

## 6. Typy sítí, standardizace síťové komunikace

- Počítačová síť vznikne ve chvíli, kdy dva nebo více počítačů propojíme dohromady
- V praxi je dnes nejrozšířenější síť založena na technologii ethernet a používá **protokol TCP/IP**.
- Počítačové sítě se dělí podle řady kritérií.

### Podle velikosti/měřítka

#### LAN

- Local area network
- Lokální počítačová síť se vyznačuje tím, že počítače jsou propojeny na menším geografickém území (tedy v rámci firmy, budovy, místnosti atp.).
- V rámci LAN se nejvíce používá ethernet nebo WiFi
- LAN může být samostatná síť, které propojuje řadu zařízení, ale v dnešní době je většinou propojena do internetu, tedy WAN sítě.

#### WLAN

- Wireless local area network
- Bezdrátová lokální síť je opět obdobou běžné LAN, ale jednotlivé prvky nejsou fyzicky propojeny drátem (metalikou či optikou), ale jsou propojeny bezdrátově.
- Využívají se rádiové vlny a určitá modulace pro přenos dat.
- Výhoda bezdrátu je jasná pro mobilní zařízení.
- Nevýhodou je například to, že se špatně omezuje šíření signálu, a případný útočník nemusí získat přímo fyzický přístup k zásuvce, jako v případě drátových sítí.
- Pomalejší než drát

#### WAN

- WAN je komunikační síť, která pokrývá rozsáhlé území, jako je spojení zemí či kontinentů.
- Obecně můžeme říct, že jednotlivé LAN sítě se propojují přes WAN síť, aby se zajistila komunikace na velké vzdálenosti.
- Tímto způsobem pracuje internet jako nejrozsáhlejší a nejznámější WAN.

#### MAN

- Síť, která spojuje jednotlivé LAN, ale nepřekračuje hranice města či metropolitní oblasti, se označuje jako metropolitní síť – MAN.
- V rámci MAN se často používá bezdrátové spojení nebo optická vlákna.
- Mezi jednotlivými lan se používá často optika pro lepší rychlost
- MAN může být vlastněna jednou organizací, ale většinou se jedná o propojení několika nezávislých objektů.
- Můžeme mít například několik poboček firmy v jednom městě propojených do MAN sítě

# Podle síťové topologie

## Hvězda (star) - Hub and Spoke

- Hvězda je dnes nejpoužívanější topologie pro ethernet. Je zde centrální prvek, který realizuje propojení zařízení, a do něj jsou připojena jednotlivá zařízení.
- Jako centrální prvek slouží hub nebo switch, ale z jiného pohledu se může jednat i o router.
- Obdobná je Rozšířená topologie hvězda, která vznikne, když několik samostatných hvězd propojíme dohromady přes centrální prvky.

## Kruh (ring)

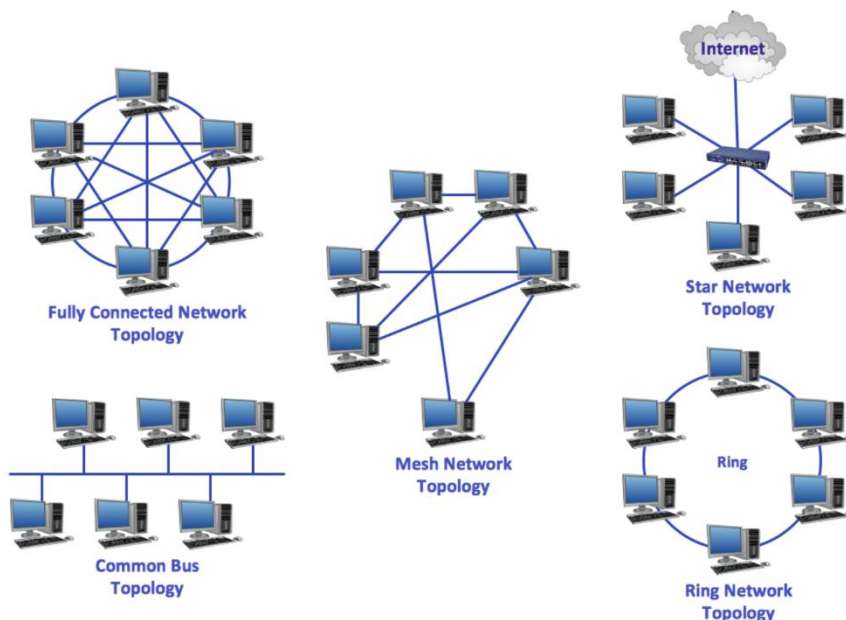
- V kruhové topologii je každý uzel připojen ke dvěma sousedním a dohromady tvoří kruh.
- V této topologii se často používá Token Ring, který si postupně počítače předávají a kdo ho má může vysílat
- Standardně existuje pouze jedna cesta mezi dvěma uzly.

