

# Obsah

1. Historie sítí, rozdělení sítí, referenční model ISO/OSI.....	3
2. Logické a fyzické topologie sítí, přenos synchronní, asynchronní a paketový, přístupová metoda CSMA/AD, metalické kabely (koaxiální, UTP, STP), specifikace zakončení kabelů, útlum, ztráta a přeslech signálů.....	4
3. Model TPC/IP, podrobnosti a odlišování modelů ISO/OSI a TCP/IP, implementace vrstev, zařízení a protokoly na jednotlivých vrstvách.....	5
4. Optická přenosová média v LAN, optická vlákna a kabely, zdroje a detektory pro optická vlákna	6
5. Bezdrátová přenosová média používána v LAN, bezdrátový přenos dat, standart WiFi, přístupová metoda CSMA/CA, bluetooth, IR spoje.....	7
6. Segmentace a mikrosegmentace sítí, kolizní a broadcast doména, přepínače, architektura sítí LAN, redundace v síťovém provozu, STP, Etherchannel, VRRP.....	8
7. Ethernet - struktura Ethernetového rámce 802.3 a Ethernet II, princip, přehled specifikací 803.3.	9
8. IP adresy IPv4 - účel a funkce IP adres, třídy adres, rezervované IP adresy, veřejné i soukromé IP adresy, subnetting a supernetting, VLSM.....	10
9. Protokoly pro správu adres (ARP, RARP, BootP, DHCP, NAT, PAT).....	11
10. Protokoly síťové vrstvy - IPv4, IPv6, ICMP, IGMP.....	12
11. Směrovače a směrovací protokoly RIPv1, RIPv2, OSPF, EIGRP.....	13
12. Transportní vrstva - TCP, UDP.....	14
13. VLAN a VTP, nativní a tagované pakety, smětování mezi VLANy.....	15
14. Protokoly aplikační vrstvy - Telnet, SSH, FTP, TFTP, HTTP, SMTP, SNMP, DNS.....	16
15. Zabezpečení sítí - útoky na datové sítě a strategie obrany, ACLs, firewally, demilitarizované zóny.....	17
16. Algoritmizace: vlastnosti algoritmů, způsoby zápisů algoritmů, časová a paměťová složitost....	18
17. HTML: srovnání s XML, hlavička a tělo dokumentu, blokový a řádkový element, sématické tagy, formuláře.....	19
18. CSS: selektory, pseudotřídy, výběr dle atributů, prioritizace pravidel, boxing model.....	20
19. Javascript: funkce, objekty, prototypy, HTML DOM, kontext a rozsah platnosti proměnné, datové typy.....	21
20. PHP: proměnné, funkce, třídy, objekty, zpracování formulářů, session.....	22
21. Vývojové diagramy: vstup, výstup, podmínka, cyklus, začátek, konec.....	23
22. Proměnné, datové typy, objekty.....	24
23. Vstup, výstup, logické a matematické operátory.....	25
24. Kolekce: pole, zásobník, fronta, seznam.....	26
25. Podmínky a cykly: while, for, if, v různých jazycích, pass, continue, break.....	27
26. OOP: rozdíly oproti procedurálnímu paradigmatu, návrh objektů, zapouzdření, polymorfismus.....	28
27. OOP: konstruktor (výchozí, implicitní, obecný), výchozí parametry, dynamické objekty, metody, druhy dědičnosti.....	29
28. OOP: Třída a instance třídy, modifikátory přístupu.....	30
29. Kompilovaný a interpretovaný program: popis, přenositelnost, výkonání programů, příklady jazyků, kompilační proces, skriptovací jazyk.....	31
30. Vyjímky, ladění, druhy ošetřování chyb: try, except, chybová událost.....	32



# 1. Historie sítí, rozdělení sítí, referenční model ISO/OSI

## Historie sítí

- Počítačová síť je spojení dvou a více PC
- Počítačová síť se skládá z kabelů, aktivních prvků a koncových zařízení
- První pokusy o komunikaci mezi PC - 60. léta 20. století

## ARPANET

- 1969
- Vojenská počítačová síť
- V roce 1983 se od ARPANETU oddělila vojenská síť MILNET
- V tom samém roce se začal používat protokol TCP/IP
  - Obsahoval služby jako email či přenos souborů

