

04 - Referenční model OSI/ISO

ISO/OSI model

7	Data	Aplikační vrstva	Komunikace s procesem
6	Data	Prezentační vrstva	Prezentace dat a šifrování
5	Data	Relační vrstva	Koordinace komunikace
4	Segment	Transportní vrstva	Spojení
3	Paket	Síťová vrstva	Určení cesty a logická adresace
2	Rámec	Linková vrstva	MAC a LLC – fyzická adresace
1	Bity	Fyzická vrstva	Média, signál, binární přenos

- Open System Interconnection/International Standards Organization
- dělí vzájemnou komunikaci mezi počítači mezi 7 vrstev
- každá vrstva vykoná příslušnou činnost a předá data další vrstvě
 - každá vrstva neví, jak data zpracovala předchozí vrstva - nepotřebuje to vědět
- přenos dat mezi vrstvami je pomocí packetů
- pokud daná vrstva není potřebná, je implementována jako prázdná
- některé vrstvy se dělí na podvrstvy
- začátek je na aplikační vrstvě

1) Fyzická vrstva:

Physical layer

- spravuje fyzické připojení
- zodpovědná za přenos nestrukturovaných dat
- nekontroluje význam bitů, pouze je přenáší přes signály
- chyby hlásí spojové vrstvě
- **repeater, hub, kabel**

2) Spojová vrstva:

Data link layer

- někdy nazývána linková

- formátuje data do rámců
 - ty poté posílá dál
- zajišťuje bezchybný přenos dat mezi stanicemi
- dělí se na LLC (horní podvrstva) a MAC (spodní podvrstva)
- **bridge, switch**

3) Síťová vrstva:

Network layer

- definuje protokoly pro směrování dat a jejich adresaci
- volí, kterou cestou by packety měly putovat
- zajišťuje celkový přenos dat v síti
- nese informace o problémech při doručování dat
- **router, L3 switch**

4) Transportní vrstva:

Transport layer

- rozhodne o způsobu přenosu dat - paralelně / jednou cestou
- provádí multiplexing, rozdělování dat, kontrolu chyb
- dostane data od relační vrstvy, rozdělí ji na menší jednotky a předá network vrstvě
- zajišťuje přenos dat mezi vrstvami
- porty, tcp/udp
- **gateway, firewall, TCP/UDP**

5) Relační vrstva:

Session layer

- spravuje komunikaci mezi dvěma aplikacemi
- stará se o přihlašování, zabezpečení
- zabezpečuje výměnu dat mezi dvěma aplikacemi bez problémů
- data synchronizuje, aby nedošlo ke ztrátě dat
- **NetBIOS, PC**

6) Prezentační vrstva:

Presentation layer

- konvertuje data do podoby, kterou používají aplikace
- zabývá se pouze strukturou dat, nikoliv jejich významem
- kóduje, komprimuje, šifruje, hashuje...
- **ASCII kódování, PC**

7) Aplikační vrstva:

Application layer

- nejvrchnější vrstva
 - poskytuje aplikaci přístup ke komunikačnímu systému
 - identifikace komunikace, přenos zpráv, synchronizace aplikací
 - vrstvu představují konkrétní aplikace
 - **FTP, SSH, POP3**
-

PDU

- Protocol Data Unit
- při postupném procházení jednotlivými vrstvami se sem přidávají různé informace
- každé vrstva přidá svou specifickou informaci
- v každé vrstvě má jiný název:
 - 1) ve fyzické - **bity**
 - 2) v linkové - **rámec**
 - 3) v síťové - **packet**
 - 4) v transportní - **TCP segment / UDP datagram**
 - 5) v relační - **data**
 - 6) v prezentační - **data**
 - 7) v aplikační - **data**

Zapouzdření

- vložení PDU z vyšší vrstvy do těla dat
- každá vrstva si z PDU vezme pouze informaci, které jí náleží
- redundance dat, řízení toku

OSI / ISO vs TCP / IP

- v TCP / IP je fyzická a spojová vrstva v jednom
 - v TCP / IP je aplikační, prezentační a relační v jednom
 - TCP / IP je rychlejší, ovšem méně spolehlivé
 - TCP / IP bere, že spolehlivost musí zařídít koncoví účastníci komunikace
 - **TCP / IP - jednodušší, méně spolehlivé**
 - **OSI / ISO - složitější, detailnější, spolehlivější**
-

Aktivní prvky v síti

Hub (rozbočovač):

- **fyzická vrstva**
- všechna data, která přijdou na nějaký port, zkopíruje na všechny ostatní porty
- vysílá broadcast
- velmi jednoduchý
- přetěžuje síť (prvky musí filtrovat pouze ty data, co jsou pro ně určené)

Repeater (opakovač):

- **fyzická vrstva**
- přijímá zkreslený / poškozený signál, opraví ho a posílá dál
- neumí data nijak filtrovat
- posílá data broadcastem dál

Bridge (most):

- **spojová vrstva**
- "switch, co má pouze dva porty"
- spojuje 2 části sítě
- sestaví si tabulku s porty MAC adres z obou částí sítě
- když přijde packet, podle cílové adresy ho buď pošle na druhou stranu, nebo vyřadí
 - snižuje se provoz v síti, pokud se posílají packety přes broadcast všem
- když není adresa v tabulce, pošle packet broadcastem

Access point (přístupový bod)

- **spojová vrstva**
- zkratka AP
- poskytuje klientům vstup do sítě
- typicky připojení přes Wi-Fi

Switch (přepínač):

- **spojová vrstva**
- "chytřejší hub"
- analyzuje packety a posílá je na port, kam přísluší
- pokud switch neví, pošle broadcast na všechny porty
 - poté dostane odpověď, který port byl ten správný
 - postupně se učí, které porty mají jaké MAC adresy
- tyto informace ukládá do CAM tabulky

Router (směrovač):

- **síťová vrstva**
- spojuje více sítí dohromady
- používá routovací tabulku a hledá nejlepší cestu packetu
- v lokální síti je router gateway
- pokud router neví, kam packet odeslat, zahodí ho