Obsah

O autorovi 17
Odborní recenzenti 17
Věnování 17
Poděkování 17
Ikony používané v této knize 18
Konvence v syntaxi příkazů 18
Předmluva 19
Poznámka redakce českého vydání 19
Úvod 20
Cíle a metody studia 20
Komu je kniha určena 21
Strategie přípravy ke zkoušce 21
Témata zkoušky 640-721 IUWNE 22
Uspořádání knihy 24

Část I
Základy bezdrátových sítí LAN

KAPITOLA 1
Úvod k principům bezdrátových sítí 29
Test dosavadních znalostí 29
Základní témata 31
Bezdrátové místní sítě 31
Jak je dosaženo šířky pásma pomocí RF signálů 32
Nelicencovaná frekvenční pásma používaná v sítích WLAN 33
900 MHz 34
2,4 GHz 34
5 GHz 35
Jak fungují modulační techniky 35
DSSS 36
MIMO 40
Dynamic Rate Shifting 40
Odesílání dat pomocí CSMA/CA 40
Úkoly pro přípravu ke zkoušce 41
Přehled všech klíčových témat 41
Naučte se zpaměti tabulky a seznamy 41
Definice klíčových pojmů 42

KAPITOLA 2
Standardy 43
Test dosavadních znalostí 43
Základní témata 45
Standardy bezdrátových sítí a regulační orgány 45
FCC 45
ETSI 47
IEEE 48
Certifikace Wi-Fi 48
Úkoly pro přípravu ke zkoušce 49
Přehled všech klíčových témat 49
Naučte se zpaměti tabulky a seznamy 49
Definice klíčových pojmů 49

KAPITOLA 3
Principy WLAN RF 51
Test dosavadních znalostí 52
Základní témata 53
Charakteristiky bezdrátových sítí 53
Přehled vlnových délek 54
O frekvenci 54
O amplitudě 55
Co je efektivní izotropně vyzářený výkon? 55
Faktory ovlivňující bezdrátové přenosy 55
Vysvětlení modelu Free Path Loss 55
Rozumíme absorpci 56
Rozumíme odrazům 58
Rozumíme vícecestnosti 59
Rozumíme rozptylu 59
Rozumíme lomu 60
Rozumíme zorné přímce 61
Určování faktorů ovlivňujících sílu signálu 61
Fresnelova zóna 62
Indikátor síly přijatého signálu 62
Poměr signálu a šumu 63
Rozpočet linky 64
Úkoly pro přípravu ke zkoušce 64
Přehled všech klíčových témat 64
Definice klíčových pojmů 64

KAPITOLA 4
Technologie a topologie sítí WLAN 65
Test dosavadních znalostí 66
Základní témata 69
Obecné topologie bezdrátových sítí 69
Sítě WPAN 70
Sítě WLAN 71
Sítě WMAN 72
Sítě WWAN 72
Původní topologie podle 802.11 73
Přehled ad hoc sítí 73
Síť v režimu infrastruktury 74
Identifikátory množiny služeb (SSID) 75
Rozšíření topologií podle jednotlivých výrobců 77
Mosty pracovních skupin 77
Opakovače 78
Venkovní bezdrátové mosty 79
Venkovní topologické sítě 79
Úkoly pro přípravu ke zkoušce 81
Přehled všech klíčových témat 81
Definice klíčových pojmů 81

KAPITOLA 5
Komunikace pomocí antény 83
Test dosavadních znalostí 83
Základní témata 86
Principy činnosti antén 86
Polarizace 87
Diverzita 88
Nejběžnější typy antén 89
Všesměrové antény 89
Směrové antény 95
Anténní konektory a hardware 103
Tlumiče 104
Zesilovače 104
Bleskové pojistky 104
Děliče 105
Úkoly pro přípravu ke zkoušce 105
Přehled všech klíčových témat 105
Naučte se zpaměti tabulky a seznamy 106
Definice klíčových pojmů 106
Odkazy 106

KAPITOLA 6
Přehled protokolů WLAN standardu 802.11 **107**
Test dosavadních znalostí 108
Základní témata **112**
Přehled sady protokolů 802.11 112
Původní protokol 802.11 112
Protokol 802.11b 112
Protokol 802.11g 113
Interakce standardu 802.11g s klienty 802.11b 114
Protokol 802.11a 118
Požadavky standardu 802.11a na výkon 119
Protokol 802.11n 120
Odesílání rámců 121
Hlediska antény 121
Úkoly pro přípravu ke zkoušce **122**
Přehled všech klíčových témat 122
Naučte se zpaměti tabulky a seznamy 122
Definice klíčových pojmů 122
Závěrečné poznámky 122

