


Model ISO/ISO, TCP/IP.


Miroslav Michalko



Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje


www.minedu.sk www.employment.gov.sk/sk/esf/ www.itakademia.sk

1



Definovanie pojmov


- **Protokol** - rozumieme sériu pravidiel potrebných pre úspešnú výmenu informácií. O aké pravidlá konkrétne ide a čo je určujúce, závisí okrem iného i na prostriedkoch, ktoré sa na komunikáciu používajú.
- **Komunikácia** je vysielanie a prijímanie dát a kontrola ich správnosti. Komunikácia nastáva medzi dvomi stranami a používa protokol, ktorý bol dohodnutý zúčastnenými stranami
- **Paket** – prenášané súbory a správy, označenie časti prenášanej správy



Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje


www.minedu.sk www.employment.gov.sk/sk/esf/ www.itakademia.sk

2




Prenos informácií







- **Dáta** - sú obvykle najprv konvertované do tvaru, ktorý môžu napr. ľudia čítať....text.
- **Text** - môže byť prenášaný ako súbor, takže má niektoré vlastnosti dát. Príkladom textovej komunikácie je elektronická pošta.
- **Hlas** - znamená prenos ľudského hlasu. Príkladom tohto typu komunikácie sú štandardné telefónne služby a spojovacie systémy (VoIP).
- **Video** - rozumieme prenos obrazu v reálnom čase. Do tejto kategórie patrí aj videotelefón, videokonferencia atď.



EURÓPSKA ÚNIA
 Európsky sociálny fond
 Európsky fond regionálneho rozvoja



OPERAČNÝ PROGRAM
 ĽUDSKÉ ZDROJE

Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje

www.minedu.sk
www.employment.gov.sk/sk/esf/
www.itakademia.sk

3



Prvky komunikácie

- **Jednotlivé prvky kom. siete**
 - **Koncové zariadenia**
 - navzájom si vymieňajú informácie
 - **Prenosové médium**
 - spája koncové zariadenia
 - **Správy**
 - informácia prenášaná cez médium
 - **Pravidlá**
 - riadia prenos správ cez sieť







EURÓPSKA ÚNIA
 Európsky sociálny fond
 Európsky fond regionálneho rozvoja



OPERAČNÝ PROGRAM
 ĽUDSKÉ ZDROJE






Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje


www.minedu.sk
www.employment.gov.sk/sk/esf/
www.itakademia.sk

4




Prenos cez médium



- **Prenosová cesta (linka)** - prepojenia dvoch staníc (trasa, komunikačné prostredie). Prenosová cesta medzi stanicami sa taktiež nazýva prenosové médium alebo dátový okruh.
- **Prenosové médium** prenáša dáta medzi stanicami, ktoré spolu navzájom komunikujú.



EURÓPSKA ÚNIA
 Európsky sociálny fond
 Európsky fond regionálneho rozvoja



OPERAČNÝ PROGRAM
 ĽUDSKÉ ZDROJE

Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje

www.minedu.sk
www.employment.gov.sk/sk/esf/
www.itakademia.sk

5



Požiadavky na sieťový dizajn

- odolnosť voči chybám
- škálovateľnosť
- kvalita služieb (QoS)
- bezpečnosť

Využite FRONTY pre prioritnú komunikáciu

Hlas cez IP

Finančné operácie

Web stránky

Fronta vysokej priority

Fronta strednej priority

Fronta nízkej priority

Prenosové médium

Celá komunikácia má nejaký prístup k médiu, ale prioritné pakety majú prednosť.

Využívanie QoS umožňuje dávať prioritu dátam podľa ich dôležitosti.



EURÓPSKA ÚNIA
 Európsky sociálny fond
 Európsky fond regionálneho rozvoja



OPERAČNÝ PROGRAM
 ĽUDSKÉ ZDROJE




Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje

www.minedu.sk
www.employment.gov.sk/sk/esf/
www.itakademia.sk

6



Metódy spojenia

- Pri používaní dátovej komunikácie nie sme natrvalo pripojení k ďalšiemu používateľovi alebo počítaču.
- Na posielanie správ existujú 3 metódy:
 - Prepájanie okruhov (napr. telefónna sieť)
 - Prepájanie správ (napr. telegrafná sieť)
 - Prepájanie paketov