## WWW

- World Wide Web
- Základy byly položeny roku 1980
  - Byla vytvořena databáze lidí a softwarů a bylo možné přecházet ze stránky na stránku pomocí hypertextového odkazu (v tu dobu to nebyl hypertextový odkaz tak jak ho známe)
- V 90. letech byly vytvořeny potřebné protokoly a jazyk pro tvorbu fungování WWW
  - Konkrétně:
    - HTTP a FTP
    - HTML

## Rozdělení sítí

### Podle velikosti

- **Sítě LAN (Local Area Network)**
  - Prvky sítě jsou rozdmístěny v ohraničeném objektu v rozmezí stovek metrů
    - Např.: učebna, škola, firma
  - Celá síť je pod kontrolou jednoho pracovníka (administrátor, supervisor)
  - **LAN zajišťuje následující služby:**
    - Sdílení nákladných periférií

- Sdílení společných dat a aplikací
- Využívá Intranetu a jednoduchou komunikaci mezi uživateli
- **Sítě MAN (Metropolitan Area Network)**
  - Jednotlivé PC jsou rozmístěny v rozsahu města (několik km)
  - Jsou stále více podobné LAN sítím
  - Narozdíl od LAN používají ke spojení i veřejné komunikační sítě
  - V dnešní době se díky vysokým přenosovým rychlostem chovají tyto sítě jako sítě LAN
- **Sítě WAN (World Area Network)**
  - Počítače jsou rozmístěny ve více městech, státech či kontinentech
  - Velikost WAN je vlastně omezena velikostí Země
  - **Sítě WAN jsou tvořeny:**
    - Řídícími PC (tzv. uzlovými PC, host)
    - Ty jsou propojeny pomocí komunikační podsítě
      - **Tvoří jí speciální datové spoje:**
        - pevné telefonní linky
        - optické spoje
        - mikrovlnné a družicové spojení
  - Uzly jsou obvykle výkonné PC, které jsou schopny sloužit většímu počtu uživatelů současně a pracují nepřetržitě
  - Za uzly WAN se dají považovat i jednotlivé LAN
  - U WAN sítí není prakticky možné propojit každý PC s každým
    - Zpráva je předávána od jednoho PC ke druhému a to až k cílovému místu
  - **WAN síť poskytuje tyto služby:**
    - Práce na vzdálených PC
    - Přenos dat (FTP), elektronická pošta
    - přístup do rozsáhlých informačních databází, konference, další diskuzní kluby
- **Sítě PAN (Personal Area Network)**
  - Dosah jenom několik metrů
  - Slouží potřebám jednotlivce, případně velmi malé skupině lidí
  - Nejčastěji propojuje mobilní zařízení
  - Bluetooth, WiFi, IrDa, DECT (bezdrátové)

## Podle topologie

- **Topologie kruhová (RING)**

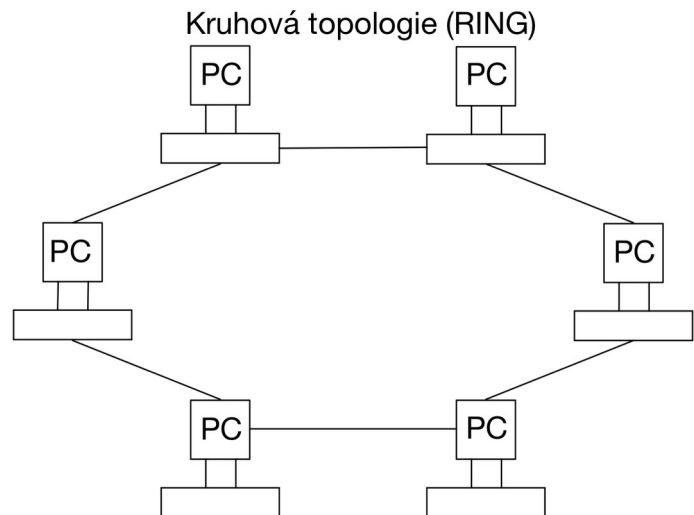
- Každý PC je propojen přímo s předchozím a s následujícím PC
- V LAN je používána málo používá se v průmyslových sítích a v MAN