KAPITOLA 7
Bezdrátový přenos dat a zjišťování přístupových bodů **123**
Test dosavadních znalostí 124
Základní témata **126**
Bezdrátový přenos rámců 126
Typy bezdrátových rámců 126
Odesílání rámce 126
Hlavičky rámců v bezdrátové síti 128
Typy rámců 130
Rámce pro správu 130
Řídicí rámce 133
Režim úspory energie a typy rámců 134
Rychlosti rámců 134
Bezdrátové připojení 134
Úkoly pro přípravu ke zkoušce **137**
Přehled všech klíčových témat 137
Naučte se zpaměti tabulky a seznamy 138
Definice klíčových pojmů 138

KAPITOLA 8
Další bezdrátové technologie **139**
Test dosavadních znalostí 140
Základní témata **142**

Bezšňůrové telefony 142
Bluetooth 143
ZigBee 144
WiMax 146
Další typy rušení 148
Úkoly pro přípravu ke zkoušce 148
Přehled všech klíčových témat 148
Definice klíčových pojmů 148
Závěrečné poznámky 149
Odkazy v této kapitole 149

KAPITOLA 9
Doručování paketů z bezdrátové do kabelové sítě 151
Test dosavadních znalostí 152
Základní témata 154
Putování v bezdrátové síti 154
Proces přidružení 154
Odeslání hostiteli v jiné podsíti 156
Zlepšení kontroly pomocí sítí VLAN 161
Režimy členství v síti VLAN 162
Konfigurace sítí VLAN a trunků 163
Vytvoření sítí VLAN 163
Přiřazení portů k síti VLAN 166
Vytvoření trunkových portů 167
Úkoly pro přípravu ke zkoušce 169
Přehled všech klíčových témat 169
Naučte se zpaměti tabulky a seznamy 169
Definice klíčových pojmů 170
Přehled příkazů k zapamatování 170
Závěrečné poznámky 170

Část II
Bezdrátové lokální sítě Cisco

KAPITOLA 10
Architektura bezdrátových sítí Cisco 173
Test dosavadních znalostí 174
Základní témata 176
Potřeba centralizované kontroly 176
Řešení Cisco 177
Přístupové body v řešení CUWN 177

Řadiče WLC v řešení CUWN 178
Funkce řadičů Cisco 178
Podpora více sítí 179
Architektura CUWN 180
Klientská zařízení 181
Přístupové body 182
1130AG 182
1240AG 183
Přístupový bod řady 1250 184
Most a přístupový bod řady 1300 184
Bezdrátový most řady 1400 185
Souhrn přístupových bodů Cisco 186
Řadiče bezdrátové sítě LAN 186
Řadič WLC Cisco řady 44xx 187
Řadič WLC 3750-G 187
Modul Cisco WiSM 188
Řadič WLC Cisco 2106 188
Modul Cisco WLCM 189
Souhrn řadičů WLC 190
Správa bezdrátové sítě 190
Úkoly pro přípravu ke zkoušce 191
Přehled všech klíčových témat 191
Naučte se zpaměti tabulky a seznamy 191
Definice klíčových pojmů 191
Odkazy 191

KAPITOLA 11
Zjišťování a přidružení řadičů 193
Test dosavadních znalostí 194
Základní témata 196
Seznámení s různými režimy protokolu LWAPP 196
Transportní režim vrstvy 2 protokolu LWAPP 197
Transportní režim vrstvy 3 protokolu LWAPP 199
Zjišťování řadiče přístupovým bodem protokolu LWAPP 200
Volba řadiče a připojení k němu přístupovým bodem protokolu LWAPP 202
Příjem vlastní konfigurace přístupovým bodem protokolu LWAPP 205
Redundance pro přístupové body a řadiče 206
Přístupový bod se připojil. Co dále? 207
Lokální režim 208
Monitorovací režim 208
Sledovací režim 208
Režim detekce neoprávněných přístupových bodů 208
Režim H-REAP 208
Režim přemostění 209

