

Stručný obsah

Část I

Základy bezdrátových sítí LAN

1. Úvod k principům bezdrátových sítí	29
2. Standardy	43
3. Principy WLAN RF	51
4. Technologie a topologie sítí WLAN	65
5. Komunikace pomocí antény	83
6. Přehled protokolů WLAN standardu 802.11	107
7. Bezdrátový přenos dat a zjišťování přístupových bodů	123
8. Další bezdrátové technologie	139
9. Doručování paketů z bezdrátové do kabelové sítě	151

Část II

Bezdrátové lokální sítě Cisco

10. Architektura bezdrátových sítí Cisco	173
11. Zjišťování a přidružení radičů	193
12. Zajištění mobility pomocí roamingu	211
13. Jednoduchá konfigurace a sledování sítě radičem Cisco	225
14. Migrace samostatných přístupových bodů na protokol LWAPP	261
15. Řešení Cisco Mobility Express	275
16. Klienti bezdrátových sítí	291

Část III

Údržba a správa sítí WLAN

17. Zabezpečení bezdrátové sítě	323
18. Správa podnikových bezdrátových sítí pomocí aplikace WCS a zařízení Location Appliance	347
19. Údržba bezdrátových sítí	373
20. Řešení potíží bezdrátových sítí	393

Část IV

Závěrečná příprava

21. Závěrečná příprava	417
-------------------------------	------------

Část V

Přílohy

A. Odpovědi k testům dosavadních znalostí	425
B. Tabulky k vyplnění z paměti	453
C. Tabulky k vyplnění – klíč k odpovědím	463

Obsah

O autorovi	17
Odborní recenzenti	17
Věnování	17
Poděkování	17
Ikony používané v této knize	18
Konvence v sintaxi 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
Nelicensovaná 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 z paměti 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 z paměti 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 z paměti 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 z paměti 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
Řídící 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 z paměti 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 sítě VLAN	161
Režimy členství v síti VLAN	162
Konfigurace sítě VLAN a trunků	163
Vytvoření sítě 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 z paměti 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 připojí. 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 z paměti 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 z paměti 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 radičů 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 z paměti 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 z paměti 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 z paměti	453
 PŘÍLOHA C	
Tabulky k vyplnění – klíč k odpovědím	463
Rejstřík	473

O autorovi

Brandon James Carroll, CCNA, CCNP, CCSP, je jedním z předních instruktorů pro bezpečnostní technologie Cisco ve Spojených státech; vyučuje mimo jiné kursy CCNA, CCNP a CCSP, řadu různých kursů CCVP a také svoje vlastní kursy. Během osmi let působení ve společnosti Ascolta postupně Brandon James Carroll vytvořil a vyučuje mnoho soukromých kursů Cisco pro různé firmy, např. Boeing, Intel a Cisco. Je certifikovaným instruktorem Cisco a autorem knihy *Cisco Access Control Security* a také několika listů Quick Reference Sheets.

Před nástupem do společnosti Ascolta do pozice odborného instruktora pracoval jako technik a specialista pro ADSL ve firmě GTE Network Services a Verizon Communications. Mezi jeho pracovní povinnosti patřila podpora směrovačů u poskytovatelů Internetu a návrhy sítí. Jako vedoucí inženýr pracoval na testování a údržbě spojení Frame Relay mezi směrovači Lucent B-STDX a Cisco. Jeho tým měl za úkol řešení problémů při křížovém propojení sítí Frame Relay u poskytovatele a sítí ATM pro zákazníky s ADSL. Ve firmě Verizon školil nové zaměstnance přes elektronický programový průvodce EPG na testování a řešení problémů ADSL a udržoval databázi technických informací a postupů pro odstraňování problémů Tekwizard. Vystudoval obor informačních technologií na St. Leo University.

Odborní recenzenti

Bobby Corcoran, CCNA, je systémový inženýr odpovědný za návrh, konfiguraci, implementaci a podporu sítí LAN, WAN, bezdrátové, hlasové a bezpečnostní infrastruktury pro různé organizace ve zdravotnictví, včetně dvou nemocnic akutní péče a několika specializovaných zdravotnických zařízení. Mezi jeho nedávné projekty spojené s bezdrátovými sítěmi patří přechod několika sítí typu kampus Cisco SWAN na architekturu CUWN. Bobby má bakalářské vzdělání v managementu na Southern Oregon University.