- **Výhody:**

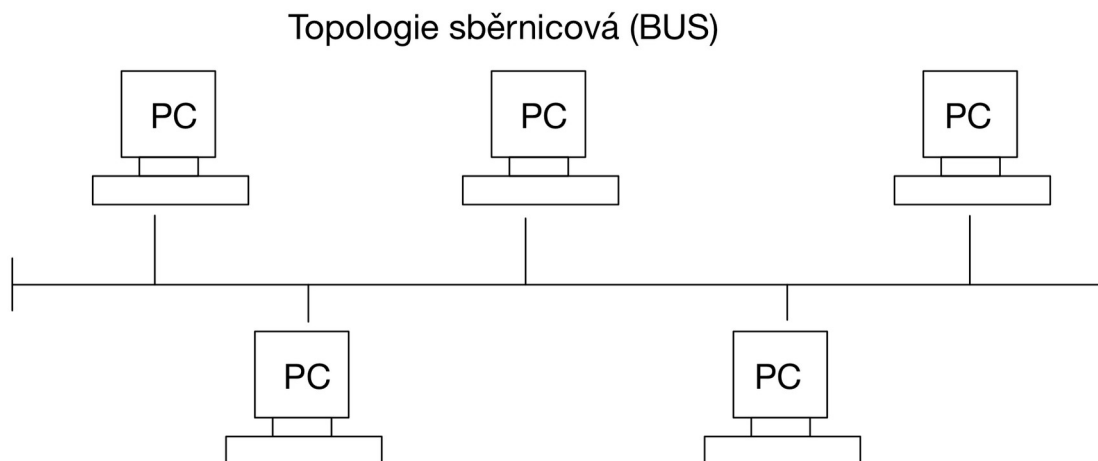
- Lehce rozličitelná struktura
- Malý počet spojů
- Snadné vysílání zprávy ("chodí" v kruhu od stanici ke stanici)

- **Nevýhody:**

- Výpadek libovolné stanice zapříčiní výpadek celé sítě
- Poměrně velké nebezpečí odposlechu síťové komunikace, která prochází přes spojovací PC



- **Topologie sběrnicová (BUS)**

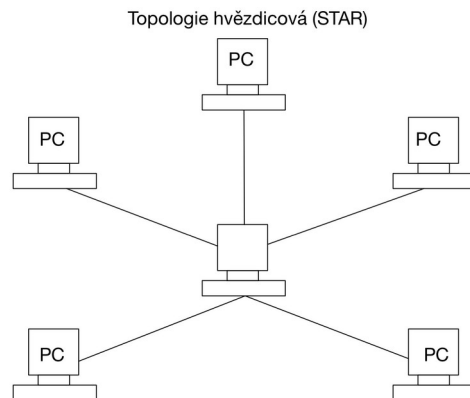


- Tato topologie patří k nejstarším
- Dnes už se nepoužívá
- **Výhody:**
  - Nezávislost stanic na výpadku libovolné jiné stanice
  - Levné náklady
  - Neexistence aktivních prvků
  - Snadné všesměrové vysílání

- **Nevýhody:**
  - Úplný výpadek sítě při přerušení kabelu v libovolném místě
  - Nutnost vyřešení přístupu stanic k médiu (kdo bude vysílat)

- **Topologie hvězdicová (STAR)**

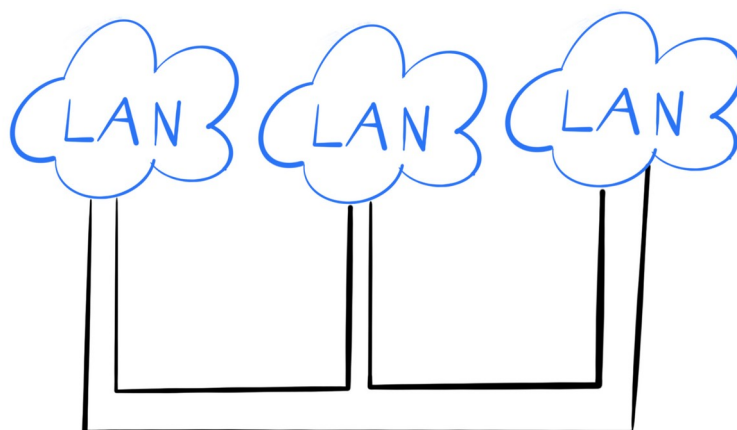
- Nejpoužívanější v LAN
- Centrální prvek spojuje všechny ostatní (HUB, SWITCH)
- **Výhody:**
  - Lehce rozšiřitelná struktura
  - Výpadek libovolné stanice neznamena výpadek celé sítě
  - Větší možnosti zabezpečení



