

7. Přístup k síti

Způsoby přenosu dat na fyzické vrstvě

- Fyzická vrstva převádí data do 1 a 0
- Data na médiu jsou reprezentována bity. Přenosová média nejsou schopna nést celý rámec najednou, jsou schopna přenášet v jeden čas jeden bit. Reprezentace bitů závisí na typu použitého média. Jsou tři základní formy přenosu dle použitého média:
- metalické vedení – elektrické impulzy,
- optické vedení – světelné impulzy,
- bezdrátový přenos – elektromagnetické vlnění

Charakteristika běžných přenosových médií, příklady kabelů a konektorů

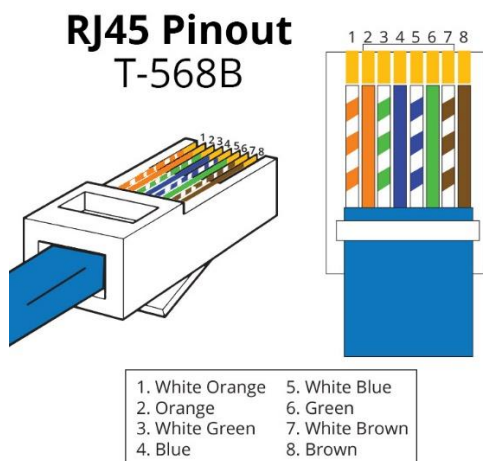
Koaxiál

- Používá se na TV připojení
- Jádrem je z mědi
- Je možné ho používat i pro připojení k internetu pomocí modemu



Ethernet

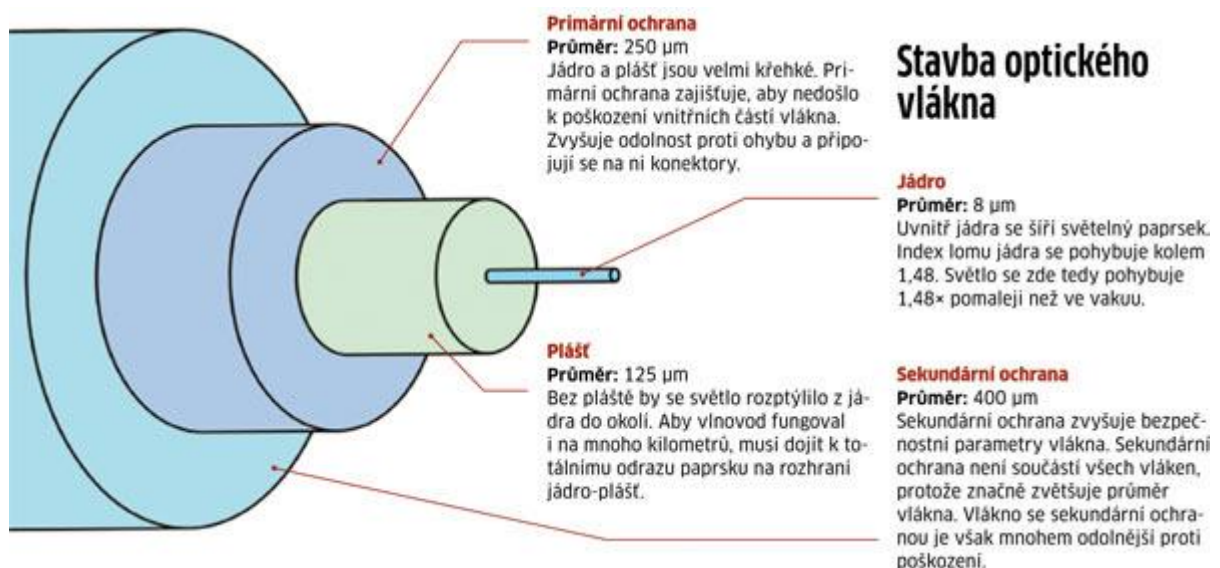
- Jedná se o kroucenou dvojlinku
- Jednotlivé kablíky jsou z mědi
- RJ-45 – Konektor, který se dnes používá pro připojení serveru, počítačů apod. – 8 pinů
- Varianta FTP – Stíněná verze, která slouží pro venkovní použití nebo kde je signálové rušení, je dražší
- Varianta UTP – Nestíněná verze, která je vhodná k použití uvnitř domácnosti
- CAT 5E – Nejpoužívanější s podporou 1Gigabit připojení
- CAT 6 – Modernější verze, která podporuje až 10Gigabit připojení