## Sběrnice (bus)

- Sběrnice byla používána v prvních dobách ethernetu a realizovala se pomocí koaxiálního kabelu
- Všechna zařízení jsou zapojena na společnou sběrnici.
- V sítích se od této technologie ustoupilo a dnes se používá převážně zapojení do hvězdy.
- Když někdo používal bus žádné jiné zařízení ji nepomohlo používat protože by došlo ke kolizi

## Mřížka (mesh)

- V topologii mesh jsou uzly propojeny s více sousedy.
- Buď se může jednat o Full Mesh (plnou mřížku), kdy je každý uzel spojený se všemi ostatními, takže může komunikovat s každým přímo a v případě výpadku nějaké linky může jednoduše nalézt cestu.
- Při více uzlech se jedná o složité a drahé zapojení.
- Nebo o Partial Mesh (částečnou mřížku), kdy některé uzly jsou přímo spojeny (point-to-point) s více jinými uzly.



# Charakteristika a popis různých typu připojení k internetu

## Ethernet

- Nejpoužívanější
- RJ-45
- FastEthernet – 100Mbps
- Gigabit Ethernet – 1000Mbps
- Cat 5E – Nejpoužívanější typ kabelu – levný
- Cat 6 – Novodobější typ kabelu podporující rychlosti až 10Gbps – Dražší

## Wifi

- Bezdrátové připojení
- 2.4GHz
- 5GHz
- 802.11n podporuje jak 2,4Ghz tak i 5Ghz

## Mobilní síť

- Připojení k internetu pomocí mobilního operátora a jejich sítě
- 2G
- 3G
- 5G

## Optika

- Pomocí optického vlákna
- Připojení probíhá pomocí světla (laseru)

## Pojmy

### Redundance

- Náhradní zdroje v případě výpadku
- Síť je schopna dále fungovat i při výpadku

### Škálovatelnost

- Počítat s možností rozšíření sítě v budoucnu
- Možnost rozšíření sítě s rostoucím požadavkem

### Bezpečnost

- Ochrana sítě před neoprávněným přístupem útoky

### Integrita

- Integrita dat
- Kontrola, jestli soubor nebyl pozměněn
- Aby byla data bez ztrát

### Dostupnost

- VPN – Virtual private network – Vzdálené připojení do jiné sítě, když se nacházíme někde jinde
- Poskytovat služby kdykoli je potřeba

### QoS

- Rovnoměrně zatížení sítě
- Priorita pro důležitější věci v síti jako je třeba VOIP

## BYOD

- Bring your own device
- Možnost přinést do firmy (nebo do jiného objektu) vlastní zařízení

## VoIP

- Voice over internet protocol
- Hlasové služby pomocí internetu

## Cloud

- Výpočetní výkon

## Druhy:

- Veřejný – možný pronajmout
- Privatní
- Hybridní

## Standardizace síťové komunikace

- Standardizace je proces sjednocení pomocí zavádění standardů.
- Vede ke koordinaci, kompatibilitě a opakovatelnosti v kvalitě výroby. Standardy se zavádějí buď centrálně, což je způsob, který převažuje, nebo jde o ustálený převažující standard, který vznikl z rozšířeného užívání.

## IETF

- Vytváří a podporuje internetové standardy.
- Zabývá se především standardy TCP/IP a internetovými protokoly.
- Jedná se o otevřenou organizaci vydávající standardy, nevyžadující žádné formální členství nebo členské požadavky.