- **Nevýhody:**
  - Nutnost použití HUBu nebo SWITCHe
  - Vyžaduje velké množství kabelů (náročná montáž)

- **Páteřní topologie**

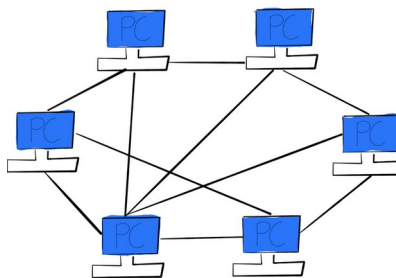
- Rozumíme tomu tak, že pomocí určité topologie propojujeme celé LAN sítě
- Může být zapojena jako **hvězdice, kruh i sběrnice**
- Jejím základem je vytvoření nezávislé hlavní části, která propojuje důležité celky
- Na ní se připojují různé subsítě nebo segmenty
- V případě výpadku libovolného segmentu zůstává provoz na páteři neohrožen



## Podle úlohy prvků v síti

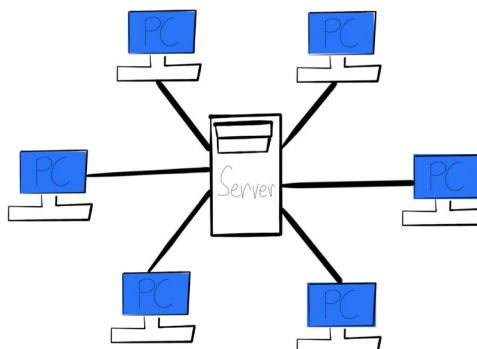
- **Peer-to-Peer**

- Postavení a role uzlů:
  - Všechny uzly mají v principu stejnou roli a stejné postavení
- Je propojený každý s každým

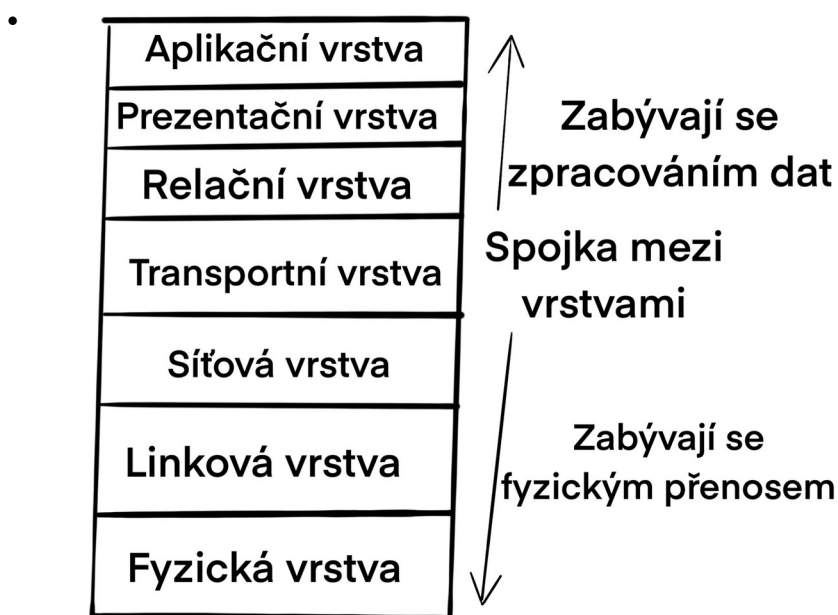


- **Klient-Server**

- Rozdělení uzlů sítě do dvou skupin:
  - **Servery**
    - Nabízí určité zdroje a služby ale samy nikomu nic nevnučují, čekají až si o ně někdo řekne
  - **Klienti (Uzly)**
    - Samy nic nemají ale když něco potřebují tak si o to explicitně řeknou vhodnému serveru
- Rozdělení na dvě skupiny (servery, klienti) je jedno ze základních paradigmat počítačových sítí
- Je to dvoučlenná dělba práce (model klient/server)



