

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

LAN (Local Area Network) – spojují uzly v rámci jedné budovy nebo v rámci vedlejších budov do sta metrů až kilometru (použití optiky)

- Ethernet (10Mb/s), Fast Ethernet (100Mb/s), Giga Ethernet (1Gb/s)
- Token Bus – sběrníková síť s předáváním pověření – IEEE 802.4
- Token ring – kruhová síť – IEEE 802.5
- Bezdrátové sítě (Wi-fi, IEEE 802.11)

MAN (Metropolitan Area Network) – propojují lokální sítě v městské zástavbě, přenos dat, hlasu a obrazu. Spojuje vzdálenost desítek km. Svým charakterem se řadí k LAN, ale vysoká rychlost.

- DQDB – IEEE 802.6

WAN (Wide Area Network) – rozsáhlé sítě, spojují LAN a MAN na území státu, kontinentu až celé zemi. Libovolné vzdálenosti. Liší se podle typu sítě, začínají na desítkách kbit/s a dosahují až řádů Gb/s. Např. internet.

- ISDN, ATM

PAN (Private Area Network) – osobní síť. Malá síť pro osobní použití a propojení elektronických zařízení, mobilních telefonů.

- Bluetooth, IrDa

BAN – (Body Area Network) – senzory na těle, propojení s PC odesílající informace

2. Uved'te 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, špatné pořadí

Přepínání zpráv – speciální případ přepínání paketů. Přepínání mezi dvěma body

+ lze použít jeden kanál vícekrát

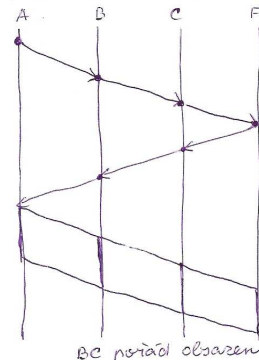
- delší doba čekání při vícenásobném přenosu

Přepínání kanálů – kanál existuje mezi dvěma body -- data jdou tímto kanálem. Vytvoří se před navázáním spojení nastavením přepínačů v bodech sítě. Dále se chová jako přímý spoj.

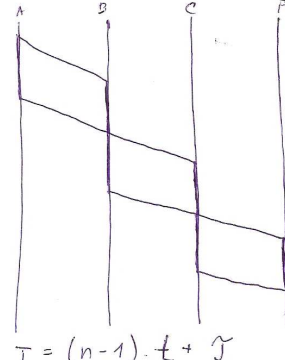
+ spolehlivost

- zabere kanál a čas

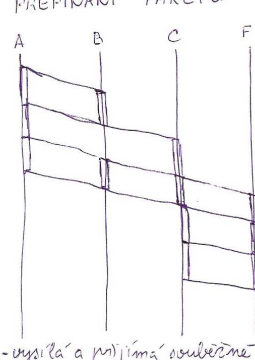
PŘEPÍNÁNÍ KANÁLŮ



PŘEPÍNÁNÍ ZPRÁV

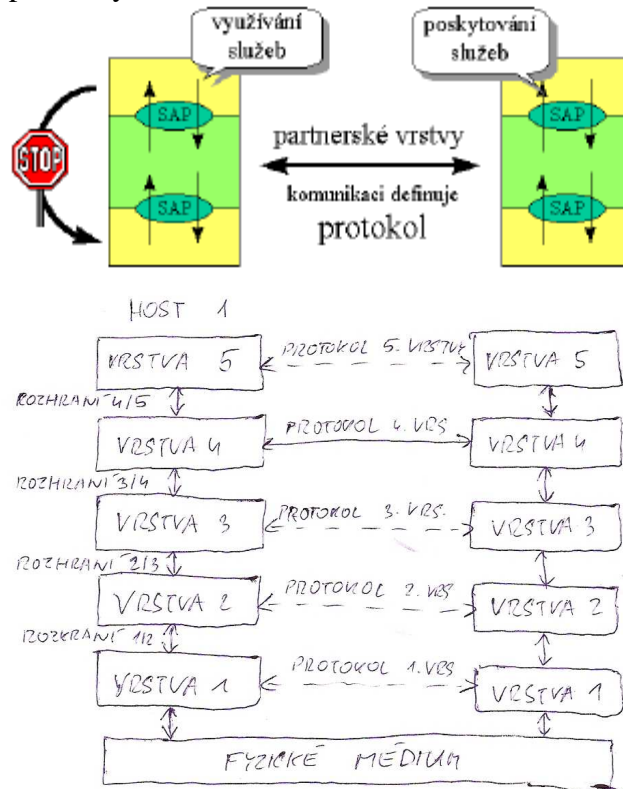


PŘEPÍNÁNÍ PAKETŮ



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) – předávají si informace v podobě specifických balíčků.