Robert Marg je konzultant bezdrátových sítí a systémový inženýr ve společnosti Cisco. Je zde odborným zástupcem pro oblast bezdrátových technologií a mobility a úzce spolupracuje s marketingem pro podnikovou, komerční a federální sféru a s týmy pro řízení produktů, kde společně vyvíjí a nasazuje řešení pro různé zákazníky a dopravní a americké federální instituce. Robert má bakalářské vzdělání v bakteriologii na University of Wisconsin-Madison.

Věnování

Tuto knihu chci věnovat všem technikům a inženýrům, kteří jsou ochotni strávit spoustu času v odloučení od rodin a od přátel, jen aby mohli prostudovat tento materiál, posunout se v kariéře a dokázat něco ve světě počítačových sítí. Právě kvůli vám jsem podstoupil podobnou „obět“ při psaní této knihy.

Poděkování

Chci poděkovat především Brettu Bartowovi, který mi dal báječnou příležitost – pracovat na této knize a také s několika zcela výjimečnými lidmi.

Rád bych poděkoval také svým odborným redaktorům Robertu Margovi a Bobbymu Corcoranovi za jejich nesnadnou práci a za jejich trvalou podporu. Díky za odpovědi za všechny ty moje e-maily! Zvýšení kvality knihy je vaše zásluha.

Zvláštní pozornost si zaslouží také Christopher Cleveland, Dayna Isleyová, Andrew Cupp, Mandie Franková a všichni skvělí lidé v Cisco Press, kteří se postarali o vydání publikace.

Ještě bych chtěl poděkovat společnosti Ascolta Training dali mi příležitost zabývat se oblastí technologie, která mne opravdu zajímá. A chci také vyslovit uznání Tedu Wagnerovi a Kevinu Marzovi za jejich neustálou podporu. Konečně si díky zaslouhují také Tony DeSimone, William Kivlen, Jack Wood, Kevin Masui a další odborní instruktoři ve firmě Ascolta, kteří mi byli k ruce, když jsem potřeboval probrat některé své nápady.

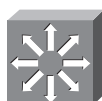
Ikony používané v této knize



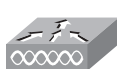
Směrovač



Brána

Vícevrstvý
přepínač

Přepínač

Bezdrátový
směrovačBezdrátový
mostPřístupový
bodŘadič
sítě WLANPřístupový
bod LWAPPOsobní
počítač (PC)

Notebook



Server



Bezdrátové spojení

Ethernetové
připojeníSpojení
sériové linky

Síťový prostor

Konvence v syntaxi příkazů

Syntaxe příkazů se v této knize zapisují podle stejných konvencí jako v referenčních příručkách IOS Command Reference; můžeme je shrnout následovně:

- **Tučné písmo** vyjadřuje příkazy a klíčová slova, která musíme zapsat doslova a do písmene podle vzoru. Ve vlastních příkladech konfigurace a ve výsledcích příkazu (nikoli v obecné syntaxi příkazů) pak tučný zápis označuje příkazy ručně zadávané uživatelem (například příkaz **show**).
- *Kurziva* popisuje argumenty, namísto nichž musíme zapsat skutečnou hodnotu.
- Svislé čáry | oddělují alternativní, vzájemně vyloučené možnosti.
- Hranaté závorky [] označují volitelné elementy zápisu.

- Složené závorky { } označují povinné volby.
- Složené závorky v hranatých závorkách [{ }] označují povinnou volbu s nepovinnou částí.

Předmluva

Výukový průvodce *Bezdrátové sítě Cisco Autorizovaný výukový průvodce* je vynikajícím zdrojem informací k samostatnému studiu na zkoušku Cisco IUWNE (640-721). Její úspěšné složení potvrzuje znalosti a dovednosti potřebné pro instalaci, konfiguraci, provozování a řešení problémů v malých až středních bezdrátových sítích WLAN.