## Referenční model ISO/OSI



**2. Logické a fyzické topologie sítí, přenos synchronní, asynchronní a paketový, přístupová metoda CSMA/AD, metalické kabely (koaxiální, UTP, STP), specifikace zakončení kabelů, útlum, ztráta a přeslech signálů**



### **3. Model TCP/IP, podrobnosti a odlišování modelů ISO/OSI a TCP/IP, implementace vrstev, zařízení a protokoly na jednotlivých vrstvách**

## 4. Optická přenosová média v LAN, optická vlákna a kabely, zdroje a detektory pro optická vlákna

- **Přenosové médium** = fyzické médium zajišťující přenos signálu
- **Fyzikální charakteristika přenosového média:**
  - **Útlum** = jev, při kterém se vlivem impedance kabelu nebo vlivem odrazů amplituda výrazně zmenšuje
  - **Zkreslení** = nastává, pokud signál není schopen procházet médiem ve všech frekvencích stejnou rychlostí
  - **Šum** = jev, který je výsledkem působení jiného signálu než vysílaného
  - **Šířka pásma** = část celého frekvenčního spektra, které je v daném přenosovém médiu dostupné
  - **Rychlost přenosu** = udává se typicky v bitech za sekundu
- **Optický přenosový systém má 3 složky:**
  - Přenosové médium
  - Světelný zdroj
  - Světelný detektor

### Optická vlákna a kabely



- Skleněné nebo plastové
- Pomocí světla přenáší signály ve směru své podélné osy
- Umožňují přenos na větší vzdálenost a při vyšších přenosových rychlostech než jiná přenosová média
- Signály jsou přenášeny s menší ztrátou a jsou imunní vůči elektromagnetickému rušení
- Jsou vhodná především na velké vzdálenosti, protože světlo prochází pře optické vlákna s malým útlumem oproti elektrickým kabelům
- Můžeme dosahovat rychlosti přenosu desítky Terabitů za sekundu (ve skutečnosti jsou rychlosti 10 - 40 Gb/s)
- Šetří prostor v kabelovém vedení, protože jedno vlákno dokáže přenést mnohem více dat než jedene elektrický kabel
- **Princip funkce:**
  - Připojením LED na jeden a fotodiody na druhý konec optické vlákna vznikne jednosměrný přenosový systém
  - Tento přenosový signál přijímá elektrický signál a mění jej na světelné impulzy, které pak vysílá a poté je přijímacím konci zpětně změněn na elektrický signál
  - Toto by nemělo praktický význam kdyby neexistoval **Zákon odrazu a lomu (Schnellův zákon)**, světlo by jinak bylo propouštěno do okolí
    - Při přechodu světla z jednoho prostředí do druhého dochází k lomu světla
    - Úhel lomu závisí na vlastnostech obou prostředí (**Index lomu**)
    - Při úhlu dopadu nad jistou kritickou hodnotu se světlo odrazí zpět
    - Na základě tohoto principu je paprsek udržován uvnitř optického vlákna a může jím postupovat bez ztrát na velké vzdálenosti
- Tímto způsobem může být odraženo i více paprsků pod různými úhly a podle toho **rozlišujeme následující typy optických vláken:**
  - **MULTI-MODE**
    - Nejstarší typ optického vlákna
    - Světelný paprsek probíhá vlákne více cestami
    - To může vést k rušení signálu na straně přijímače
    - **MULTI-MODE**(průměr vlákna obvykle 62,5 mikronů) se používá ve **dvou modifikacích:**
      - **Step index**
        - Nejjednodušší a nejlevnější typ
        - Přenosová rychlost se zde pohybuje v rozmezí 200 Mb/s - 3 Gb/s
        - Používá se především u lokálních sítí

- **Graded index**
  - Vyšší rychlost přenosu
  - Až 10x širší přenosová pásma než u Step index
  - Nejpoužívanější typ
- **SINGLE-MODE**
  - Jádru je zde velmi úzké (např. 5 mikronů)
  - Jestliže se průměr vlákna omezí na jednu vlnovou délku světla, vláknu funguje jako vlnovod a světlo se šíří přímo bez odrazů
  - Tato technologie vyžaduje využití laserových diod
  - Výkonné lasery mohou napájet vlákna dlouhá až 100 km bez použití opakovačů
- **Výhody:**
  - Zesilovače jsou potřeba zhruba po cca 50 km
  - Žádné nebo malé zkreslení
  - Nemožnost odposlechu
- **Nevýhody:**
  - Obtížné napojování
  - Obtížné větvení
  - Drahá technologie