Služby – týkají se vertikální komunikace mezi vrstvami a jdou přes rozhraní. Nejsou vidět zvenčí (kromě identifikace přechodových bodů). Rozhraní ani služby nemusí být standardizovány.

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

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

TCP – spojově orientovaný protokol, naváže se spojení, po něm pak jdou data
+ spolehlivý
- velká režie

Server:

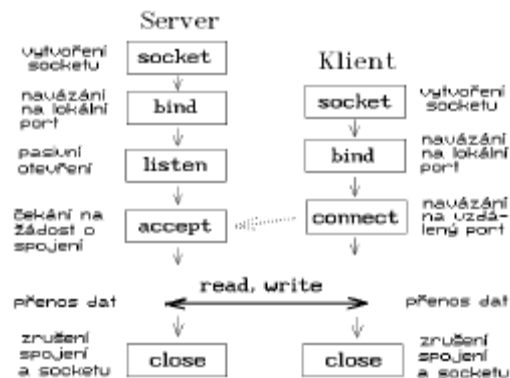
Vytvoření socketu – systemové volání *socket* – v parametrech druh spojení, konkrétní protokol

Navazání na lokální port – vazba mezi portem a sonetem nevznika automaticky při vzniku socketu, je třeba ji vytvořit následně – příkaz *bind*

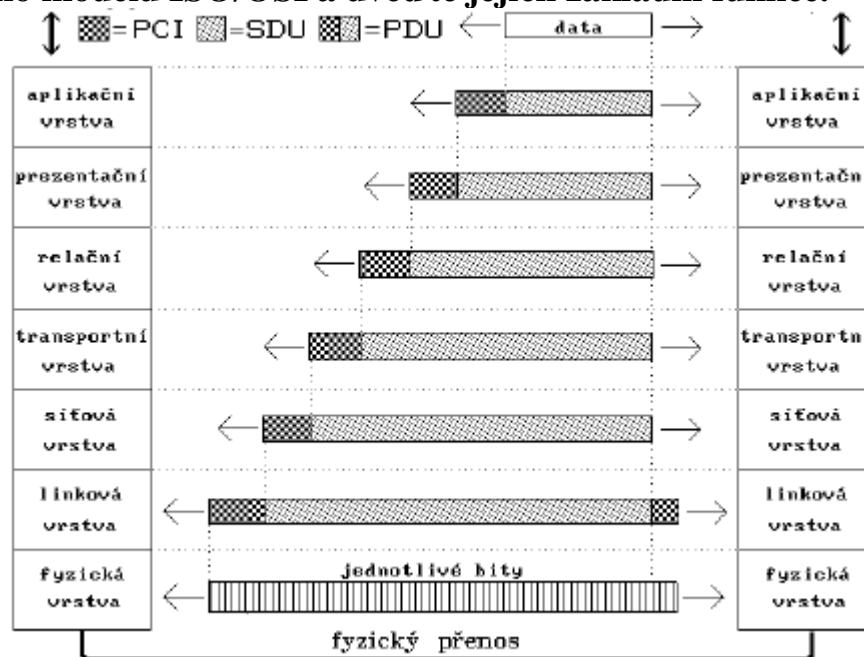
Otevření portu – *listen* – socket pasivně čeka na přichozící žádosti o navázání spojení, jako parametr délka fronty; když přijde žádost OS žádost přijme a vytvoří nový socket, který naváže na port volajícího, navázání spojení mezi klientem a serverem, přes tento socket bude

probíhat další komunikace, na původním socketu čekání na další požadavky, na navazání spojení

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



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



Aplikační – Přenos souborů např. Poskytuje aplikacím přístup ke komunikačnímu systému a umožňuje jejich spolupráci (FTP, http, telnet...)