-
- Používá se nejčastěji typ B
- [RJ-11 – Telefonní linka – 4 piny](#)

Optické vlákno

- Signál pomocí světla
- Rychlost světla
- Světlo se odráží dokud nedoputuje na konec



Síťová 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)

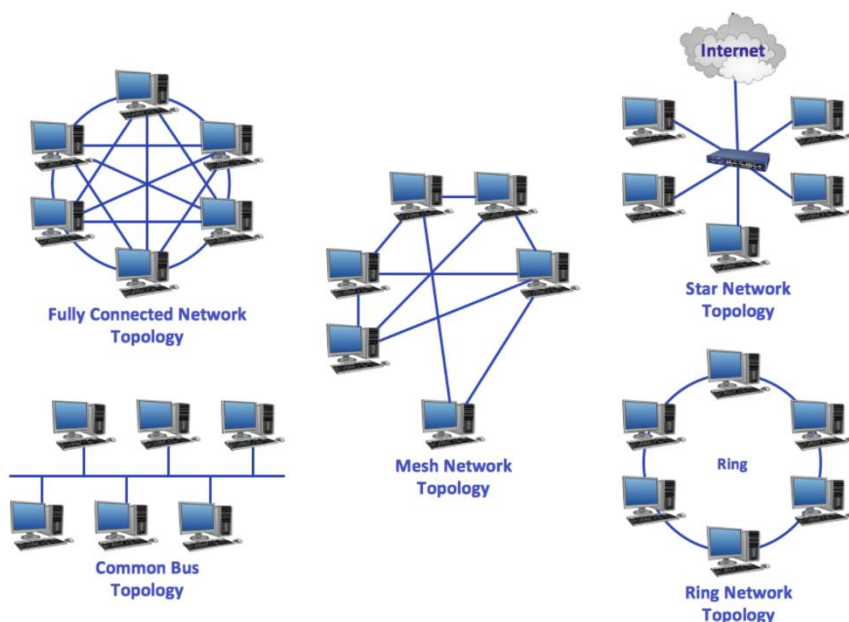
- V kruhové topologii je každý uzel připojen ke dvěma sousedním a dohromady tvoří kruh.
- V této topologii se často používá Token Ring, který si postupně počítače předávají a kdo ho má může vysílat
- Standardně existuje pouze jedna cesta mezi dvěma uzly.

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.



Rámec standardu IEEE 802.3 (Ethernet)

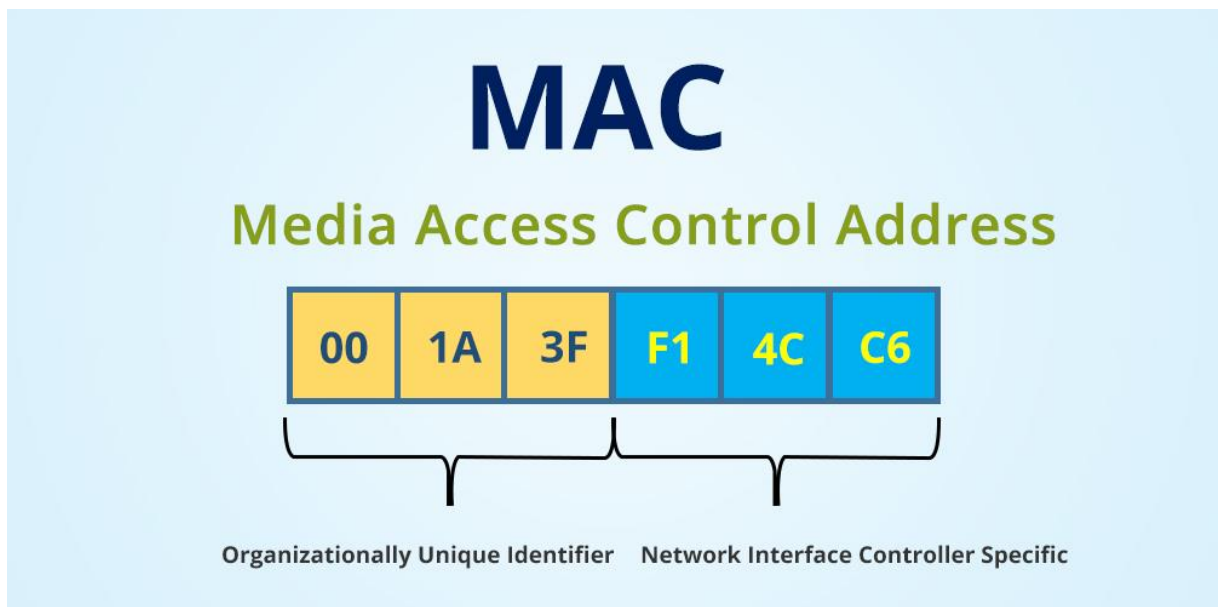
Struktura ethernetového paketu a rámce podle IEEE 802.3