EURÓPSKA ÚNIA
 Európsky sociálny fond
 Európsky fond regionálneho rozvoja




OPERAČNÝ PROGRAM
 ĽUDSKÉ ZDROJE




Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje

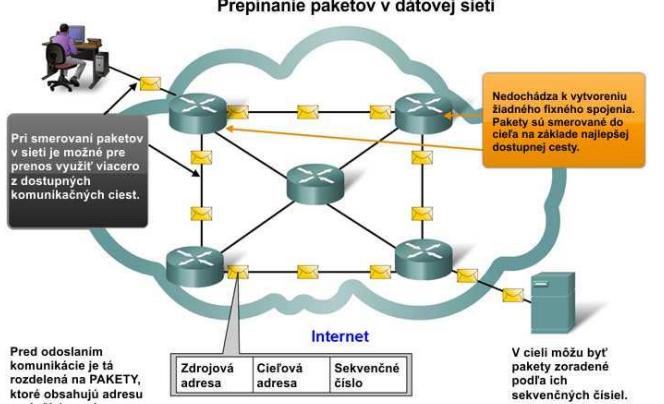
www.minedu.sk
www.employment.gov.sk/sk/esf/
www.itakademia.sk


7




Prepínanie paketov

Prepínanie paketov v dátovej sieti







EURÓPSKA ÚNIA
 Európsky sociálny fond
 Európsky fond regionálneho rozvoja




OPERAČNÝ PROGRAM
 ĽUDSKÉ ZDROJE

Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje

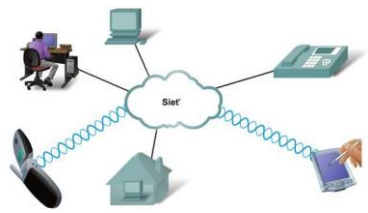
www.minedu.sk
www.employment.gov.sk/sk/esf/
www.itakademia.sk

8




Potreba sieťových protokolov

- chceme aby rôzne zariadenia spolu vedeli komunikovať
- chceme aby sme vedeli komunikovať v rôznych typoch siete






EURÓPSKA ÚNIA
Európsky sociálny fond
Európsky fond regionálneho rozvoja



OPERAČNÝ PROGRAM
ĽUDSKÉ ZDROJE

Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje

www.minedu.sk
www.employment.gov.sk/sk/esf/
www.itakademia.sk

9



Kto určuje protokoly a štandardy

- **CCITT:** Comité Consultatif International Téléphonique et Télégraphique (Medzinárodný poradný zbor pre telefóniu a telegrafiu), dnes premenovaná na ITU-T
- **ISO:** International Standards Organization (medzinárodná organizácia pre návrh štandardov)
- **IEEE:** Institute of Electrical and Electronics Engineers, nezisková organizácia so sídlom v USA



EURÓPSKA ÚNIA
Európsky sociálny fond
Európsky fond regionálneho rozvoja




OPERAČNÝ PROGRAM
ĽUDSKÉ ZDROJE




Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje

www.minedu.sk
www.employment.gov.sk/sk/esf/
www.itakademia.sk

10



Model ISO/OSI a TCP/IP

ISO/OSI

7. Aplikačná vrstva
6. Prezentčná vrstva
5. Relačná vrstva
4. Transportná vrstva
3. Sieťová vrstva
2. Linková vrstva
1. Fyzická vrstva


TCP/IP

Aplikačná vrstva

Transportná vrstva

Internet


Sieťová vrstva




EURÓPSKA ÚNIA

Európsky sociálny fond


Európsky fond regionálneho rozvoja



OPERAČNÝ PROGRAM
ĽUDSKÉ ZDROJE



MINISTERSTVO
VÝCHOVY, VETER
VÝŽIVY A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



UMB
UNIVERZITA
MATEJKA

Abstraktný, na vrstvách založený opis návrhu štruktúry komunikačných a počítačových sieťových protokolov.

Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje

www.minedu.sk www.employment.gov.sk/sk/esf/ www.itakademia.sk

11



Fyzická vrstva

7. Aplikačná vrstva
6. Prezentčná vrstva
5. Relačná vrstva
4. Transportná vrstva
3. Sieťová vrstva
2. Linková vrstva
1. Fyzická vrstva

Do fyzickej vrstvy patria **fyzikálne a elektrické špecifikácie zariadení**. Patrí sem rozloženie pinov, špecifikácia napätí, a typov kábla. Na fyzickej vrstve pracujú **HUB-y** a **opakovače** (repeater).