Prezentační – Transformovat data do tvaru, které používají aplikace – šifrování, konvertování, komprimace.

Relační – Napravení chyb přenosu. Organizace a synchronizace dialog mezi spolupracujícími mezi spolupracujícími relačními vrstvami obou systémů a řídit výměnu dat mezi nimi.

Transportní – Transformuje požadavky uživatele na možnosti sítě. Jejich účelem je poskytnout takovou kvalitu přenosu, jakou požadují vyšší vrstvy (TCP vs. UDP).

Síťová – přenos mezi koncovými uzly sítě. Adresování, směrování, řízení toku dat. Stará se o směrování v síti a síťové adresování. Poskytuje spojení mezi systémy, které spolu přímo nesousedí. **Router, switch 3G**

Linková – přenos mezi sousedními uzly sítě, detekce chyb, detekce rámce. Poskytuje funkce k přenosu dat mezi jednotlivými síťovými jednotkami a detekuje případné chyby vzniklé na fyzické vrstvě. **Switch, Bridge**

Fyzická – určuje fyzikální veličiny přenosu, konektory, vodiče, rychlost kódování. Definuje všechny fyzikální a elektrické vlastnosti zařízení. Rozložení pinů, napěťové úrovně a specifikuje vlastnosti kabelů. Způsob přenosu 1 a 0 bitů. **Kabely, huby, repeatery**

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

Základní protokoly – **TCP** – spojovaný, spolehlivý – vytváří spojení

– **UDP** – nespojovaný – nevytváří spojení

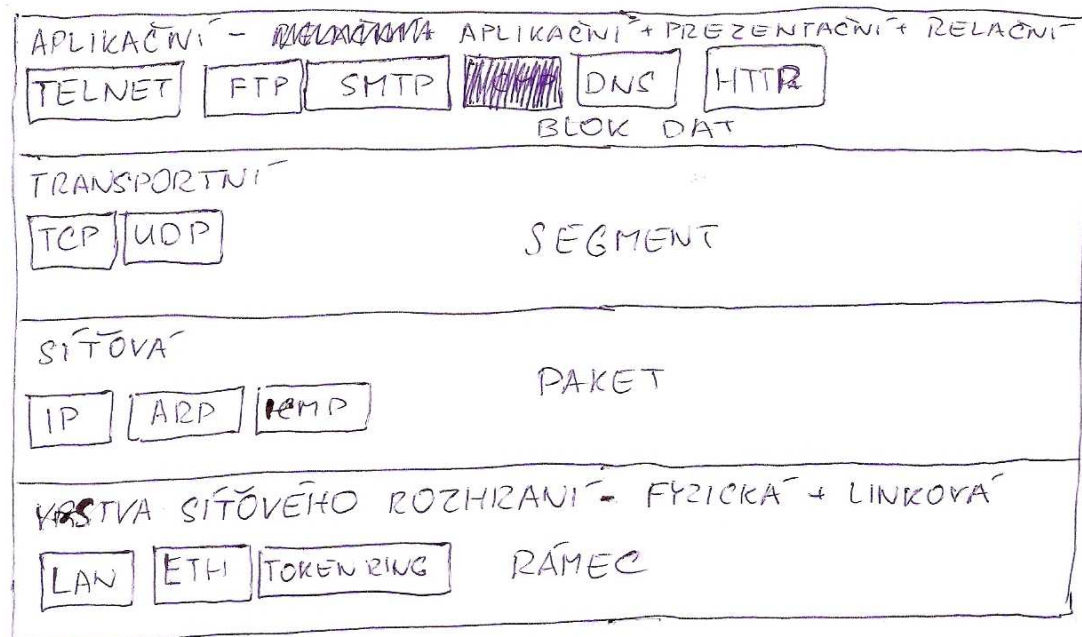
– **IP** – síťový protokol – síťové odezvy + doba života

Aplikační – jednotlivé aplikační programy, které komunikují přímo s transportní vrstvou

Transportní – přenos dat mezi dvěma koncovými účastníky (aplikacemi). Podle jejich nároků a požadavků může transportní vrstva regulovat tok dat oběma směry, zajišťovat spolehlivost přenosu (protokoly TCP a UDP).