Získávání odborných certifikací v technologiích Cisco je klíčem k trvalému vzdělávání dnešního síťového profesionála. Ve svých certifikačních programech potvrzuje společnost Cisco znalosti a dovednosti potřebné pro efektivní zvládnutí správy moderní podnikové sítě.

Publikace Cisco Press Exam Certification Guide a přípravné materiály nabízejí výjimečný a zároveň flexibilní přístup k poznatkům i informacím, s nimiž můžete snadno držet krok se svým odborným zaměřením a získávat nové dovednosti. Ať už je využijete jako doplněk ke klasickému školení nebo jako primární zdroj vzdělávání, vždy z nich získáte znalosti a informace potřebné pro nové odborné schopnosti.

Knihy od vydavatelství Cisco Press jsou vyvíjeny společně s příslušnými certifikačními a školicími týmy Cisco, jsou jedinými publikacemi k samostatnému studiu autorizovanými společností Cisco a studentům nabízejí řadu praktických pomůcek a materiálů, s nimiž snáze pochopí základní principy i ostatní předkládané informace.

Další autorizované kurzy vedené instruktorem Cisco, e-learning, laboratorní cvičení a simulace jsou k dispozici výhradně od partnerů Cisco Learning Solutions Partners po celém světě. Bližší informace se dozvíte na stránkách <http://www.cisco.com/go/training>.

Věříme, že vás tyto odborné materiály obohatí a že smysluplně přispějí k vašim přípravám na zkoušky.

Erik Ullanderson
manažer, Global Certifications
Learning@Cisco

Poznámka redakce českého vydání

I nakladatelství Computer Press, které pro vás tuto knihu přeložilo, stojí o zpětnou vazbu a bude na vaše podněty a dotazy reagovat. Můžete se obrátit na následující adresy:

Computer Press
redakce počítačové literatury
Holandská 3
639 00 Brno

nebo

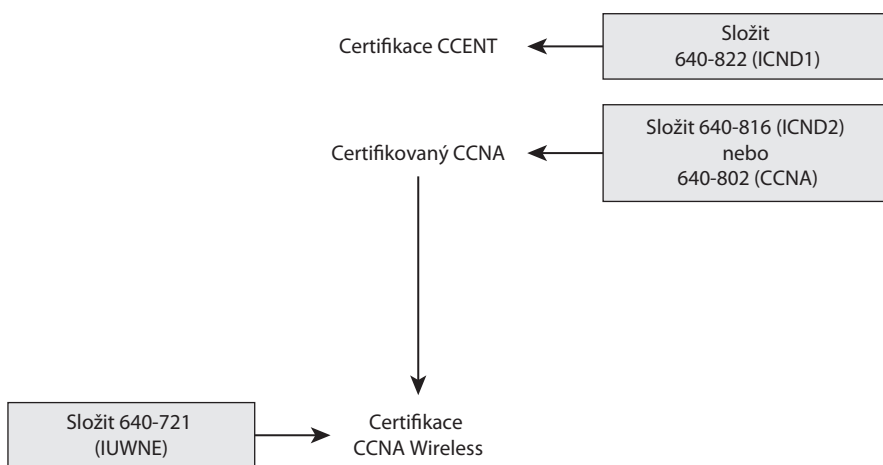
knihy@cpress.cz.

Další informace a případné opravy českého vydání knihy najdete na internetové adrese <http://knihy.cpress.cz/K1776>. Prostřednictvím uvedené adresy můžete též naší redakci zaslat komentář nebo dotaz týkající se knihy. Na vaše reakce se srdečně těšíme.

Úvod

Vítejte ve světě certifikací Cisco Certified Network Associate (CCNA) Wireless! S vývojem technologií se postupně i bezdrátové technologie dostávají stále více do popředí. Jasně tak vidíme přechod od pevné konektivity k plovoucí, mobilní pracovní síle, která může pracovat kdykoli, kdekoli a jakkoli uzná za vhodné. Bez ohledu na vaše předchozí zkušenosti je jedním z hlavních cílů nové certifikace CCNA Wireless seznámit vás se síťovým řešením Cisco Unified Wireless Network (CUWN).

