětlení DTA - alig. hes
patent

59. Co je to skupinové směrování a čím se liší od směrování podle individuální adresy?

- přeposílání IP datagramů z jednoho zdroje skupině více koncových stanic
- odešle se jeden datagram, ale přijde každému cíli

- liší se tím, že se posílá se stejným cílem



61. Co je to Bellman-Fordův algoritmus a jak funguje?

Algoritmus pro vypočítání nejkratší cesty v grafu z jednoho uzlu do druhého. Dovoluje záporné ohodnocení hrany.

První cyklus inicializuje graf → nastaví všem vrcholům kromě zdroje nekonečné vzdálenosti, zdroji nulovou → procházení grafu → je-li hodnota uzlu vyšší než hodnota z nynějšího uzlu + ohodnocení hrany z nynějšího uzlu do souseda → nižší hodnota se uloží do souseda. na rozdíl od Dijkstra neuzavíráme uzel, pokud projdeme všechny jeho následníky → projíždíme uzly nekolikrát a upravujeme hodnoty

+ lepší Bell-Ford algoritmus

63. Popište funkci protokolu OSPF. Kde se používá, jaké má výhody a nevýhody. Uveďte topologii sítě, typy směrovačů a jakou mají funkci.

- protokol používaný pro interní routování uvnitř autonomního systému
- OSPF a dynamické routování obecně se používá v případech, kdy se cesta ven (default route) dá uskutečnit více než jednou trasou.
- link-state protokol, pomocí kterého si sousední routery prostřednictvím hello paketů vyměňují informace o stavu linek, a každý z routerů v dané oblasti (area) zná celou topologii sítě. Výchozí konfigurace je hello paket jednou za 10 sekund, a pokud nepříjde žádná odezva do 40 sekund, vyprší dead interval a linka je prohlášena za mrtvou. Poté následuje přepočítání a router hledá cestu jinudy, nezapomene však informovat všechny své sousedy
- výhody: při výpadku jedné cesty vybere jinou

} (:-)

65. Co je to zahlčení v sítích, čím vzniká a jak se mu bráníme.

Přepojovací uzel nestačí přepojovat přenášená data v reálném čase → hromadí se ve frontě → zvyšuje se čas obrátky → překročí se kapacita front → nové bloky jsou zahazovány → mechanismy potvrzování snaží se zajistit spolehlivost posílají data znova → zvýšení provozu v síti → zhoršuje ještě více stav → zahlčení sítě

Ošetření: uzly mají možnost upozornit na hrozící nebezpečí; „disciplína“ odesílatelů; AIMD - pomalu posílám a čekám co se stane → pomalu tím zvyšuju rychlost → jakmile zjistím ztrátu tak spadnu dolů - v nejhorsím případě na 0 a zase pokračuju

67. Co je to mobilní IP a jak funguje. (<http://www.cs.vsb.cz/grygarek/TPS/projekty/0405Z/MobileIP/index.html>)

Technologie Mobile IP udržuje stejnou IP adresu mobilního zařízení a podporuje jeho komunikaci, zatímco se přemísťuje z jedné sítě do druhé. IP zařízení komunikuje v síti, i když jeho trvalá IP adresa může být odlišná od adresy sítě.

69. Co je to maska sítě a implicitní adresa směrovače?

maska podsítě – určuje, jak je členěna IP adresa (na adresu sítě a na adresu počítače); volí se samostatně pro každou podsít'

implicitní adresa směrovače -

71. K čemu slouží protokol ICMP? Znáte programy, které jej využívají? Znáte princip?

IP = hlavní přenosový protokol na úrovni síťové vrstvy; když se něco podělá → neřeší to (předp., že to opraví někdo jiný => je potřeba to nějak řešit => přichází ICMP („posel špatných zpráv“) - přenáší info o tom, že se něco podělalo (např. zacyklení paketu → ICMP pošle info, že se to stalo → je možno pustit opravné mechanismy)

73. Kde se používá a jak funguje protokol ARP?

Mechanismus dynamického budování a udržování převodních tabulek mezi IP a fyzickou adresou. Využívá broadcast → vyšle info o tom, koho hledá → hledaný mu odpoví infem o sobě
V sítích Ethernet

75. K čemu slouží protokol BOOTP? Jak funguje?

- přiděluje stanicím parametry jako IP adresa, maska sítě, brána...-> tyto informace jsou na BOOTP serveru
- startující stanice vyšle dotaz „kdo jsem?“ broadcastem, BOOTP server najde v tabulce podle MAC adresy příslušné údaje a odpoví

77. Co je to protokol IPv6, jaké má základní vlastnosti, kde se používá? Jak se liší od IPv4?

- je síťová vrstva pro mezisíťový přenos paketů
- 128bitů dlouhé adresy => spooouousty adres
- bezstavová autokonfigurace adres
- multicast
- adresy místní linky
- jumbogramy – pakety větší než 64KiB, velikost až 4GB
- rozdíly: velikost paketu, počet možných adres...

