



OSTRAVSKÁ UNIVERZITA

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

KATEDRA INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

PŘEHLED VRSTEV ISO/OSI

SEMINÁRNÍ PRÁCE

Jméno a příjmení: Adam Hnida
Studentské číslo: D21725
Obor (aprobace): Informační a komunikační technologie se zaměřením na vzdělávání
Studijní předmět: KIK/6PPOS
Datum vypracování: 27.2.2023
Vyučující: Mgr. Daniel Tran, Ph.D

OBSAH

| | | |
|----|--------------------------|---|
| 1. | FYZICKÁ VRSTVA..... | 4 |
| 2. | LINKOVÁ VRSTVA..... | 4 |
| 3. | SÍŤOVÁ VRSTVA..... | 4 |
| 4. | TRANSPORTNÍ VRSTVA | 5 |
| 5. | RELAČNÍ VRSTVA | 5 |
| 6. | PREZENTAČNÍ VRSTVA | 6 |
| 7. | APLIKAČNÍ VRSTVA..... | 6 |

ÚVOD

Tato seminární práce se zabývá vrstvami referenčního modelu ISO/OSI, které standardizují komunikační protokoly mezi různými zařízeními v síti. Model byl vytvořen v roce 1984 a skládá se ze sedmi vrstev, z nichž každá má sadu funkcí a každá z těchto vrstev, kromě nejnižší, využívá služeb nižší vrstvy.

1. FYZICKÁ VRSTVA

Fyzická vrstva poskytuje mechanické, elektrické, funkční a procedurální prostředky pro přenos bitů mezi dvěma a více uzly v síti. Fyzické spojení může být zajištěno datovým okruhem, tj. komunikační cesta ve fyzickém médiu mezi dvěma a více uzly v síti.

Funkce fyzické vrstvy:

- převod nezpracovaného digitálního bitového toku na elektrické, optické nebo rádiové signály, které lze přenášet přes fyzické médium
- definování maximální rychlosti, kterou mohou být data přenášena přes fyzické médium (v bitech za sekundu) pomocí šířky pásma média, typu použitého kódování či vzdáleností mezi vysílacím a přijímacím zařízením
- určení směru a režimu přenosu dat přes fyzické médium (*simplex*, *half-duplex*, *full-duplex*)
- definování fyzické topologie sítě (sběrníková, kruhová nebo hvězdicová)

2. LINKOVÁ VRSTVA

Linková vrstva poskytuje funkční a procedurální prostředky pro přenos dat přes fyzickou vrstvu. Tato vrstva provádí zejména mapování datového spoje a datové jednotky, identifikuje a vyměňuje parametry, řídí propojení datových okruhů, detekuje chyby, směruje a v neposlední řadě spravuje datové vrstvy.

Funkce linkové vrstvy:

- rámování - transformace nezpracovaného bitového toku přijatého z fyzické vrstvy na logické rámce¹
- detekce a oprava chyb - zahrnuje kontrolu cyklické redundance (CRC), která vypočítává hodnotu kontrolního součtu pro každý rámeček a porovnává ji s očekávanou hodnotou na přijímacím konci
- řízení přístupu - zahrnuje vícenásobný přístup se snímáním nosného signálu s detekcí kolize (CSMA/CD) a předáváním tokenů

3. SÍŤOVÁ VRSTVA

Síťová vrstva poskytuje funkční a procedurální prostředky pro přenos dat mezi nepřímými uzly, skrze které jsou posílány pakety k cílovému uzlu. Síťová vrstva zná topologii sítě a dokáže najít správnou cestu mezi dvěma komunikujícími uzly. Jedná se o poslední vrstvu určenou pro přenos dat.

¹ Rámec je jednotka dat, která zahrnuje záhlaví (header), tělo (payload) a patičku (trailer). Záhlaví a zápatí obsahuje řídicí informace, jako jsou zdrojové a cílové adresy, typ rámce a informace o detekci chyb.

Funkce síťové vrstvy:

- logické adresování pomocí jedinečných IP adres – umožnění komunikace zařízení mezi sebou, i když jsou v různých sítích
- směrování - určení nejlepší cesty pro datové pakety ze zdrojového zařízení do cílového zařízení na základě informací o logickém adresování obsažených v paketu (vzdálenost, provozní zatížení a topologie sítě)
- předávání datových paketů z jedné sítě do druhé, dokud paket nedosáhne svého cíle (prověření cílové IP adresy v hlavičce paketu a použití směrovacích informací k určení další sítě podél cesty k cíli)
- fragmentace paketů v případě překročení maximální velikosti přenosové jednotky (MTU) konkrétní sítě na datagramy a jejich opětovné sestavení na přijímací straně

4. TRANSPORTNÍ VRSTVA

Transportní vrstva poskytuje efektivní přenosové služby pro bezprostředně vyšší vrstvu (tj. relační vrstva). Tyto služby mohou být spojované i nespojované. Transportní vrstva může zvyšovat spolehlivost přenosu a měnit nespojovaný přenos na spojovaný.