V červnu roku 2008 oznámila společnost Cisco vznik nových specializací CCNA, jako jsou CCNA Security, CCNA Wireless a CCNA Voice. Tyto certifikace byly zavedeny 10 let po první, původní CCNA a vyjadřují nástup společnosti Cisco do nově vznikajících technických oborů. Uchazeči o certifikaci se nyní mohou specializovat na konkrétní oblasti studia. Vzájemné vztahy a uspořádání certifikací a zkoušek, které vás povedou na cestě k certifikaci CCNA Wireless, znázorňuje obrázek I.1.



Obrázek I.1: Certifikace Cisco a postup pro dosažení certifikace CCNA Wireless

Jak vidíte z obrázku, je klasická certifikace CCNA základním předpokladem pro složení zkoušky CCNA Wireless.

Cíle a metody studia

Nejdůležitějším (a zřejmým cílem) knihy je pomoci čtenářům ke složení zkoušky Cisco Implementing Unified Wireless Networking Essentials (IUWNE) číslo 640-721. Dá se říci, že pokud by hlavní cíl knihy byl jiný, byl by její název zavádějící; metody použité v této knize

vám ale pomohou nejen ve složení zkoušky IUWNE, ale také k prohloubení znalostí, které budete potřebovat pro svou vlastní práci.

Kniha používá několik klíčových metodologií, podle nichž snáze rozpoznáte témata na zkoušku určená k hlubšímu opakování; látce tak můžete lépe porozumět, detailně si ji zapamatovat a sami se vyzkoušet. Cílem knihy není naučit vás látku nazpaměť, nýbrž vám ji opravdu vysvětlit a pomoci vám ji pochopit. Zkouška CCNA Wireless je základem pro další profesionální certifikace Cisco. Kniha by odváděla medvědí službu, kdyby vás materiál skutečně nenaučila. Pomůže vám tedy v úspěšném složení zkoušky CCNA Wireless pomocí následujících metod:

- Pomůže vám zjistit, která z témat zkoušky jste ještě nezvládli.
- Podává vysvětlení a informace, které doplní mezery ve vašich vědomostech.
- Nabízí cvičení a scénáře, podle kterých si budete moci znalosti lépe zapamatovat a odvodit také odpovědi na otázky zkoušky (testu).
- Uvádí praktická cvičení na daná témata a přezkoušení pomocí testových otázek na CD-ROM.

Navíc je tato kniha vedena výrazně jiným stylem než typické knihy pro přípravu k certifikacím. Novější certifikační zkoušky Cisco jsou postaveny na takovém stylu zkoušení, který v podstatě říká: „Pokud to neumíte udělat, zkoušku nesložíte.“ To znamená, že u většiny otázek na certifikační zkoušce musíte odpověď odvodit pomocí zdůvodnění nebo konfigurace, nikoli jen z poznatků, obrázků a syntaxe, kterou jste se z knihy naučili z paměti. S ohledem na tento nový styl jsem zkoušel napsat knihu jako vysvětlení témat bezdrátových sítí Cisco „na příkladech z reálného světa“. Kdykoli je to možné, vysvětluji klíčové myšlenky na praktických příkladech, nikoli na tabulkách syntaktických voleb a podrobných popisech, které jsou ostatně volně k dispozici na webových stránkách Cisco.com. Při čtení knihy rozhodně budete mít spíš pocit „Ano, takhle to můžu udělat“ než „Tuhle obecnou syntaxi se musím naučit z paměti“; a přesně díky tomu budete dokonale připraveni na novější zkoušky Cisco.

Komu je kniha určena

Tato kniha je určena ke dvěma hlavním účelům. Prvním a hlavním účelem je podstatně zvýšit vaše šance na úspěšné složení certifikační zkoušky CCNA Wireless. Druhým účelem je pak podat informace potřebné k provozování síťových řešení CUWN a Cisco Mobility Express (CME), které jsou součástí systému Smart Business Communications System (SBCS). Nový přístup ke zkouškám Cisco je příležitostí psát knihy, v nichž jsou těsně propojeny zkušenosti z reálného světa a studium k certifikačním zkouškám. Při čtení knihy a studiu konfiguračních příkladů spolu s tipy ke zkoušce plně pochopíte, jak provozovat bezdrátovou síť, a zároveň se důkladně připravíte ke složení certifikační zkoušky CCNA Wireless.