85. Jakou funkci má relační úroveň.

Smyslem vrstvy je organizovat a synchronizovat dialog mezi spolupracujícími relačními vrstvami obou systémů a řídit výměnu dat mezi nimi. Umožňuje vytvoření a ukončení relačního spojení, synchronizaci a obnovení spojení, oznamování výjimečných stavů. Do této vrstvy se řadí: NetBIOS, AppleTalk, RPC, SSL. K paketům přiřazuje synchronizační značky které využije v případě vrácení paket (např. z důvodu, že se během přenosu dat poškodí síť) k poskládání původního pořadí.

Nevýhoda – velká režie (rychle roste při zvyšování počtu hran), zatěžuje síť updaty tabulek

Výhoda – nižší náročnost na CPU

64. Co jsou to protokoly externího směrování a kde se používají?

Určí se, kudy mají pakety procházet; třeba BGP, používá se na směrování mezi sítěmi a dá se tam ručně nastavit, kudy to má jít, aby síť obsluhovala jen své zákazníky a ne všechny jenom proto, že má nejvyšší rychlost; „aby to ten s dobrým připojením neodsral“ *3 vubec nebyje*

(?) 66. Co je to tunelování a kde se používá. Uveďte příklady.

Pakety Ipv6 jsou zapouzdřovány (tunelovány) do paketů Ipv4 a prochází skrz síť IPv4 *nicunia → SSH, telnet, proxy tunnel* X

68. Popište formát IPv4 adresy. Co jsou to podsítě a proč se zavádí?

délka adresy – 32 bitů; 5 tříd – A, B, C, D, E. Adresa rozdělena na 4 úseky po 8 bitech. Např. u A – první úsek značí síť, zbytek určuje PC v síti → státní organizace; běžný uživatel má C; E – speciální

Podsítě – část sítě, určena v rámci adresy. Např. 147.228.subsítě.host; zvyšuje rozsah počítačů v rámci sítě. Adresují přes IP → do podsítě → další velký počet PC

70. Jak se v lokální (mnohobodové) síti převede síťová adresa na fyzickou adresu počítače?

Pomocí ARP; pošle se ARP paket se zdrojovou síťovou i fyz. adr. a cílovou síťovou => cíl odpoví doplněním své fyzické adresy. Když je cíl mimo LAN, tak by směrovač doplnil svou fyz., protože to stejně půjde přes něj => proxy ARP

72. Co je to Network Address Translation (nebo Network Address and Port Translation)? Kde se používá a jaké má výhody a nevýhody?

Způsob úpravy síťového provozu přes router přepisem výchozí nebo cílové IP adresy. Adresy lokální sítě se přeloží na jedinečnou adresu, která slouží pro vstup do jiné sítě (www...), překládanou adresu uloží do tabulky pod náhodným portem, při odpovědi vyhledá port a pošle pakety na přiřazenou IP.

Výhody – připojení více PC na jedné veřejné IP; vyšší bezpečnost

Nevýhody – ztráta rychlosti připojení

76. K čemu slouží protokol DHCP? Jak funguje? *... y s... ! d...!*

Dovoluje dynamické přidělování parametrů (IP, maska sítě, brány...); parametry jsou vztaženy k segmentu počítačové sítě;

přidělování IP – statické - máme jí doopravdy zaregistrovanou; dynamické - napořád nebo na dobu určitou (pronájem)

78. Vysvětlete princip DVA, jakým způsobem se konstruuji směrovací tabulky, co je to čítání do nekonečna a jaké algoritmy se používají pro urychlení konvergence.