EURÓPSKA ÚNIA

Európsky sociálny fond

Európsky fond regionálneho rozvoja



OPERAČNÝ PROGRAM
ĽUDSKÉ ZDROJE



MINISTERSTVO
VÝCHOVY, VETER
VÝŽIVY A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



UMB
UNIVERZITA
MATEJKA

Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje

www.minedu.sk www.employment.gov.sk/sk/esf/ www.itakademia.sk

12



Spojová (linková) vrstva

7. Aplikačná vrstva
6. Prezentačná vrstva
5. Relačná vrstva
4. Transportná vrstva
3. Sieťová vrstva
2. Linková vrstva
1. Fyzická vrstva

Spojová vrstva poskytuje funkcionalitu a prostriedky na prenos dát medzi dvoma susednými systémami. Poskytuje detekciu, príp. opravenie chýb, ktoré sa vyskytnú na fyzickej vrstve.

Fyzická adresácia – MAC adresa (Ethernet, 48 bitov)

01-23-45-67-89-ab
01:23:45:67:89:ab
0123.4567.89ab



Switch



Bridge



EURÓPSKA ÚNIA
Európsky sociálny fond
Európsky fond regionálneho rozvoja



OPERAČNÝ PROGRAM
LÚDSKÉ ZDROJE







Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje

www.minedu.sk
www.employment.gov.sk/sk/esf/
www.itakademia.sk

13

13



Sieťová vrstva

7. Aplikačná vrstva
6. Prezentačná vrstva
5. Relačná vrstva
4. Transportná vrstva
3. Sieťová vrstva
2. Linková vrstva
1. Fyzická vrstva

Sieťová vrstva sa stará o smerovanie (routing), kontrolu toku dát, segmentáciu/desegmentáciu a kontrolu chýb.
Na tejto vrstve pracuje **SMEROVAČ (Router)**.

Logická adresácia – IP adresa (IPv4: 32 bitov, IPv6: 128 bitov)

147.232.101.50
192.168.255.12






EURÓPSKA ÚNIA
Európsky sociálny fond
Európsky fond regionálneho rozvoja



OPERAČNÝ PROGRAM
LÚDSKÉ ZDROJE








Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje

www.minedu.sk
www.employment.gov.sk/sk/esf/
www.itakademia.sk

14

14




Transportná vrstva


7. Aplikačná vrstva
6. Prezentačná vrstva
5. Relačná vrstva
4. Transportná vrstva
3. Sieťová vrstva
2. Linková vrstva
1. Fyzická vrstva

Transportná vrstva má na starosti spoľahlivosť daného spojenia.
Má za úlohu poskytnúť takú kvalitu prenosu, ako požadujú vyššie vrstvy.






- TCP (Transmission Control Protocol)**
- UDP (User Datagram Protocol)**
- AEP
- AppleTalk Transaction Protocol (ATP)
- CUDP
- IPX/SPX
- SCTP
- RTP



EURÓPSKA ÚNIA
Európsky sociálny fond
Európsky fond regionálneho rozvoja



OPERAČNÝ PROGRAM
ĽUDSKÉ ZDROJE








15

Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje

www.minedu.sk
www.employment.gov.sk/sk/esf/
www.itakademia.sk

15




Relačná vrstva


7. Aplikačná vrstva
6. Prezentačná vrstva
5. Relačná vrstva
4. Transportná vrstva
3. Sieťová vrstva
2. Linková vrstva
1. Fyzická vrstva

Relačná vrstva poskytuje mechanizmus správy dialógu medzi aplikačnými procesmi koncového používateľa. Táto vrstva nadväzuje a ukončuje TCP/IP relácie (sessions).





