

# Obsah

## UVOD

<b>Síťové protokoly</b>	<b>1</b>
<b>U.1 ISO OSI</b>	<b>3</b>
U.1.1 Fyzická vrstva	3
U.1.2 Linková vrstva	4
U.1.3 Síťová vrstva	5
U.1.4 Transportní vrstva	6
U.1.5 Relační vrstva	6
U.1.6 Prezentační vrstva	7
U.1.7 Aplikační vrstva	7
<b>U.2 TCP/IP</b>	<b>7</b>
U.2.1 Internet Protokol	7
U.2.2 Protokoly TCP a UDP	8
U.2.3 Aplikační protokoly	8
<b>U.3 Způsoby přenosu informací</b>	<b>9</b>
U.3.1 Synchronní přenos	9
U.3.2 Paketový přenos	10
U.3.3 Asynchronní přenos	10
<b>U.4 Virtuální okruh</b>	<b>11</b>
U.4.1 Pevné a komutované virtuální okruhy	12

## KAPITOLA 1

<b>Směrovače CISCO</b>	<b>13</b>
<b>1.1 Označování rozhraní</b>	<b>15</b>
<b>1.2 Kabely</b>	<b>15</b>
<b>1.3 Paměť</b>	<b>16</b>
<b>1.4 Konzola</b>	<b>17</b>
<b>1.5 Příkazy</b>	<b>18</b>
1.5.1 Neprivilegovaný režim	19
1.5.2 Privilegovaný režim	20
<b>1.6 Konfigurace</b>	<b>20</b>
1.6.1 Nastavení hesla pro privilegovaný přístup	22
1.6.2 Web	22
1.6.3 ConfigMaker	23
<b>1.7 Debug</b>	<b>24</b>

## Nástroje pro sledování sítě 27

<b>2.1</b>	<b>Packet driver</b>	<b>28</b>
<b>2.2</b>	<b>Program „Sledování sítě“ (MS Network Monitor)</b>	<b>29</b>
2.2.1	Zachytávání rámců	29
2.2.2	Prohlížení zachycených rámců	32
2.2.3	Filtry pro zobrazení zachycených rámců	33
<b>2.3</b>	<b>Ethereal</b>	<b>34</b>
<b>2.4</b>	<b>Domácí cvičení</b>	<b>35</b>

## Fyzická vrstva 37

<b>3.1</b>	<b>Sériové linky</b>	<b>38</b>
3.1.1	Sériový a paralelní přenos dat	38
3.1.2	Symetrický a asymetrický signál	38
3.1.3	Synchronní nebo asynchronní přenos	38
3.1.4	Normy V.24, V.35 a X.21	40
3.1.5	Nulový modem	42
<b>3.2</b>	<b>Modemy</b>	<b>43</b>
3.2.1	Komutovaná linka	43
3.2.2	Pevná linka	44
3.2.3	Modem je „automatický“	44
3.2.4	Synchronní přenos	46
3.2.5	Základní pásmo a přeložené pásmo	46
3.2.6	Přenosová rychlost	47
3.2.7	Komprese dat	49
3.2.8	Detekce chyb	49
<b>3.3</b>	<b>Digitální okruhy</b>	<b>49</b>
3.3.1	ISDN	49
3.3.2	Linky E	53
3.3.3	IP bez linkové vrstvy	54
<b>3.4</b>	<b>LAN</b>	<b>54</b>
3.4.1	Strukturovaná kabeláž	55
3.4.2	Ethernet (10 Mb/s)	59
3.4.3	Fast Ethernet (100 Mb/s)	61
3.4.4	Gigabitový Ethernet (1 Gb/s)	61
3.4.5	FDDI	61
<b>3.5</b>	<b>GSM</b>	<b>62</b>
3.5.1	Připojení počítače k Internetu přes datový okruh GSM	65
3.5.2	GPRS	66