Funkce transportní vrstvy:

- segmentace a opětovné sestavení – rozdělení velkých datových toků na menší jednotky (segmenty) pro přenos po síti
- řízení toku – zajištění přiměřené rychlosti toku dat, což zabraňuje odesílateli zahltnutí příjemce daty a pomáhá zajistit spolehlivé doručení
- kontrola chyb - detekce a oprava chyb, opakované vysílání ztracených nebo poškozených segmentů a potvrzování přijatých segmentů
- multiplexování - umožnění více aplikacím používat síť současně

5. RELAČNÍ VRSTVA

Relační vrstva je první vrstvou ne již zaměřenou na přenos dat, jako tomu bylo u předchozích vrstev, ale na potřeby síťových aplikací. Zodpovídá za vytváření, udržování a ukončování komunikačních relací mezi aplikacemi běžícími na různých zařízeních. Komunikaci mezi těmito zařízeními udržuje strukturovanou a uspořádanou, díky čemuž je výměna dat spolehlivá a efektivní.

Funkce relační vrstvy:

- zřízení relace – definuje parametry: typ relace, ID relace a nastavení zabezpečení
- správa relací - uchovávání informací o stavu relace: aktuální stav, data vyměňovaná mezi aplikacemi a ID relace
- ukončení relace – zajištění přenosu všech dat pro její řádné ukončení
- pravidelné ukládání stavu relace pro obnovení v případě selhání

6. PREZENTAČNÍ VRSTVA

Prezentační vrstva je zodpovědná za formátování a převod dat mezi těmito formáty. Poskytuje služby šifrování a komprese, které zabezpečují a optimalizují přenos dat.

Funkce prezentační vrstvy:

- překlad dat - převod textu z jedné znakové sady na jinou nebo převod obrazových dat z jednoho obrazového formátu do jiného
- šifrovací služby - bezpečný přenos dat přes nezabezpečenou síť – data nemohou být zachycena a čtena neoprávněnými stranami
- kompresní služby - snižují velikost dat přenášených po síti, což zefektivňuje přenos dat)
- syntaxe dat - správné naformátování dat pro přijímající zařízení
- integrita dat - během přenosu nedochází ke ztrátě nebo poškození dat

7. APLIKAČNÍ VRSTVA

Aplikační vrstva poskytuje komunikační služby aplikacím (email, procházení webu, přenos souborů, vzdálené přihlášení).

Pro komunikaci definuje protokoly, díky kterým je aplikacím umožněna vzájemná komunikace po síti:

- Protokoly pro přenos souborů – **FTP** (File Transfer Protocol), **SFTP** (Secure File Transfer Protocol) a **TFTP** (Trivial File Transfer Protocol)
- protokoly pro odesílání a přijímání e-mailových zpráv - **SMTP** (Simple Mail Transfer Protocol), **POP3** (Post Office Protocol verze 3) a **IMAP** (Internet Message Access Protocol)
- protokoly pro přístup k webovým zdrojům - **HTTP** (Hypertext Transfer Protocol) a **HTTPS** (HTTP Secure)
- protokoly pro vzdálené přihlášení k jiným zařízením v síti - **SSH** (Secure Shell) a **Telnet**
- protokoly pro přístup a správu databází v síti - **ODBC** (Open Database Connectivity) a **JDBC** (Java Database Connectivity)

ZÁVĚR

V této seminární práci jsem popsal všechny vrstvy modelu ISO/OSI, který je stěžejní pro pochopení síťové komunikace. Díky své univerzálnosti spolu můžou komunikovat rozličná zařízení v síti a rozdělením komunikačního procesu do sedmi vrstev výrazně zjednodušuje komunikaci v síti, minimalizuje chyby a optimalizuje síť.

POUŽITÁ LITERATURA

Information technology - Open system interconnection - Basic reference model: The basic model. (1994). International Telecommunication Union. <https://www.itu.int/rec/T-REC-X.200-199407-1/en>

Machalík, S., & Machalík, F. (2008). Úvod do informačních technologií: Počítačové sítě - Síťové modely a architektury. Úvod do informačních technologií. Retrieved February 27, 2023, from <https://ct.upce.cz/machalik/puitk-stare/site/druha.htm>