DVA – Distance Vector Algorithms; implementace DVA – pomocí RIP (mezi všechny uzly sítě posílá info o tom, jaká je momentální topologie sítě; kam vede která cesta a jak je dlouhá – vektorem {kam, jak_daleko, smer})

Konstrukce směrovací tabulky - posílají si, co ví (tj. na každém uzlu, jak je to od něj daleko a na kterou stranu) → další dostane, tak si vybere ty nejlepší alternativy, updatne a pošle zpátky. Až se to ustálí, tak se updatuje jednou za asi 30 sekund, po 120s se záznam maže když se nepoužívá (nebo tak něco)

Čítání do nekonečna – čítání se zacyklí (mám prikald v sesitu) a pak to prostě nikdy nekonnv. ta tabulka

Urychlení konvergence - split horizon - neposílám sousedovi info co mám od něj (stejně to ví líp), split horizon inverse - pošlu, ale s délkou nekonečno (zamítne to)

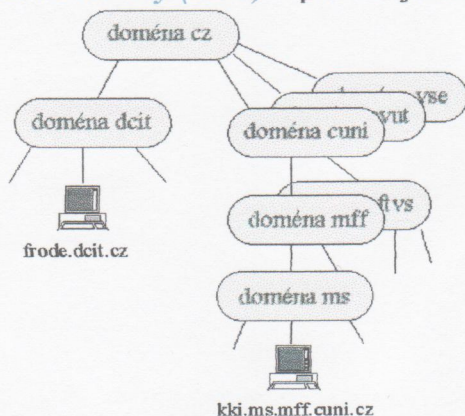
82. Co víte o standardech 802.11 (WiFi) a 802.15 (Bluetooth)?

- malý dosah, nízká spotřeba energie; WiFi větší rychlosti než BT

802.11 - zahrnuje šest druhů modulací pro posílání radiového signálu (všechny stejný protokol); typy – a – h; u h a g pásmo 2.4 Ghz (hrozí interference s BT, mikrovlnnými troubami...), a má

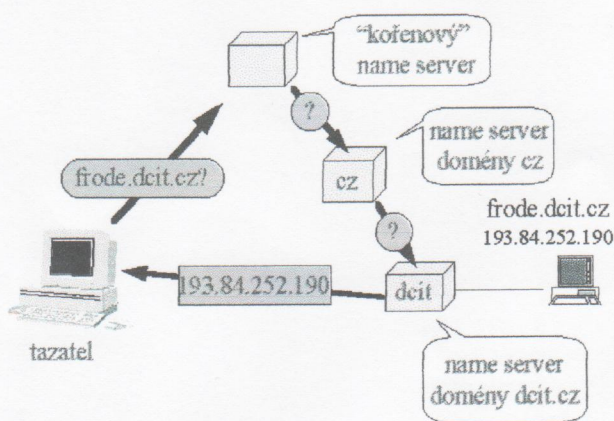
79. Vysvětlete, jak fungují jmenné servery, proč je systém doménových jmen decentralizovaný a jak se převádí jméno počítače na adresu a naopak. Účastní se také jmenné servery doručování elektronické pošty? Pokud ano, pak jak.

Jmenné servery (DNS) – převádí jméno (www.pepa.cz) na IP adresu (123.123.12.45)



Domény:

Je potřeba zajistit, aby se nesesli stejné adresy (pepa.cz). Zavádí se hierarchie, kdy v rámci cz domény smí být pepa.cz jenom 1x (v rámci com domény opět 1x apod). pepa se následně dále může dělit na subdomény, ale každá opět pouze 1x (honza.pepa.cz; franta.pepa.cz)



(zjednodušená představa)

Použití pro el. poštu – určuje kam a jakým zp. má být doručena pošta; `pet@dcit.cz` → na tento server chodí pošta pro adresata pet, ten ji ovšem chce přijímat na `pet@frode.dcit.cz` → není vhodné mít ovšem takovou adresu, např. pokud by se změnila subdoména frode, byla by pošta v kelu → proto se posílá na globální doménu dcit.cz → DNS má info o tom, že pro uživatele pet se má pošta přijímat na frode. Pokud se změní frode za xy, pouze se prepíše DNS záznam, ale jinak vše jede pořád stejně

Bonus 1. Rozdíly mezi symetrickým a asymetrickým šifrováním

Symetrické šifrování – k šifrování i dešifrování používá jediný klíč; nízká výpočetní náročnost; nutnost sdílení klíče (musí ho znát obě strany)

Asymetrické šifrování – řeší problém distribuce klíče – používá dvojici klíčů (veřejný a tajný) → šifrování veřejným, dešifrování tajným

DES – symetrický systém; od IBM; různé iterace používají jiný klíč, každý ovšem odvozen od počátečního; krátký klíč – problém řeší Triple DES – delší klíč