## KAPITOLA 4

**Linková vrstva** **67**

<b>4.1</b>	<b>SLIP</b>	<b>67</b>
<b>4.2</b>	<b>CSLIP</b>	<b>68</b>
<b>4.3</b>	<b>HDLC</b>	<b>72</b>
4.3.1	Křídlová značka (Flag)	73
4.3.2	Adresní pole	74
4.3.3	Kontrolní součet	74
4.3.4	Datové pole a typ přenášeného protokolu	74
4.3.5	Řídicí pole	74
4.3.6	Závěr k protokolu HDLC	77
<b>4.4</b>	<b>PPP</b>	<b>78</b>
4.4.1	Vytáčení telefonní linky	80
4.4.2	Protokol LCP	81
4.4.3	Autentizace	87
4.4.4	Protokol řízení zpětného volání	92
4.4.5	Další protokoly	93
4.4.6	Protokol IPCP	98
<b>4.5</b>	<b>Frame Relay</b>	<b>100</b>
4.5.1	Rámec protokolu Frame relay	104
4.5.2	IP přes Frame relay	107
4.5.3	LMI	109
4.5.4	Konfigurace Frame Relay na směrovačích CISCO	109
4.5.5	Závěr k protokolu Frame Relay	109
<b>4.6</b>	<b>Lokální sítě (LAN)</b>	<b>110</b>
4.6.1	Ethernet	111
<b>4.7</b>	<b>Bezdrátové lokální sítě WLAN</b>	<b>119</b>
4.7.1	Typické WLAN konfigurace	121
4.7.2	Antény	122
4.7.3	Bezpečnost WLAN	122
<b>4.8</b>	<b>Fixed Wireless Access FWA</b>	<b>124</b>
4.8.1	Některé rozdíly FWA a WLAN	124
4.8.2	Hlavní výhody FWA	125

## KAPITOLA 5

**IP protokol (Internet Protocol)** **127**

<b>5.1</b>	<b>IP-datagram</b>	<b>131</b>
<b>5.2</b>	<b>Protokol ICMP</b>	<b>135</b>
5.2.1	Echo	137
5.2.2	Nedoručitelný IP-datagram	138
5.2.3	Sniž rychlost odesílání	138

5.2.4	Změň směrování (Redirect)	138
5.2.5	Žádost o směrování	139
5.2.6	Čas vypršel (time exceeded)	139
5.2.7	Žádost o masku	141
5.2.8	Časová synchronizace	141
<b>5.3</b>	<b>Fragmentace</b>	<b>142</b>
<b>5.4</b>	<b>Volitelné položky IP-záhlaví</b>	<b>145</b>
5.4.1	Zaznamenávej směrovače	146
5.4.2	Zaznamenávej čas	149
5.4.3	Explicitní směrování	150
5.4.4	Upozornění pro směrovač (IP Router Alert Option)	152
<b>5.5</b>	<b>Protokoly ARP a RARP</b>	<b>153</b>
5.5.1	Filtrace ARP	156
5.5.2	Proxy ARP	157
5.5.3	RARP	158
<b>5.6</b>	<b>IGMP</b>	<b>158</b>
<b>5.7</b>	<b>Oběžníky a linkový protokol</b>	<b>161</b>

## KAPITOLA 6

<b>IP-adresa</b>	<b>163</b>	
<b>6.1</b>	<b>Síť – historická epocha I</b>	<b>164</b>
6.1.1	Speciální IP-adresy	165
6.1.2	Síťová maska	166
<b>6.2</b>	<b>Síť – historická epocha II</b>	<b>167</b>
6.2.1	Subsítě	168
6.2.2	Supersítě, autonomní systémy	172
<b>6.3</b>	<b>IP-adresy v intranetu</b>	<b>176</b>
<b>6.4</b>	<b>Nečíslované sítě</b>	<b>177</b>
<b>6.5</b>	<b>Adresní plán</b>	<b>179</b>
<b>6.6</b>	<b>Více jak 254 rozhraní na LAN</b>	<b>180</b>

## KAPITOLA 7

<b>Směrování</b>	<b>183</b>	
<b>7.1</b>	<b>Předávání a filtrace</b>	<b>183</b>
<b>7.2</b>	<b>Směrování</b>	<b>185</b>
7.2.1	Zpracování	187
<b>7.3</b>	<b>Manipulace se směrovacími tabulkami</b>	<b>188</b>
7.3.1	Výpis obsahu směrovací tabulky v NT	188
7.3.2	Výpis obsahu směrovací tabulky ve Windows 2000	188
7.3.3	Výpis obsahu směrovací tabulky v Unixu	189
7.3.4	Výpis obsahu směrovací tabulky na směrovačích CISCO	190

## KAPITOLA 10

<b>Protokol UDP (User Datagram Protocol)</b>	<b>241</b>
10.1 Fragmentace	243
10.2 Příklad UDP datagramu	243
10.3 Oběžníky	244
10.4 Na co je UDP krátký?	244

## KAPITOLA 11

<b>DNS</b>	<b>245</b>
11.1 Domény a subdomény	246
11.2 Syntaxe jména	247
11.3 Reverzní domény	247
11.4 Doména 0.0.127.in-addr.arpa	248
11.5 Zóna	249
11.5.1 Speciální zóny	249
11.7 Rezervované domény a pseudodomény	250
11.8 Dotazy (překlady)	250
11.8.1 Round Robin	254
11.9 Resolver	254
11.9.1 Konfigurace resolveru v Unixu	255
11.9.2 Konfigurace resolveru ve Windows	255
11.10 Jmenný server	258
11.11 Forwarder servery	261