Úkoly pro přípravu ke zkoušce **209**
Přehled všech klíčových témat 209
Definice klíčových pojmů 209

KAPITOLA 12
Zajištění mobility pomocí roamingu **211**
Test dosavadních znalostí 211
Základní témata **213**
Seznámení s roamingem 213
Seznámení s mobilními skupinami 214
Typy roamingu 216
Proces roamingu vrstvy 2 218
Proces roamingu vrstvy 3 219
Úkoly pro přípravu ke zkoušce **224**
Přehled všech klíčových témat 224
Definice klíčových pojmů 224

KAPITOLA 13
Jednoduchá konfigurace a sledování sítě řadičem Cisco **225**
Test dosavadních znalostí 226
Základní témata **229**
Terminologie řadiče 229
Dynamická rozhraní 230
Statická rozhraní 230
Připojení k řadiči 231
Sekvence spouštění řadiče 231
Postup počáteční konfigurace z rozhraní příkazového řádku 233
Postup počáteční webové konfigurace 236
Procházení webového rozhraní řadiče 236
Konfigurace řadiče pomocí webového rozhraní 238
Vytvoření rozhraní řadiče 239
Vytvoření sítě WLAN a její navázání na rozhraní 241
Úprava bezpečnostních nastavení 243
Pojmenování přístupových bodů 244
Omezení přístupu k přístupovým bodům 246
Souhrn konfigurace řadiče pomocí webového rozhraní 248
Monitorování pomocí řadiče 248
Obecné monitorování 248
Správa neoprávněných přístupových bodů 253
Správa klientů 256
Použití interního serveru DHCP 257

Úkoly pro přípravu ke zkoušce **259**
Přehled všech klíčových témat 259
Definice klíčových pojmů 259

KAPITOLA 14
Migrace samostatných přístupových bodů na protokol LWAPP **261**
Test dosavadních znalostí 262
Základní témata **263**
Připojení k samostatnému přístupovému bodu 263
Připojení k přístupovému bodu v autonomním režimu 264
Základní konfigurace pomocí odkazů Express Setup a Express Security 265
Použití webového rozhraní 267
Převod na protokol LWAPP 268
Převod na protokol LWAPP pomocí konverzního nástroje IOS-to-LWAPP 268
Úkoly pro přípravu ke zkoušce **274**
Přehled všech klíčových témat 274
Definice klíčových pojmů 274

KAPITOLA 15
Řešení Cisco Mobility Express **275**
Test dosavadních znalostí 276
Základní témata **278**
Přehled systému Small Business Communication System 278
Přístupový bod 521 279
Řadič 526 Wireless Express 279
Porovnání architektury Cisco Mobility Express s řešením CUWN 280
Konfigurace přístupového bodu 521 a řadiče 526 280
Konfigurace řadiče pomocí rozhraní příkazového řádku 280
Konfigurace řadiče pomocí webového prohlížeče 284
Použití programu Cisco Configuration Assistant 285
Úkoly pro přípravu ke zkoušce **289**
Přehled všech klíčových témat 289
Definice klíčových pojmů 289
Odkazy 289

KAPITOLA 16
Klienti bezdrátových sítí **291**
Test dosavadních znalostí 292
Základní témata **294**
Připojení k bezdrátové síti LAN pomocí systému Windows 294
Konfigurace profilu 294
Fungování nástroje WZC 296

Připojení k bezdrátové síti LAN pomocí systému Macintosh 298
Konfigurace profilu 298
Fungování nástroje AirPort Extreme 300
Připojení k bezdrátové síti LAN pomocí systému Linux 300
Konfigurace profilu 301
Fungování nástroje NetworkManager 303
Připojení k bezdrátové síti LAN pomocí nástroje ADU 303
Adaptéry bezdrátových lokálních sítí Cisco 303
Instalace nástroje ADU 304
Konfigurace profilu 306
Připojení k upřednostňovaným sítím 307
Ruční vytvoření profilu 308
Správa profilů 310
Použití diagnostických nástrojů 311
ACAU 315
Klient Cisco SSC (Secure Services Client) 315
Správa licencí 316
Instalace 317
Konfigurace profilů 317
Skupiny nástroje SSC 317
Přehled nástroje SSCAU 317
Program CCX (Cisco Client Extension) 318
Úkoly pro přípravu ke zkoušce 318
Přehled všech klíčových témat 318
Naučte se zpaměti tabulky a seznamy 319
Definice klíčových pojmů 319