Síťová – stará se o dostání jednotlivých paketů od odesílatele k příjemci, přes směšovače, atd. Vzhledem k nespojovému charakteru přenosu je na této vrstvě zajišťována jednoduchá datagramová služba (IP, ARP, ICMP).

Vrstva síťového rozhraní – stará se o vše, co je spojeno s ovládním konkrétní přenosové cesty, s přímým vysíláním a příjmem datových paketů. Je závislá na použité přenosové technologii.



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

8. Uveďte základní typy komunikačních médií, jejich vlastnosti, zjednodušený náčrtek a kde se používají.

Koaxiální kabel – sběrníková topologie sítě

- **Tlustý** – tloušťka je 0,5 palců, první kabel využívaný pro Ethernet (10Base5). Díky tloušťce přenáší signál max do 500m.
- **Tenký** – tloušťka je 0,25 palce, signál dokáže přenášet max. do 200m, impedance je 50 Ω , využitý při Ethernet 10Base2

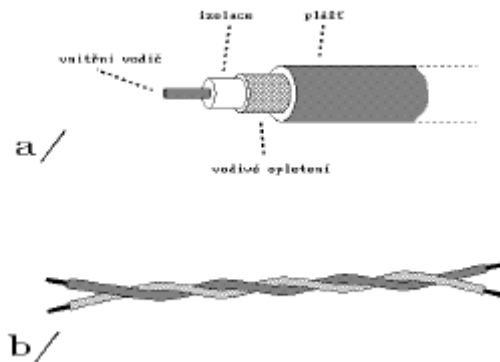
V řezu vypadá jako soustředné kružnice, od vnitřku. Vnitřní vodič, dielektrikum, vodivé opletení, plášť.

Kroucená dvoulinka – hvězdicová topologie sítě, čtyři páry vodičů, každý pár je kroucený (zlepšuje vlastnosti kabelu)

- **Nestíněná (UTP)** – tenčí, běžné použití
- **Stíněná (STP)** – stíněná pokud se nachází blízko elektrického vedení

Optické kabely

- **S konstantním indexem lomu** – nepoužívají se, 10 Mb/s na vzdálenost 1km, pokud je paprsek šikmý, odráží se a tím nižší rychlost.
- **S Proměnným indexem lomu** – průběh indexu v ideálním případě parabola – 1Gb/s na 3-5km
- **Jedvidové** – průměr 2-5 mikrometrů, nemůžu tedy vysílat šikmo a tím nedochází k odrazům – 1-10Gb/s až na 100km.

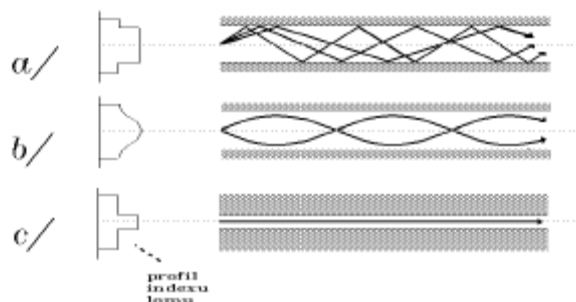


9. Jaké druhy optických vláken znáte? Čím se od sebe liší?

S konstantním indexem lomu – nepoužívají se, 10 Mb/s na vzdálenost 1km, pokud je paprsek šikmý, odráží se a tím nižší rychlost.

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

Jedvidové – průměr 2-5 mikrometrů, nemůžu tedy vysílat šikmo a tím nedochází k odrazům – 1-10Gb/s až na 100km.



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

Základní pásmo – 0-200MHz – plně využívá přenosový kanál a využívá se pro přenosy na malé vzdálenosti. Přenáší se analogový signál a ten se mění pouze v závislosti na datech.

Přenesené pásmo – efektivní využití kapacity kanálu, automaticky v sobě zahrnuje frekvenční multiplex, je typické pro rádiové přenosy, ale využívá se i jinde:

- PLC komunikace, xDSL
- digitální kabelové rozvody

Chceme využívat kanál v konkrétním pásmu. Frekvenční spektrum musí spadat do pásma, které je k dispozici. Pokud je použita forma modulace a mění se tedy fáze, amplituda nebo frekvence, jde o přenos v tzv. přeloženém pásmu. (Přeneseném)