Strategie přípravy ke zkoušce

Konkrétní strategie přípravy ke zkoušce se jistě bude lišit podle vašich dosavadních dovedností, znalostí a dostupného vybavení. Ideální by samozřejmě bylo vytvořit si na přípravu ke zkoušce malou bezdrátovou laboratoř s radičem bezdrátové LAN 2106 a přístupovým bodem 1131AP, a také radičem Cisco Mobility Express (CME) 526 a přístupovým bodem 521 AP.

Dále by se hodil přepínač a pár bezdrátových klientů, abyste si mohli při čtení knihy přímo procházet jednotlivé konfigurace. Ne každý má ale k takovému vybavení přístup, takže nastupuje druhý nejlepší způsob – pročíst si jednotlivé kapitoly knihy a do samostatného bloku si průběžně dělat poznámky ke klíčovým myšlenkám a konfiguracím. Každá kapitola začíná testem dosavadních znalostí, ze kterého byste si měli udělat představu o obsahu kapitoly. Někdy se může stát, že většinu informací probíraných v dané kapitole již znáte.

Po přečtení knihy se podívejte na aktuální cíle zkoušky CCNA Wireless uvedené na webových stránkách společnosti Cisco (viz <http://www.cisco.com/certification>). Najdete-li v osnově certifikační zkoušky oblasti, které ještě potřebujete prostudovat, podívejte se na ně v knížce a zopakujte si je. Jakmile nabudete přesvědčení, že jste již připraveni, udělejte si cvičnou zkoušku na doprovodném CD-ROM. Při práci na této zkoušce si opět poznamenejte, kde cítíte nedostatky, a látku či konfigurace si následně v knize zopakujte. Po zopakování se pusťte do cvičné zkoušky ještě jednou a ohodnoťte své znalosti. Nezapomeňte ale, že s každým dalším průchodem cvičné zkoušky budete otázky lépe znát, a její výsledek bude proto méně přesný. Pokud jste cvičnou zkoušku zvládli i podruhé a věříte, že již všechno znáte, přihlaste se na termín skutečné zkoušky IUWNE (640-721). Zkoušku je vhodné skládat zhruba do týdne, abyste měli veškeré poznatky ještě v hlavě čerstvé.

Zkoušky společnosti Cisco jsou obtížné. I když znáte potřebné informace dobře, vstupují do hry při vlastní zkoušce další faktory, jako je stres, časový tlak a další. Pokud zkoušku složíte na první pokus, je to vynikající! Pokud ne, nepropadejte panice, stává se to i mnoha dalším. Při druhém pokusu budete mít ovšem jednu velkou výhodu: zkoušku jste už zažili na vlastní kůži. I když v další zkoušce mohou být jiné otázky, hlavní témata a obecná struktura zkoušky bude stejná. Z knihy si ještě prostudujte témata, v nichž jste na zkoušce pocítili slabiny. Na druhý pokus si musíte nějakou dobu počkat; využijte ji proto a lépe se připravte v těch oblastech, kde jste dosáhli nízkého skóre.

Témata zkoušky 640-721 IUWNE

Jednotlivá témata zkoušky 640-721 IUWNE jsou uvedena v tabulce I.1. Zároveň jsou v ní uvedeny odkazy na části knihy, kde je dané téma probíráno podrobněji.

Tabulka I.1: Témata zkoušky 640-721 IUWNE

Část(i) knihy, kde je téma probíráno	Téma zkoušky
Popis základů sítě WLAN	
Část I	Popište základy technologie s rozprostřeným spektrem (modulace, DSS, OFDM, MIMO, opakované využití a překryv kanálů, posuv rychlosti, CSMA/CA)
Část I	Popište důsledky různých bezdrátových technologií (Bluetooth, WiMAX, ZigBee, bezšňůrové telefony)
Část I	Popište regulační orgány, standardy a certifikace pro bezdrátové sítě (FCC, ETSI, 802.11a/b/g/n, WiFi Alliance)
Část I	Popište principy rádiového vysílání v bezdrátových sítích (typy antén, zisk a ztrátu rádiového signálu, vzorec pro EIRP, refrakce, odraz atd.)