Část III
Údržba a správa sítí WLAN

KAPITOLA 17
Zabezpečení bezdrátové sítě 323
Test dosavadních znalostí 324
Základní témata 326
Hrozby bezdrátovým sítím 326
Sítě ad hoc 326
Neoprávněné přístupové body 327
Chybné přidružení klientů 327
Funkce MFP 327
Bezdrátové útoky 329
Jednoduchá autentizace 330
Otevřená autentizace 330

Autentizace předem sdíleným klíčem u zabezpečení WEP (Wired Equivalent Privacy) 330
Filtrování MAC adres 332
Centralizovaná autentizace 332
Standard 802.1x a jeho použití 334
Proces EAP 335
Autentizační server 336
EAP-TLS 336
EAP-FAST 339
PEAP 340
LEAP 341
Autentizace a šifrování 341
Přehled zabezpečení WPA 342
Přehled zabezpečení WPA2 344
Úkoly pro přípravu ke zkoušce 345
Přehled všech klíčových témat 345
Naučte se zpaměti tabulky a seznamy 346
Definice klíčových pojmů 346
Odkazy 346

KAPITOLA 18
Správa podnikových bezdrátových sítí pomocí aplikace WCS a zařízení Location Appliance 347
Test dosavadních znalostí 348
Základní témata 352
Úvod do systému WCS 352
Instalace a konfigurace systému WCS 352
Možnosti správy v systému WCS 355
Přidání řadičů do systému WCS 356
Použití šablon 358
Automatické pořizování 360
Mapy a přístupové body v systému WCS 362
Plánovací režim 366
Monitorování pomocí systému WCS 370
Úkoly pro přípravu ke zkoušce 371
Přehled všech klíčových témat 371
Naučte se zpaměti tabulky a seznamy 371
Definice klíčových pojmů 371
Odkazy 372

KAPITOLA 19
Údržba bezdrátových sítí 373
Test dosavadních znalostí 374

Základní témata **377**
Upgrade řadiče 377
Přístupy k upgradu řadiče 380
Upgrade pomocí systému WCS 382
Upgrade přístupového bodu 383
Upgrade systému WCS 384
Správa konfigurací 384
Použití konfiguračních souborů přístupového bodu 389
Obnovení výchozího nastavení řadiče 390
Úkoly pro přípravu ke zkoušce **391**
Přehled všech klíčových témat 391
Definice klíčových pojmů 391
Odkazy 391

KAPITOLA 20
Řešení potíží bezdrátových sítí **393**
Test dosavadních znalostí 394
Základní témata **397**
Fyzická připojení a diody LED 397
Běžné potíže na straně klienta 398
Řešení potíží pomocí rozhraní příkazového řádku 400
Použití rozhraní řadiče 406
Použití protokolů řadiče 407
Použití protokolu SNMP 408
Konfigurace řetězců komunity 410
Použití technické podpory 410
Řešení potíží klientů pomocí systému WCS verze 5.x 412
Použití produktu Cisco Spectrum Expert 412
Úkoly pro přípravu ke zkoušce **413**
Přehled všech klíčových témat 413
Naučte se zpaměti tabulky a seznamy 414
Definice klíčových pojmů 414
Odkazy 414

Část IV
Závěrečná příprava

KAPITOLA 21
Závěrečná příprava **417**
Nástroje pro závěrečnou přípravu **418**
Zkušební modul a otázky na disku CD 418
Instalace softwaru z disku CD 418

Aktivace a stažení testovací zkoušky 418
Aktivace dalších zkoušek 419
Cisco Learning Network **419**
Studijní plán **420**
Rekapitulace faktů 420
Procvičování konfigurací 420
Použití zkušebního modulu **421**
Výběr studijního nebo simulačního režimu 421
Skóre pro úspěšné absolvování zkoušek Cisco CCNA Wireless 421

Část V
Přílohy

PŘÍLOHA A
Odpovědi k testům dosavadních znalostí **425**
Slovníček pojmů 431

PŘÍLOHA B
Tabulky k vyplnění zpaměti **453**

PŘÍLOHA C
Tabulky k vyplnění – klíč k odpovědím **463**

Rejstřík **473**