## Zdroje optického záření

- Zdrojem záření je nejčastěji optoelektronická součástka nebo obvod
- Hlavní úkol je převod elektrické energie na optické záření
- Bez zdroje optického záření by se optický přenosový systém neobešel
- Nároky na optické zdroje záření vychází především z požadavků na rychlost přenosu
- **Druhy zdrojů:**
  - **Nekoherentní**
    - Luminescenční polovodičové diody (LED)
  - **Koherentní**
    - polovodičové lasery (LD)

## Detektory optického záření

- Při vysílání záření z optického záření optickým vláknem je na druhé straně od zdroje toto záření detekovat
- Záření, které dopadne na povrch detektoru je absorbováno ve formě fotonů a transformováno na elektrický proud
- Nejdůležitější parametry je účinnost převodu
- Fotoelektrické detektory jsou založeny na vnějším nebo vnitřním fotoelektrickém jevu
- Nejčastěji se používají polovodičové detektory (např. fotoranzistor, fotodioda)

**5. Bezdrátová přenosová média používána v LAN, bezdrátový přenos dat, standart WiFi, přístupová metoda CSMA/CA, bluetooth, IR spoje**

**6. Segmentace a mikrosegmentace sítí, kolizní a broadcast doména, přepínače, architektura sítí LAN, redundance v síťovém provozu, STP, Etherchannel, VRRP**

## **7. Ethernet - struktura Ethernetového rámce 802.3 a Ethernet II, princip, přehled specifikací 803.3**



**8. IP adresy IPv4 - účel a funkce IP adres, třídy adres, rezervované IP adresy, veřejné i soukromé IP adresy, subnetting a supernetting, VLSM**

## **9. Protokoly pro správu adres (ARP, RARP, BootP, DHCP, NAT, PAT)**

## **10. Protokoly síťové vrstvy - IPv4, IPv6, ICMP, IGMP**

## **11. Směrovače a směrovací protokoly RIPv1, RIPv2, OSPF, EIGRP**

## **12. Transportní vrstva - TCP, UDP**

### **13. VLAN a VTP, nativní a tagované pakety, smětování mezi VLANy**

## **14. Protokoly aplikační vrstvy - Telnet, SSH, FTP, TFTP, HTTP, SMTP, SNMP, DNS**

## **15. Zabezpečení sítí - útoky na datové sítě a strategie obrany, ACLs, firewally, demilitarizované zóny**



## **16. Algoritmizace: vlastnosti algoritmů, způsoby zápisů algoritmů, časová a paměťová složitost**

## **17. HTML: srovnání s XML, hlavicka a tělo dokumentu, blokový a řádkový element, sématické tagy, formuláře**

## **18. CSS: selektory, pseudotřídy, výběr dle atributů, priorita pravidel, boxing model**

## **19. Javascript: funkce, objekty, prototypy, HTML DOM, kontext a rozsah platnosti proměnné, datové typy**

## **20. PHP: proměnné, funkce, třídy, objekty, zpracování formulářů, session**

**21. Vývojové diagramy: vstup, výstup, podmínka, cyklus, začátek, konec**

## **22. Proměnné, datové typy, objekty**

## **23. Vstup, výstup, logické a matematické operátory**



## **24. Kolekce: pole, zásobník, fronta, seznam**

**25. Podmínky a cykly: while, for, if, v různých jazycích, pass, continue, break**

**26. OOP: rozdíly oproti procedurálnímu paradigmatu, návrh objektů, zapouzdření, polymorfismus**

**27. OOP: konstruktor (výchozí, implicitní, obecný),  
výchozí parametry, dynamické objekty, metody, druhy  
dědičnosti**

## **28. OOP: Třída a instance třídy, modifikátory přístupu**

**29. Kompilovaný a interpretovaný program: popis, přenositelnost, výkonání programů, příklady jazyků, kompilační proces, skriptovací jazyk**

### **30. Vyjímky, ladění, druhy ošetřování chyb: try, except, chybová událost**