Část I	Popište technologie bezdrátových sítí (SSID → WLAN_ID → Rozhraní → VLAN, 802.1Q trunking)
Část I	Popište topologie bezdrátových sítí (IBSS, BSS, ESS, dvoubodová, vícebodová, základní topologická síť, přemostění)
Část III	Popište metody autentizace a šifrování podle 802.11 (otevřená, sdílená, 802.1X, EAP, TKIP, AES)
Část I	Popište typy rámců (přidružené, nepřidružené, řídicí, rámce pro správu, datové)
Instalace základní bezdrátové sítě Cisco LAN	
Část II	Popište základy architektury Cisco Unified Wireless Network (dělení Split MAC, LWAPP, samostatný přístupový bod versus přístupový bod s řadičem, konkrétní příklady hardwaru)
Část II	Popište architekturu Cisco Mobility Express Wireless (Smart Business Communication System – SBCS, Cisco Config Agent – CCA, 526WLC, 521AP – samostatný a s řadičem)
Část II	Popište režimy provozu přístupového bodu s řadičem (lokální, monitorovací, HREAP, sledovací, detekce neoprávněných, most)
Část II	Popište rozpoznávání a přidružení přístupových bodů s řadičem (OTAP, DHCP, DNS, hlavní-řadič, primární-sekundární-terciární, redundance n+1)
Část II	Popište roaming (vrstva 2 a vrstva 3, v rámci řadiče, mezi řadiči, mobilní skupiny)
Část II	Nakonfigurujte řadič sítě WLAN a řadič přístupových bodů WLC: porty, rozhraní, síť WLAN, NTP, rozhraní příkazového řádku CLI a webové uživatelské rozhraní, průvodce CLI, LAG AP: kanál, výkon
Část II	Vytvořte základní konfiguraci samostatného přístupového bodu – bez laboratoře (expresní instalace, základní zabezpečení)
Část II	Popište funkci RRM
Instalace bezdrátových klientů	
Část II	Popište základní konfiguraci klientského operačního systému pro síť WLAN (Windows, Apple a Linux)
Část II	Nainstalujte utilitu Cisco ADU
Část II	Popište základy klienta CSSC
Část II	Popište program CCX verze 1 až 5
Implementace základního zabezpečení sítí WLAN	
Část III	Popište obecný rámec bezpečnosti bezdrátových sítí a základní bezpečnostní komponenty (autentizaci, šifrování, metodu MFP, IPS)
Část III	Popište a nakonfigurujte různé autentizační metody (Guest, PSK, 802.1X, WPA/WPA2 s EAP-TLS, EAP-FAST, PEAP, LEAP)
Část III	Popište a nakonfigurujte různé metody šifrování (WPA/WPA2 s TKIP, AES)
Část III	Popište a nakonfigurujte různé zdroje autentizace (PSK, EAP-lokální nebo externí, Radius)
Základní činnost systému WCS	
Část III	Popište klíčové součásti systému WCS a Navigátoru (verze a licence)

Část III	Nainstalujte/upgradujte systém WCS a nakonfigurujte základní administrativní parametry (porty, verzi operačního systému, silná hesla, služby versus aplikace)
Část III	Nakonfigurujte řadiče a přístupové body (pomocí karty Configuration, nikoli pomocí šablon)
Část III	Nakonfigurujte a používejte mapy v systému WCS (přidat areál, budovu, podlaží, mapy, umístit přístupový bod)
Část III	Pomocí karty Monitor systému WCS a přehledu alarmů kontrolujte činnost sítě WLAN
Základní údržba sítí WLAN a řešení problémů	
Část III	Uveďte základní metody řešení problémů v sítích WLAN, a to jako metodologie pro řadiče, přístupové body a klienty
Část III	Popište základní úvahy pro provoz rádiové sítě související s návrhem průzkumu sítě pro datové nebo VoWLAN aplikace, běžné zdroje rádiového rušení, jako jsou zařízení, stavební materiál, umístění přístupových bodů, základní průzkum sítě s ohledem na opakované využití kanálů, sílu signálu, překryv buněk
Část III	Popište použití bezdrátového řadiče WLC, včetně ladění a záznamu protokolu
Část III	Popište použití nástroje pro řešení problémů s klienty v systému WCS
Část III	Převedte konfiguraci WLC a operačního systému pomocí nástrojů a příkazů pro údržbu
Část III	Popište a rozlište od sebe metody přístupu ke správě sítě WLAN v řadiči WLC (konzolový port, rozhraní příkazového řádku CLI, telnet, ssh, http, https, správa z pevné versus bezdrátové sítě)