## KAPITOLA 12

<b>Protokol DNS</b>	<b>263</b>
12.1 Věty RR	263
12.2 Protokol DNS	265
12.3 DNS QUERY	265
12.3.1 Formát paketu DNS query	265
12.3.2 Záhlaví paketu DNS query	266
12.3.3 Sekce dotaz (Question section)	268
12.3.4 Sekce odpověď, autoritativní servery a doplňující informace	269
12.3.5 Komprese	270
12.3.6 Inverzní dotaz	272
12.3.7 Metody přenosu RR vět v DNS paketu	272
12.3.8 Příklady komunikace	273

# Rozšiřující funkčnosti protokolu DNS 283

<b>13.1</b>	<b>DNS UPDATE</b>	<b>283</b>
13.1.1	Sekce záhlaví	284
13.1.2	Sekce zóny	285
13.1.3	Sekce předpokladu	285
13.1.4	Sekce update	286
13.1.5	Sekce doplňujících informací	287
13.1.6	Soubor žurnal	287
13.1.7	Poznámky na závěr	287
<b>13.2</b>	<b>DNS notify</b>	<b>288</b>
13.2.1	Zpráva Notify	288
<b>13.3</b>	<b>Inkrementální zone transfer</b>	<b>290</b>
13.3.1	Formát dotazu	291
13.3.2	Formát odpovědi	291
13.3.3	Strategie čištění (purging)	291
13.3.4	Příklady z RFC 1995	291
<b>13.4</b>	<b>Negativní caching (DNS NCACHE)</b>	<b>293</b>
13.4.1	Jak dlouho udržovat negativní odpovědi v paměti?	294
13.4.2	Pole MINIMUM ve větě SOA	295
13.4.3	Pravidla ukládání negativních odpovědí	295
<b>13.5</b>	<b>Rozšíření DNS pro IPv6</b>	<b>295</b>
13.5.1	Záznam typu AAAA	295
13.5.2	Záznam typu A6	295
13.5.3	Reverzní domény	297
13.5.4	Záznam typu DNAME	297
<b>13.6</b>	<b>DNSsec</b>	<b>298</b>
13.6.1	DNSsec	298
13.6.2	Věta typu KEY	300
13.6.3	Věta typu SIG	301
13.6.4	Věta typu NXT	305
13.6.5	Podpis zóny	307
13.6.6	Výpis	308
13.6.7	Protokol DNS	310
<b>13.7</b>	<b>TSIG</b>	<b>311</b>
13.7.1	TKEY	312
<b>13.8</b>	<b>Uložení certifikátů do DNS</b>	<b>312</b>

## KAPITOLA 14

**Implementace jmenného serveru 313**

<b>14.1</b>	<b>Databáze DNS a program named verze 4</b>	<b>313</b>
14.1.1	Program named verze 4	313
14.1.2	Databáze DNS	315
14.1.3	Formát záznamů	316
<b>14.2</b>	<b>Implementace ve Windows 2000</b>	<b>325</b>
<b>14.3</b>	<b>BIND nové generace</b>	<b>329</b>
14.3.1	Konfigurační soubor	330
14.3.2	Databáze DNS	348
14.3.3	Lightweight resolver	348
<b>14.4</b>	<b>Nástroje pro ladění a administraci DNS</b>	<b>350</b>
14.4.1	Nástroje na ladění DNS	350
14.4.2	Program rndc	361
14.4.3	Signály	362
14.4.4	Deset nejčastějších chyb v konfiguraci DNS	367

## KAPITOLA 15

**Delegace a registrace domén 369**

<b>15.1</b>	<b>Příklad 1</b>	<b>469</b>
<b>15.2</b>	<b>Příklad 2</b>	<b>371</b>
<b>15.3</b>	<b>Registrace subdomén domény cz</b>	<b>372</b>
15.3.1	Dokumenty CZ.NIC	373

## KAPITOLA 16

**Delegace a registrace reverzních domén 375**

<b>16.1</b>	<b>Registrace reverzní domény</b>	<b>380</b>
-------------	-----------------------------------	------------

## KAPITOLA 17

**Internet Registry 383**

<b>17.1</b>	<b>Přidělování IP-adres, domén a čísel AS</b>	<b>383</b>
<b>17.2</b>	<b>Mezinárodní organizace</b>	<b>383</b>
<b>17.3</b>	<b>Rozdělení světa mezi IR a kódy zemí podle ISO-3166</b>	<b>385</b>
<b>17.4</b>	<b>IP-adresy</b>	<b>390</b>
17.4.1	RFC1466 – bloky adres třídy C	390
17.4.2	AS	391
<b>17.5</b>	<b>RIPE</b>	<b>391</b>
17.5.1	Internet Registry	391
17.5.2	Registrace lokálního IR	391