RSA – asymetrický systém; proměnná délka klíčů

Bonus 2. Co je to SSL a co o něm víte

SSL = **Secure Socket Layer**; pro bezpečné přenosy mezi prohlížečem a web-serverem; k ověřování se používají certifikáty (ty se ověřují, ne uživatel). Po ověření se veřejný klíč použije pro vygenerování klíče pro šifrovanou komunikaci; použití v HTTPS

Bonus 3. Co je to SSH a co o něm víte

SSH = **Secure Shell**; používá se pro vytvoření šifrovaného kanálu mezi aplikacemi; šifrovací klíč – relační, vz. na základě výměny informací; náhrada Telnetu

pásmo 5 GHz

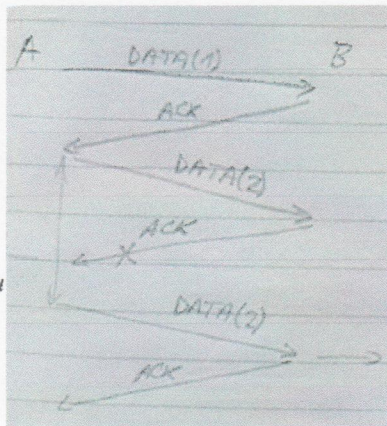
802.15 – dosah do 100m; 1-10 Mbps; PAN-HR; „popsat BT“

84. Co je to BOOTP protokol, k čemu slouží, jaký je rozdíl mezi BOOTP (bootstrap protokol) a DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol).

BOOTP – k získání parametrů IP protokolu nějakého PC; pro připojení v síti potřebuju IP, masku sítě, adresu směrovače, adresu DNS; Přiděluje stanicím potřebné údaje z centrální databáze dle potřeby, informace odesílá protokolem UDP. Umožňoval používat bezdiskové stanice → vše získaly ze sítě → v PC na disketě uložen startovací kód → pomocí tohoto kódu se zjistili informace z BOOTP serveru → odeslání pomocí protokolu TFTP (FTP...); nevýhoda – předem musím znát fyzickou adresu

DHCP je nástupce BOOTP, ale nejsou zpětně kompatibilní

30. Navrhněte jednoduchý algoritmus pro vysílač a přijímač simplexního protokolu Stop a Wait. Pokud data přijdou do B, ale ztratí se ACK → opakování přenosu → v B je duplicita dat



časovač
pro odezvu

Algoritmus lze vylepšit tím, že budeme číslovat také ACK => budeme vědět, co se nám potvrdilo

(?) 80. Vysvětlete, jak se podílí ARP na komunikaci mezi dvěma vzdálenými počítači, připojenými do Internetu prostřednictvím rozhraní Ethernet.

ARP – zabezpečuje přiřazení IP adresy fyzickým adresám linkové vrstvy → vlastní komunikace v síti pomocí fyzických adres;

2 funkce – získání MAC adres; udržování tabulek přiřazených MAC adres k IP adresám

Když IP protokol získá z vyšší vrstvy adresu → prohledá tabulku → nenajde-li cílovou adresu → vyšle požadavek → odpoví mu vlastník IP adresy → aktualizace tabulky

74. Vysvětlete postup doručení paketu v síti internet mezi dvěma počítači, připojenými do lokálních počítačových sítí různého typu, propojených internetem (směrovači).

Pakety odeslány na server (poskytovatele připojení), server určí ideální trasu → Každý paket může putovat internetem zcela jinou trasou, a proto je jeho součástí informace o adrese odesílatele a příjemce, dále údaje označující bezchybnost data a pořadové číslo paketu, díky němuž se dá ve finále původní soubor znovu poskládat do výchozí podoby, protože jednotlivé pakety jsou doručovány v různém pořadí. → cíl odpoví a celý proces běží od cíle ke mě

22. Vysvětlete rozdíl mezi spojově orientovaným a nespojovaným modelem komunikace. Pro každý z nich uveďte jejich výhody a nevýhody.

Spojový - TCP; Nespojový – UDP → popsát výhody a nevýhody

(?) 83. Popište, jak se navazuje spojení, ruší spojení a přenáší data v protokolu TCP.

Server: Vytvoření socketu → navázání na lokální port → otevření portu (listen) → čekání na žádost o spojení → přenos dat → zrušení spojení a socketu

Klient: Vytvoření socketu → navázání na lokální port → navázání na vzdálený port → přenos dat → zrušení spojení a socketu