## ISO

- Mezinárodní organizace pro normalizaci
- Zabývá se vytvářením a publikováním technických norem a pravidel
- Vytvořili ISO OSI model

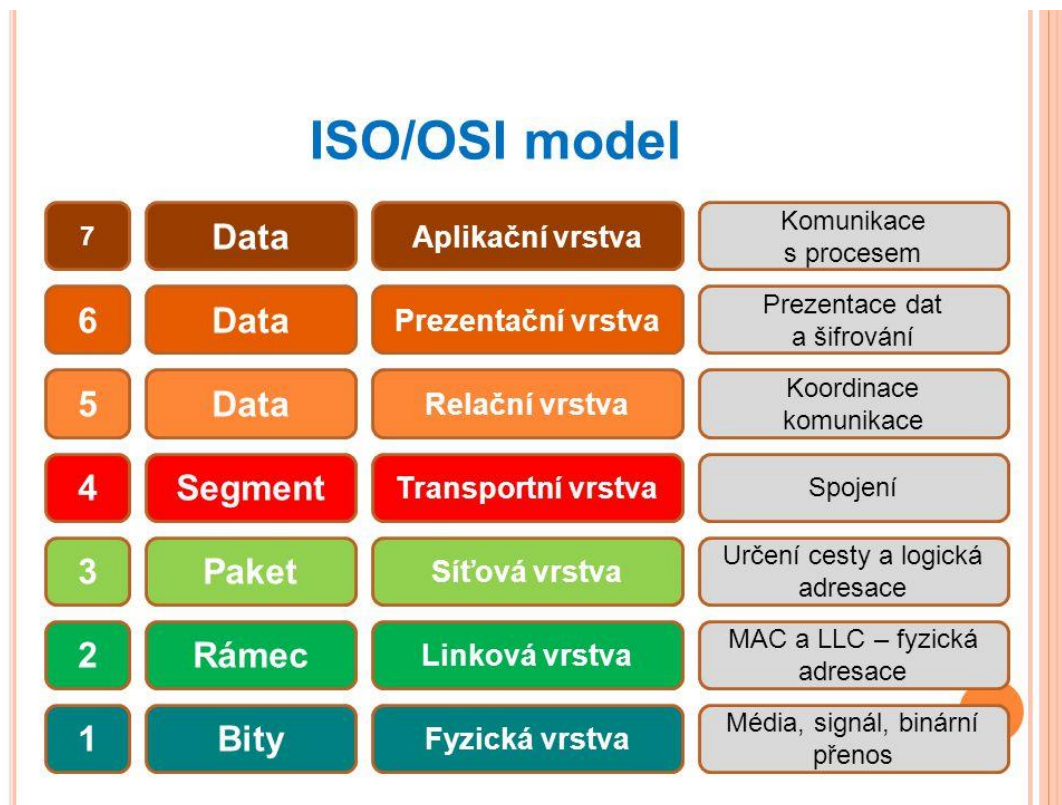
## IEEE

- Mezinárodní nezisková profesní organizace usilující o vzestup technologie související s elektrotechnikou.
- IEEE je jedna z předních standardizačně-vývojových organizací na světě. Vykonává vývojové a údržbové funkce, a to skrze IEEE Standards Association (IEEE-SA).
- Jedním z důležitých standardů IEEE je skupina standardů IEEE 802 LAN/WAN, která zahrnuje IEEE 802.3 Ethernet a IEEE 802.11 Wireless Networking standardy.

## IANA

- Organizace, která dohlíží celosvětově na přidělování IP adres, správu kořenových zón DNS, definování typů medií pro MIME a další náležitosti internetových protokolů.
- IANA je plně zodpovědná za přidělování celosvětově jedinečného jména a čísla internetových protokolů, jež jsou zveřejňovány jako RFC dokumenty.
- Při plnění této úlohy úzce spolupracuje s Internet Engineering Task Force (IETF) a Request for Comments (RFC).

## ISO/OSI Model



### Fyzická vrstva

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

### Linková vrstva

- Tvoří rámce
- Datová vrstva poskytuje funkce k přenosu dat mezi jednotlivými síťovými jednotkami a detekuje případně opravuje chyby vzniklé na fyzické vrstvě.

### Síťová vrstva

- Řeší trasování a routování dat v síti, což umožňuje, aby data putovala od zdroje k cíli v síti.