| Layer | Preamble | Oddělovač začátku rámce | MAC cíle | MAC zdroje | 802.1Q tag (volitelný) | Délka/Typ | Datové pole | Kontrolní posloupnost rámce (32bitový CRC) | Mezera mezi pakety |
|------------------------------------|--------------------------|-------------------------|----------|------------|------------------------|-----------|-------------------------------------|--|--------------------|
| | 7 oktetů | 1 oktet | 6 oktetů | 6 oktetů | (4 oktety) | 2 oktety | 46(42) ^[3] – 1500 oktetů | 4 oktety | 12 oktetů |
| Ethernetový rámec (linková vrstva) | ← 64–1518(1522) oktetů → | | | | | | | | |

- Preamble: 7 bytů, které slouží k synchronizaci a detekci příjmu paketu na cílovém zařízení.
- SFD (Start Frame Delimiter): 1 byte, který označuje začátek rámce.
- MAC adresa zdroje: 6 bytů, které identifikují zdrojové zařízení.
- MAC adresa cíle: 6 bytů, které identifikují cílové zařízení.
- Typ nebo délka: 2 byty, které udávají typ nebo délku následujícího těla paketu.
- Tělo: Maximálně 1500 bytů, které obsahují data přenášená mezi zařízeními.
- FCS (Frame Check Sequence): 4 byty, které slouží k kontrole integrity paketu pomocí kontrolního součtu (CRC).

MAC Adresa

- Jednoznačný identifikátor síťového rozhraní (Př. Uživatelský PC)
- Má 6 Bytu = 48 bitů
- Prvních 24 bitů si určuje společnost. Díky těmto bitům je možné zjistit výrobce
- Zbytek 24 bitů je na uživateli, takže jsou náhodně generovaná většinou
- Je možné MAC adresu změnit



Přepínání rámců a princip činnosti přepínače (switch)

- Přijímá Ethernetové rámce od jednoho portu a rozhoduje, kam je přesměrovat na jiný port, aby byly doručeny ke správnému cíli.
- Tento proces se provádí na vrstvě síťového protokolu (OSI Layer 2)
- Switch pracuje s MAC adresami v hlavičce

Princip činnosti přepínače (switch) je následující:

- Přijetí rámce: Přepínač přijímá Ethernetový rámec na jednom z portů.
- Identifikace cíle: Přepínač zjistí MAC adresu cíle z hlavičky rámce a porovná ji se svou tabulkou MAC adres.
- Rozhodnutí o přesměrování: Přepínač rozhodne, na který port má rámec přesměrovat, a přesměruje ho na příslušný port. Pokud nemáme v tabulce MAC adresu, kam rámec poslat pošle ho všem (Flood) a pak se popřípadě uživatel s touto MAC adresou ozve.
- Uložení do tabulky MAC adres: Přepínač si uloží MAC adresu zdroje rámce do své tabulky MAC adres, aby mohl rámce příště přesměrovat bez nutnosti vyhledání cíle v tabulce.

ARP

- ARP je protokol, který pošle dotaz všem ARP Request: Jakou MAC adresu má IP adresa 34.40.2.1.20
- Na tento dotaz potom následně odpoví počítač ARP Reply: To jsem já tady máš moji mac adresu
- Pokud dostane zprávu zařízení, co tuto ip adresu nemá zahodí tento paket.
- Jednoduše řečeno se jedná překlad ip adresy na mac adresu

