

Vrstva síťového přístupu, Ethernet

Protokol IEEE 802.3 – Ethernet

- Určuje specifikace fyzické a linkové vrstvy Ethernetu a definuje přenos dat na lokální síti
- Obsah rámce:
 - Preamble – Vzorek střídajících se bitů 0 a 1, aby zařízení snadno poznalo začátek přicházejícího rámce [7B]
 - SFD – Start Frame Delimiter – Značí konec preamble a začátek rámce [1B]
 - Cílová MAC adresa [6B]
 - Zdrojová MAC adresa [6B]
 - Délka paketu nebo indikátor protokolu [2B]
 - Vlastní obsah
 - Kontrolní součet CRC
- Fyzická vrstva:
 - V modelu TCP/IP je fyzická a spojová vrstva sloučena do vrstvy síťového rozhraní (network interface layer)
 - Protokolová datová jednotka (PDU): bit
 - Specifikuje vlastnosti přenosového média, rychlost přenosu, konektory, úroveň signálu (1 a 0)
 - Stará se o převod bitů do „čitelné“ podoby a naopak (kódování)
 - Bity mohou být reprezentovány el. signály (metalika), mikrovlnami (wireless), světlem (optika)
 - Komunikace 1:1
 - Zařízení:
 - Pasivní:
 - Medium, konektory
 - Aktivní
 - Převaděč (media convertor), modem, opakovač (repeater), HUB
- Linková (spojová) vrstva:
 - Protokolová datová jednotka: rámec
 - Přijímá paket a zapouzdří ho na rámec (přidá zdrojovou a cílovou MAC)
 - Komunikace mezi jednotlivými síťovými kartami
 - Uspořádání dat z fyzické vrstvy do rámců

- Zařízení:
 - Switch, access point, bridge, NIC
- Dělí se na MAC a LLC vstvu
 - MAC – Media Access Control
 - Řízení přístupu k médiu
 - Kontrola správnosti přenášených rámců
 - Adresace – MAC adresy vázané na síťovou kartu
 - MAC adresa: 48 bitů dlouhá (12 hexadecimálních čísel)
 - První polovina – identifikuje výrobce
 - Druhá polovina – náhodná (přidělena výrobcem)
 - LLC – Logical Link Control (IEEE 802.2)
 - není obsahem standardu IEEE 802.3
 - Poskytuje mechaniky multiplexování (používání několika síťových protokolů)
 - Rozhraní mezi síťovou a MAC vrstvou

Unicast

- Přímá komunikace mezi dvěma uzly
- Cílová adresa = MAC adresa cílové NIC

Broadcast

- Pro všechna zařízení v síti
- Cílová adresa – samé jedničky (FF:FF:FF:FF:FF:FF)

Multicast

- Pro vybranou skupinu
- V IPv6 již není broadcast (místo toho se používá multicast s adresou ff00::/8)

Anycast

- Data přijdou nejbližšímu členovi skupiny (nejvýhodnějšímu z pohledu počtu skoků a latence)
- Komunikace s DNS

ARP – Address Resolution Protocol

- Objevování MAC adres na základě IP adres
- Použití v moment, kdy odesílatel zná pouze IP adresu cíle

- ARP request – broadcast – obsahuje IP adresu + AP a MAC adresu odesílatele (příjemci requestu si zdrojové adresy zapíší do své arp tabulky)
- ARP reply – zařízení s tázanou IP adresou odešle zpět svou IP a MAC adresu (nyní unicast)

PPP – Point-to-Point Protocol

- Komunikace mezi dvěma body
- Sériová linka RS-232

Média

- Měď, optika, bezdrát
- Modulace – nosný signál měněn modulujícím signálem
 - QAM – Kvadrurní amplitudová modulace – kombinace amplitudové a fázové modulace
 - QPSK
- Šířka pásma: Maximální teoretické množství dat, které může protéct za jednotku času
- Propustnost: Opravdové množství dat, které proteče za jednotku času
- Přenosová rychlost: závislá na propustnosti, ovlivněna vnějšími jevy

Koaxiál

- Měděný vnitřní vodič pro přenos
- Vnější vodič – stínění před elmg polem, oddělen od vnitřního nevodivou vrstvou
- Užití v počátcích Ethernetu, dnes se moc nepoužívá

Kroucená dvojlinka (Twisted Pair)

- Čtyři páry vodičů, které jsou v páru pravidelně zakroucené
- Kroucení má vliv na šířku pásma a na odolnost proti rušení
 - Magnetická pole kroucených vodičů jsou opačná a vyrušují se
- Využívá konektor RJ45
- U/UTP – Unshielded Twisted Pair
 - Značení <stínění kabelu>/<stínění páru>TP, U – nestíněno, F – Fólie, S – Opletení (pouze kabel)
 - Např.: SF/FTP – Kabel stíněn fólií a opletením + páry stíněny fólií
- Různé kategorie: Cat1 – Cat8 (nejběžnější Cat6)

Optika

- Skleněné nebo plastové vlákno přenáší signál pomocí světla
- Menší ztráty, větší vzdálenosti, imunní vůči elektromagnetické rušení
- Odráží se v něm paprsek
- Single-Mode Fiber: Velmi malé jádro, použití laseru, dlouhé vzdálenosti (kabely mají většinou žlutou barvu)
- Multi-Mode Fiber: Větší jádro, použití LED, šířka pásma až 10Gb/s, vzdálenost 550m (kabely mají většinou oranžovou nebo modrou barvu)
-