

Obsah

Poděkování 12

Úvod 14

KAPITOLA 1

Výlet do historie telefonie 17

Co se naučíte 17

Rozbor telefonní sítě 17

**Veřejná komutovaná telefonní síť:
telefonní systém, s nímž jste vyrůstali** 20

Pobočkové telefonní ústředny: řešení pro velké firmy 21

Klíčové systémy: řešení pro malé firmy 22

Zvonění, oznamovací tón a jiné zvuky 23

Kontrolní signalizace 23

Smyčková signalizace 23

Signalizace přizemněním 24

Zvonění 24

Adresní signalizace 25

Informační signalizace 27

Případová studie: Navrhněte telefonní síť 32

Návrhový diagram pro společnost XYZ: 33

Popis návrhu pro společnost XYZ: 34

Odůvodnění řešení VoIP: 35

Navrhované řešení 36

Návrhový diagram pro společnost XYZ 36

Popis návrhu pro společnost XYZ 36

Odůvodnění řešení VoIP 37

Shrnutí kapitoly 37

Kontrolní otázky ke kapitole 38

KAPITOLA 2

**Vytváření vln:
přeměna hlasu na jedničky a nuly** **41**

Co se naučíte 41

Dělení hlasu na bajty **42****Stlačování hlasu do menších balíčků** **47****Jaká šířka pásma je dostatečná?** **51**

Krok 1: Výpočet Erlangů 52

Krok 2: Stanovení kvality obsluhy (GoS) 53

Krok 3: Výpočet počtu potřebných linek 53

Krok 4: Výpočet požadované šířky pásma 54

Případová studie: Výběr šířky pásma **55**

Navrhované řešení případové studie 57

Shrnutí kapitoly **59****Kontrolní otázky ke kapitole** **60**

KAPITOLA 3

Cesta k síti VoIP **63**

Co se naučíte 63

Konkurence ve spolehlivosti stávajícím telefonním systémům **63****Nahrazení pobočkových linek: staré ven, nové dovnitř** **67****Připojení směrovače k telefonní lince** **68****Připojení směrovače k digitálnímu obvodu** **72****VoIP v domácnostech** **81****Případová studie: Složte části hádanky** **83**

Návrh pro společnost XYZ: 84

Navrhované řešení 85

Shrnutí kapitoly **86****Kontrolní otázky ke kapitole** **87**

KAPITOLA 4

Seznámení s „mozkem“ sítě VoIP **89**

Co se naučíte 89

Nahrazení staré telefonní ústředny serverem Cisco CallManager **90**

V množství je síla: seskupování serverů Cisco CallManager	93
Výzva pro návrháře: rozmístění serverů CCM v síti	95
Model „jedno místo“	95
Model „centralizované zpracování hovorů“	96
Model „distribuované zpracování hovorů“	97
Cluster CCM, Veřejná telefonní síť, Síť WAN, Cluster CCM, Cluster CCM	98
Model zpracování hovorů „clustering v síti WAN“	99
Nastavení pravidel vytáčení hovorů	100
Nahrazení starých telefonů za IP telefony	104
Napájení z linky	104
Kodeky	106
Přídavný port	107
Podpora standardu XML	107
Voice VLAN (Auxiliary VLAN)	108
Multifunkční tlačítka	109
Tlačítka pro přepínání linek/tlačítka rychlého vytáčení	109
Cisco 7906G a 7911G	109
Cisco 7931G	110
Cisco 7940G a 7960G	111
Cisco 7970G a 7971G-GE	112
Softwarový telefon Cisco IP SoftPhone	113
Cisco IP Communicator	114
Cisco 7920	115
Cisco 7936	116
Výběr funkcí pro IP telefony	117
Konferenční hovory	117
Oznamovač (Annunciator)	117
Transkódování	117
Hudba na pozadí při odloženém hovoru (Music on Hold)	117
Zrychlené vytáčení a zkrácená volba	118
Automatické vyzvednutí	118
Přesměrování hovorů	118
Přímé předávání hovorů (Direct Transfer)	118
Konferenční hovor (Call Join)	118
Okamžité přesměrování do hlasové pošty	119
Víceúrovňová priorita (Multilevel Precedence and Preemption)	119
Identifikace zlomyslných volání (MCID)	119
Parkování hovoru (Call Park)	119
Převzetí hovoru/Převzetí hovoru v rámci skupiny (Call Pickup/Group Call Pickup)	119