- NetWare Core Protocol (NCP)
- Server Message Block (SMB)
- Network File System (NFS)
- AppleTalk Session Protocol (ASP)
- AppleTalk Data Stream Protocol (ADSP)
- Data Link Control (DLC)
- Named Pipes
- NBT
- NetBIOS
- NWLink
- Printer Access Protocol (PAP)
- Zone Information Protocol (ZIP)



EURÓPSKA ÚNIA
Európsky sociálny fond
Európsky fond regionálneho rozvoja



OPERAČNÝ PROGRAM
ĽUDSKÉ ZDROJE








16

Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje

www.minedu.sk
www.employment.gov.sk/sk/esf/
www.itakademia.sk

16



Prezentačná vrstva

7. Aplikačná vrstva
6. Prezentačná vrstva
5. Relačná vrstva
4. Transportná vrstva
3. Sieťová vrstva
2. Linková vrstva
1. Fyzická vrstva

Funkciou vrstvy je transformovať dáta do tvaru, ktorý používajú aplikácie (šifrovanie, konverzia, komprimácia). Medzi funkcie patrí napr. prevod kódov, prispôsobenie poradia bajtov a pod.


- Hyper Text Transfer Protocol
- HTML
- Abstract syntax notation one
- Extensible Markup Language
- TDI
- External Data Representation
- SNMP
- File Transfer Protocol
- Telnet
- Simple Mail Transfer Protocol
- NetWare Core Protocol
- Apple Filing Protocol



EURÓPSKA ÚNIA
 Európsky sociálny fond
 Európsky fond regionálneho rozvoja



OPERAČNÝ PROGRAM
 ĽUDSKÉ ZDROJE







17

Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje

www.minedu.sk
www.employment.gov.sk/sk/esf/
www.itakademia.sk

17



Aplikačná vrstva

7. Aplikačná vrstva
6. Prezentačná vrstva
5. Relačná vrstva
4. Transportná vrstva
3. Sieťová vrstva
2. Linková vrstva
1. Fyzická vrstva

Táto vrstva implementuje rozhranie pre aplikačné procesy a poskytuje im služby. Medzi funkcie patrí napr. prevod kódov, prispôsobenie poradí bajtov a pod.

- FTP
- DNS
- DHCP
- POP3
- SMTP
- SSH
- Telnet
- TFTP.






EURÓPSKA ÚNIA
 Európsky sociálny fond
 Európsky fond regionálneho rozvoja



OPERAČNÝ PROGRAM
 ĽUDSKÉ ZDROJE








18

Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje

www.minedu.sk
www.employment.gov.sk/sk/esf/
www.itakademia.sk


18



Protocol Data Unit

OSI Model


Dáta	Vrstva
Dáta	Aplikačná Sieťový proces aplikácii
Dáta	Prezentačná Reprezentácia dát a kryptovanie
Dáta	Relačná Komunikácia medzi strojmi
Segmenty	Transportná End-to-end spojenia a spoľahlivosť
Pakety	Sieťová Určovanie cesty a IP (logické adresovanie)
Rámce	Spojová MAC a LLC (fyzické adresovanie)
Bity	Fyzická Medium, signál, binárny prenos



EURÓPSKA ÚNIA



Európsky sociálny fond

Európsky fond regionálneho rozvoja



OPERAČNÝ PROGRAM


ĽUDSKÉ ZDROJE

Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje

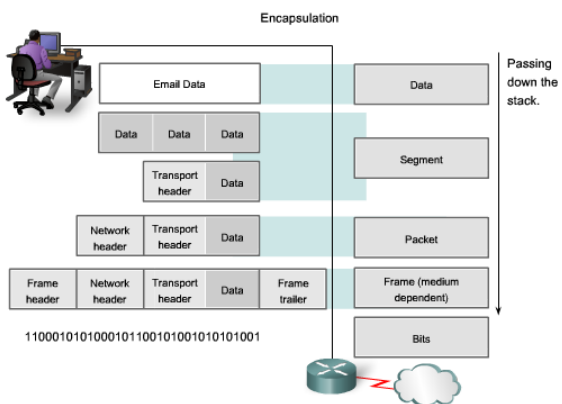
www.minedu.sk
www.employment.gov.sk/sk/esf/
www.itakademia.sk


19



Proces enkapsulácie

Encapsulation






EURÓPSKA ÚNIA



Európsky sociálny fond

Európsky fond regionálneho rozvoja



OPERAČNÝ PROGRAM

ĽUDSKÉ ZDROJE

Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje

www.minedu.sk
www.employment.gov.sk/sk/esf/
www.itakademia.sk

20