### Transportní vrstva

- Zajišťuje přenos dat
- TCP – Zajišťuje přenos bez žádné ztráty
- UDP – Zajišťuje přenos bez záruk, že vše doputuje v pořádku

### Relační vrstva

- Řeší komunikaci mezi aplikacemi a udržování trvání komunikace.
- Umožňuje vytvoření a ukončení relačního spojení, synchronizaci a obnovení spojení, oznamování výjimečných stavů

### Prezentační vrstva

- Funkcí vrstvy je transformovat data do tvaru, který používají aplikace

### Aplikační vrstva

- Řeší komunikaci mezi aplikacemi a umožňuje jim komunikovat prostřednictvím sítě.
- http, FTP, DNS, DHCP

# TCP/IP

## Vrstvy

Vrstva síťové rozhraní

- Fyzický přenos

Síťová vrstva

- Síťová adresace, předávání a směrování

Transportní vrstva

- Celistvost dat, UDP, TCP

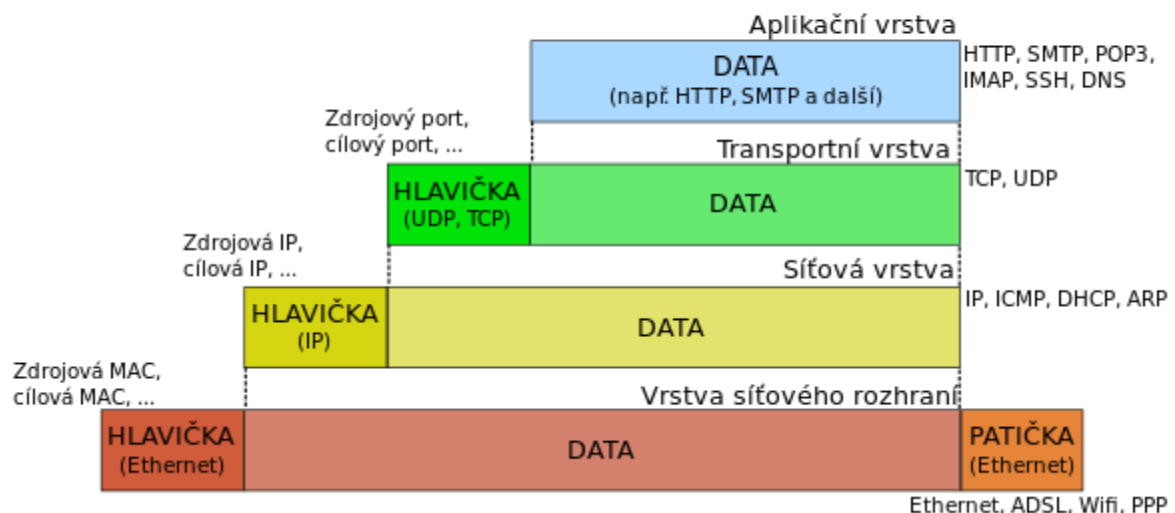
Aplikační vrstva

- Přenos konkrétních dat, http, SMTP

## Zapouzdření dat

- blok dat, který má být odeslán protokolem TCP nebo UDP je předán modulu, který implementuje protokol TCP nebo UDP
- UDP modul přidá před tento blok UDP hlavičku a výsledný datagram předá vrstvě IP; TCP přidá před tento blok TCP hlavičku a výsledný segment předá vrstvě IP
- IP vrstva přidá před datagram IP hlavičku, čímž se vytvoří IP paket, a předá paket ovladači realizujícímu protokol linkové vrstvy
- linková vrstva vytvoří z paketu přidáním hlavičky a patičky rámeček, který bude pomocí fyzické vrstvy odeslán do sítě
- přijatý rámeček je dekodován jednotlivými vrstvami opačným postupem než byl vytvořen a blok dat je předán vrstvou UDP aplikaci (spolu s informacemi z nižších vrstev)
- DHCP nepatří do síťové vrstvy, ale do aplikační vrstvy

## ZAPOUZDŘENÍ DAT V SÍTI TCP/IP



## Vypouzdření

- Naopak
- Postupně se odstraňují hlavičky

## RFC, segmentace, PDU

### RFC

- Dokumenty vydávané IETF
- Specifikovány různé technologie a protokoly
- Pravidla pro implementaci protokolu

### Segmentace

- Rozdělení dat do menších částí

### PDU

- Popis u jednotlivých vrstev
- Se odlišuje pro každou vrstvu v referenčním modelu ISO/OSI a obsahuje informace, které jsou relevantní pro tuto vrstvu.
- Například na fyzické vrstvě může být PDU reprezentováno jako série jednotlivých bajtů, zatímco na vrstvě síťové může být PDU reprezentováno jako série bajtů a dalších informací, jako jsou například adresy zdroje a cíle.
- Slouží k správné interpretaci dat na každé vrstvě