Zpětné volání (Call Back)	120
Barge a Privacy	120
Kužel ticha: zabezpečení hlasu	120
Identita	120
Integrita	121
Soukromí	121
Obrázek vydá za tisíc slov: videohovory	121
Cisco CallManager ve variantě „Express“	124
Případová studie: Navrhněte telefonní systém řady Express	127
Navrhované řešení	130
Shrnutí kapitoly	131
Kontrolní otázky ke kapitole	132

KAPITOLA 5**Hovoříme jazyky hlasové brány** **135**

Co se naučíte	135
Protokoly hlasové brány: jazyky lásky	136
Ověřený a spolehlivý jazyk: H.323	137
Díly a součásti protokolu H.323	138
Terminály	138
Hlasové brány	138
Řadiče spojení (Gatekeepers)	139
Jednotka MCU (Multipoint Control Unit)	139
Typy hovorů nad protokolem H.323	139
Hovory typu hlasová brána-hlasová brána	139
Hovory uskutečňované pomocí řadiče	140
Řešení z dílny Cisco	141
Komponenty MGCP	142
Koncové body	142
Hlasové brány	143
Zprostředkovatelé volání	143
Koncepty MGCP	143
Hovor	143
Událost	143
Signál	143
Zvyšování odolnosti sítě MGCP vůči chybám	144
Nové dítě na ulici: protokol SIP	144

Případová studie: Použijte tři jazyky	146
Navrhované řešení	148
Shrnutí kapitoly	149
Kontrolní otázky ke kapitole	149

KAPITOLA 6

Doplňkové funkce VoIP **151**

Co se naučíte	151
---------------	-----

Příliš mnoho plavců v bazénu šířky pásma **152****Být politicky nekorektní:****se zvláštním provozem zacházet zvláštním způsobem** **153**

Klasifikace	155
Značkování	155
Řízení zahlcení	155
Předcházení zahlcení	155
Mechanismy policing a shaping	156
Výkonnost linky	156

Poskytování nejvyšší priority hlasu **157**

Výchozí (Default)	159
Urychlené předávání (Expedited Forwarding)	159
Zajištěné předávání (Assured Forwarding)	159
Selektor třídy (Class Selector)	160

Jak na přetížení? **162**

Metoda řazení FIFO (první dovnitř, první ven)	162
Metoda WFQ (Weighted Fair Queuing)	163
Řazení PQ (Priority Queuing)	165
Řazení CB-WFQ (Class-Based Weighted Fair Queuing)	166
Řazení LLQ (Low Latency Queuing)	167
Řazení u přepínačů Catalyst	168
Vyhazování paketů oknem	169
Mechanismus RED (Random Early Detection)	169
WRED (Weighted RED)	171
ECN (Explicit Congestion Notification)	171

Nastavení rychlostních limitů pro provoz **172**

Mechanismus shaping na sítích Frame Relay	176
---	-----

I s malou šířkou pásma dokážeme hodně **177****Automatická konfigurace QoS pomocí AutoQoS** **179**



Případová studie: Použití nových nástrojů QoS	180
Navrhované řešení	182
Shrnutí kapitoly	183
Kontrolní otázky ke kapitole	184

KAPITOLA 7

Pomocné úlohy VoIP **187**

Co se naučíte	187
Po zaznění zvukového signálu zanechte zprávu: záznamník Cisco pro unifikované zpracování zpráv	187
Co vzniklo dříve, systém hlasové pošty, nebo CCM?	188
Komplexní zpracování zpráv	188
Pokročilé zpracování zpráv pomocí PBX	190
Vaši lidé volají mým lidem: Konferenční hovory	190
Váš hovor je pro nás velmi důležitý: odpověď společnosti Cisco na call centra	193
Cisco IPCC Express Edition	194
Cisco IPCC Enterprise Edition	194
Případová studie: Výběr doplňkových funkcí	195
Navrhované řešení	198
Shrnutí kapitoly	198
Kontrolní otázky ke kapitole	199

PŘÍLOHA A

Odovědi ke kontrolním otázkám **201**

PŘÍLOHA B

Další kroky: kudy dál? **213**

Základní konfigurace směrovače a přepínače	213
Certifikace IP telefonie	214

Slovník pojmů **215**

Rejstřík **227**