

Referenční model OSI/ISO

Referenční model OSI/ISO

- International Standards Organization / Open System Interconnection
- Vytvoření standartu např. pro výrobce síťových karet
- Norma určuje všeobecně úkoly jednotlivých vrstev, služby poskytované vyšší vrstvě a očekávané od vrstvy nižší
- Rozděluje vzájemnou komunikaci mezi počítači do sedmi souvisejících vrstev
- Úkolem každé vrstvy je poskytovat služby následujících vyšší vrstvě a nezatežovat vyšší vrstvu detaily o tom, jak je služba ve skutečnosti realizována
- Než se data přesunou z jedné vrstvy do druhé, rozdělí se do paketů
- V každé vrstvě se pak k paketu přidávají další doplňkové informace (formátování, adresa), které jsou nezbytné pro úspěšný přenos po síti
- Každá vyšší vrstva využívá funkce vrstvy nižší

	ISO/OSI layers	TCP/IP model	Sample protocols	Devices
7	Application	Application	SOAP, XML	XML Appliances
6	Presentation		HTTP, HTTPS FTP Telnet SMTP LDAP NTP	Content Service Switch Layer 4-7 Switches
5	Session			
4	Transport			
3	Network	Transport	TCP, UDP	Router, Layer-3 Switch
2	Data Link	Network	IP, ICMP, IGMP, IPX	Switches, Bridges
1	Physical	Link	Network Interface: Ethernet, Token Ring, FDDI	Hubs, Repeaters

1.

Popis a funkce jednotlivých vrstev

Fyzická vrstva

- Definuje prostředky pro komunikaci s přenosovým médiem a s technickými prostředky rozhraní
- Definuje fyzické, elektrické, mechanické a funkční parametry týkající se fyzického propojení jednotlivých zařízení -> hardwarová
- Vytváří signály pro měděný kabel, optický kabel, bezdrátovou síť
- Příklady:
 - RS232
 - RS422
 - 100BaseT
 - RS-232
 - 802.11g

Linková vrstva

- Popisuje metody pro výměnu datových rámců mezi zařízeními prostřednictvím společného média -> hardwarová
- Formátování rámců
- Příklady:
 - LLC 802.2

- PPP
- Frame Relay
- Ethernet
- FDDI
- Token Ring
- SLIP

Síťová vrstva

- Definuje protokoly pro směrování dat, jejichž prostřednictvím je zajištěn přenos informací do požadovaného cílového uzlu
- Je hardwarová ale když směrování řeší PC s dvěma síťovými kartami je softwarová
- Příklad:
 - IP
 - ICMP
 - ARP
 - RIP

Transportní vrstva

- Definuje protokoly pro strukturované zprávy a zabezpečuje bezchybnost přenosu (provádí některé chybové kontroly)
- Řeší například rozdělení souboru na pakety a potvrzování -> softwarová
- Příklad:
 - většina architektur nabízí alespoň dva základní transportní protokoly, pro spojově orientovanou a nespojovanou službu, např. TCP/UDP, SPX/IPX

Relační vrstva

- Koordinuje komunikace a udržuje relaci tak dlouho, dokud je potřebná
- Dále zajišťuje zabezpečování, přihlašovací a správní funkce -> softwarová
- Příklad:
 - RPC
 - Sdílení disku: transportní spojení se naváže vždy jen na dobu komunikace, relační spojení po celou dobu „Připojení“ vzdáleného disku do lokálního souborového systému
- Příklad:
 - NetBIOS

Prezenční vrstva

- Specifikuje způsob, jakým jsou data formátována, prezentována, transformována a kódována
- Řeší například háčky a čárky, CRC, kompresi a dekompresi, šifrování dat -> softwarová
- Příklad:
 - normy pro kódování textu ASCII/EBDIC, grafických dat (TIFF, JPEG, ...)
 - binární reprezentace jednotlivých datových typů (XDR, CDR/GIOP)
 - řazení bitů ve slově (pozice LSB)
 - řazení bajtů čísel, ...