17.5.3	Uzavření hospodářské smlouvy	392
17.5.4	Databáze RIPE	392
17.5.5	Komunikace s RIPE	396
17.5.6	Přidělování IP adres, autonomních systémů a registrace reverzních domén	399
17.5.7	Přidělení čísla autonomního systému	399
17.5.8	Notifikace a autorizace objektů	404
<b>17.6</b>	<b>Registrace subdomén domén .com, .net a .org</b>	<b>406</b>

## KAPITOLA 18

**DNS v uzavřených podnikových sítích** **407**

<b>18.1</b>	<b>Konfigurace kořenového jmenného serveru na témž serveru (BIND 4)</b>	<b>409</b>
<b>18.2</b>	<b>Konfigurace kořenového jmenného serveru na samostatném serveru (BIND 4)</b>	<b>410</b>
18.2.1	Konfigurace jmenného serveru pro kořenovou doménu	410
18.2.2	Konfigurace jmenných serverů pro doménu firma.cz	411

## KAPITOLA 19

**DNS a firewall** **413**

<b>19.1</b>	<b>Společné DNS pro Internet i intranet</b>	<b>413</b>
19.1.1	Ve vnitřní síti se překládá celý Internet	414
19.1.2	Ve vnitřní síti se Internet nepřekládá	415
<b>19.2</b>	<b>Na firewallu je jmenný server Internetu</b>	<b>417</b>
19.2.1	Ve vnitřní síti se překládá celý Internet	417
19.2.2	Ve vnitřní síti se Internet nepřekládá	418
<b>19.3</b>	<b>Duální DNS</b>	<b>419</b>

## KAPITOLA 20

**Aplikační protokoly** **421**

<b>20.1</b>	<b>Telnet</b>	<b>421</b>
20.1.1	Protokol Virtuální terminál (NVT)	422
20.1.2	Příkazy protokolu Telnet	424
20.1.3	Příklad komunikace klienta z Windows NT	430
20.1.4	Příklad komunikace klienta z Unixu	433
<b>20.2</b>	<b>FTP</b>	<b>435</b>
20.2.1	Architektura	435
20.2.2	Aktivní režim komunikace protokolu FTP	438
20.2.3	Pasivní režim komunikace protokolu FTP	440
20.2.4	Příkazy FTP	442



20.2.5	Proxy	444
20.2.6	Návratové kódy	445
20.2.7	Abnormální ukončení příkazu	446
20.2.8	Anonymní FTP	447
<b>20.3</b>	<b>HTTP</b>	<b>448</b>
20.3.1	Klient/server	448
20.3.2	Proxy	452
20.3.3	Brána	455
20.3.4	Tunel	456
20.3.5	Více mezilehlých uzlů	458
20.3.6	URI	459
20.3.7	Relativní URI	461
20.3.8	HTTP dotaz	462
20.3.9	HTTP odpověď	469
20.3.10	Ostatní hlavičky	470
20.3.11	Cookie	475
<b>20.4</b>	<b>Architektura elektronické pošty</b>	<b>478</b>
20.4.1	DNS a elektronická pošta	483
<b>20.5</b>	<b>Formát poštovní zprávy</b>	<b>484</b>
20.5.1	Přehled základních hlaviček z RFC-822	485
<b>20.6</b>	<b>SMTP</b>	<b>486</b>
<b>20.7</b>	<b>ESMTP</b>	<b>489</b>
20.7.1	Potvrzení o doručení zprávy	492
<b>20.8</b>	<b>POP3</b>	<b>497</b>
<b>20.9</b>	<b>IMAP4</b>	<b>499</b>
20.9.1	Neautentizovaný stav	502
20.9.2	Autentizovaný stav	503
20.9.3	Otevřená schránka	507
<b>20.10</b>	<b>Konference</b>	<b>512</b>
<b>20.11</b>	<b>Diskusní skupiny</b>	<b>513</b>
20.11.1	Formát zprávy	515
20.11.2	Protokol NNTP	515
<b>20.12</b>	<b>Protokol LDAP</b>	<b>520</b>
20.12.1	Princip protokolu	520
20.12.2	Datový model LDAP adresáře	520
20.12.3	Protokolové jednotky	525
20.12.4	Servery	530
20.12.5	Klientské programy	530
20.12.6	LDIF	532