Aplikační vrstva

- Definuje způsob, jakým komunikují se sítí aplikace, například databázové systémy, elektronická pošta nebo programy pro emulaci terminálů
- Izolována od problémů síťových technických prostředků -> softwarová
- Příklady:
 - Síťové aplikace – elektronická pošta – SMTP
 - Přenos souborů – FTP
 - Libovolný aplikační sw využívající síť

PDU

- Protocol data unit
- Zapouzdřování
- Data aplikace, které postupně procházejí jednotlivými vrstvami, přidávají různé informace dané vrstvy
- PDU obsahují protokolovou řídicí informaci PCI – Protocol Control Information (záhlaví) a uživatelská data
- Každá vrstva chápe PDU vyšší vrstvy jako data a přidává k nim svou řídicí informaci [hlavičku]
- V každé fázi PDU má jiný název, aby byly vidět nové funkce
 1. PDU vrstvy 1 (fyzické) je fyzický paket, sestávající z bitů nebo obecnějších symbolů
 2. PDU vrstvy 2 (linkové) je rámec
 3. PDU vrstvy 3 (síťové) je paket
 4. PDU vrstvy 4 (transportní) je TCP segment nebo UDP datagram
 5. PDU vrstev 5-6-7 (aplikační) jsou data

Zapouzdření

- Spočívá ve vložení protokolové datové jednotky (PDU) vyšší vrstvy do protokolové jednotky nižší vrstvy do záhlaví
- Přijaté PDU je předáváno od nejnižších vrstev vyšším vrstvám
- Každá vrstva kontroluje adresu a zahazuje PDU, které nejsou určeny pro ni

Porovnání

TCP/IP	Model ISO/OSI
Aplikační vrstva	Aplikační vrstva
	Prezentační vrstva
	Relační vrstva
Transportní vrstva	Transportní vrstva
Síťová (IP) vrstva	Síťová vrstva
Vrstva síťového rozhraní	Linková vrstva
	Fyzická vrstva

- TCP/IP nepopisuje protokoly, které použít na fyzické médium, popisuje pouze ze síťové vrstvy na fyzické síťové protokoly
- OSI/ISO vrstva 1,2 -> postupy pro přístup k médiím a odeslání dat po síti

- OSI/ISO 3, 4 vrstva popis řad procesorů, které se vyskytují ve všech datových sítích, řešit a směřovat přes propojení sítí
- OSI/ISO 4 vrstva -> popsání obecných služeb a funkcí, které poskytují spolehlivé doporučení dat mezi zdrojem a cílem
- Aplikační vrstva obsahuje řadu protokolů, které poskytují specifické funkce na různých uživatelských aplikacích
- OSI/ISO 5,6,7 -> reference pro aplikace pro vývojáře programů pracujících v síti

Aktivní prvky vrstev 1-4, popis jejich činnosti, výběr vhodného prvku s ohledem na návrh sítě

Router (směrovač)

- 3. vrstva
- Router se používá ke spojení alespoň dvou sítí
- Propojuje jednotlivé sítě např. internet a lokální síť
- Router používá routovací tabulku, která obsahuje nejlepší cesty k jistým cílům
- Brána pro síť
- Pokud nemá kam paket odeslat -> zahodí
- Úkolem je dopravit datový paket určenému příjemci, pokud možno co nejoptimálnější cestou
- Většinou definovaná brána sítě

Switch (přepínač)

- 3. vrstva
- Analyzuje pakety a posílá je do té větve sítě, kde se nachází cílová adresa (filtrace paketů)
- -> menší zatížení sítě
- Switch si pro každý port zaznamenává MAC adresy připojených počítačů
- Podle těchto záznamů provádí filtrování či přesměrování paketů do jednotlivých částí lokální sítě
- Tyto záznamy si průběžně aktualizuje

Hub (rozbočovač)

- 1. vrstva
- Veškerá data, která přijdou na jeden z portů (zásuvek), zkopíruje na všechny ostatní porty
- -> přetěžování sítě

Repeater (opakovač)

- 1. vrstva
- Přijímá zkreslený, zašuměný nebo jinak poškozený signal a opravený, zesílený a správně časovaný ho vysílá dále
- Opakovač nedokáže filtrovat data (pakety), proto je rozesílá všem počítačovým stanicím v dané síti

Bridge (most)

- 2. Vsrta
- Spojuje dvě části sítě

- Most odděluje provoz dvou segment sítě tak, že si ve své paměti RAM sám sestaví tabulku MAC (fyzických) adres a portů, za kterými se dané adresy nacházejí
- Pokud je cílová adresa ve směrovací tabulce a je na stejném segment jako zdrojová adresa, pak se vyřadí
- Toto filtrování pomáhá snižovat provoz v síti a izolovat segmenty sítě
- Pokud je cílová adresa ve směrovací tabulce a není na stejném segment jako zdrojová adresa, odešle bridge paket z příslušného portu, tak aby dorazil na cílovou adresu
- Pokud není cílová adresa ve směrovací tabulce, odešle bridge paket na všechny své porty, s výjimkou portu, ze kterého přišel