Uspořádání knihy

Knihu byste sice mohli číst od první stránky k poslední, je ale psána flexibilně, takže se v ní snadno můžete pohybovat z jedné kapitoly nebo části do druhé a studovat vždy pouze ten materiál, který potřebujete poznat do hloubky. Chcete-li nicméně přečíst všechny kapitoly, jsou uspořádány v pro vás ideálním pořadí.

Část I, „Základy bezdrátových sítí LAN“, se skládá z kapitol 1 až 9, které postupně probírají následující témata:

- **Kapitola 1, „Úvod k principům bezdrátových sítí“.** V této kapitole najdete základy činnosti bezdrátových sítí a také popis některých běžných problémů. Jedná se o úvod do materiálu ve zbývajících kapitolách.
- **Kapitola 2, „Standardy“.** Tato kapitola hovoří především o standardech a nositelích standardů (organizacích) zapojených do bezdrátových technologií.
- **Kapitola 3, „Principy WLAN RF“.** Třetí kapitola rozebírá přenosy dat v sítích WLAN a faktory, které je ovlivňují. Naučíme se také stanovit sílu signálu a zjistit, co může mít vliv na prostředí dané bezdrátové sítě.
- **Kapitola 4, „Technologie a topologie sítí WLAN“.** Tato kapitola se zabývá různými topologiemi bezdrátových sítí, s nimiž se můžeme setkat, od osobních sítí WPAN (Wireless Personal Area Network) až po bezdrátové sítě LAN (WLAN). Zabývá se také

topologiemi 802.11, včetně ad hoc sítí a režimu infrastruktury. Navíc se zde seznámíme s roamingem a některými topologiemi konkrétních výrobců.

- **Kapitola 5, „Komunikace pomocí antény“.** Ústředním bodem této kapitoly jsou antény. Najdeme zde všechno, od činnosti antén až po regulaci jejich vysílání. Podíváme se dokonce na různé typy antén v nabídce společnosti Cisco.
- **Kapitola 6, „Přehled protokolů WLAN standardu 802.11“.** Tato kapitola se zabývá jednotlivými protokoly standardů 802.11, tedy 802.11a, 802.11b, 802.11g, a dokonce i 802.11n.
- **Kapitola 7, „Bezdrátový přenos dat a zjišťování přístupových bodů“.** Zde si řekneme, jak se datový provoz pohybuje v bezdrátové síti, a podíváme se na různé hlavičky a komunikace. Poznáme také, jak klient zjišťuje dostupné přístupové body.
- **Kapitola 8, „Další bezdrátové technologie“.** V této kapitole se zaměříme na ostatní bezdrátové technologie, které jsou dnes na trhu k dispozici, jako jsou Bluetooth, ZigBee a WiMax.
- **Kapitola 9, „Doručování paketů z bezdrátové do kabelové sítě“.** Devátá kapitola rozebírá tok paketů v síti. Rozebíráme zde skutečnou cestu paketu při pohybu z bezdrátové do pevné kabelové sítě.

Část II, „Bezdrátové lokální sítě Cisco“, je zaměřena především na konfiguraci sítí a tvoří ji kapitoly 10 až 16; ty se zabývají následujícími tématy:

- **Kapitola 10, „Architektura bezdrátových sítí Cisco“.** Tato kapitola rozebírá architekturu Cisco Unified Wireless Network (CUWN) a její zařízení.
- **Kapitola 11, „Zjišťování a přidružení radičů“.** V této kapitole se dozvíme, jak přístupový bod zjišťuje (vyhledává) radiče a jak se k němu přidružuje. Uvidíme také, co musíme udělat pro redundanci radičů.
- **Kapitola 12, „Zajištění mobility pomocí roamingu“.** Zde se podíváme, jak se klienti pohybují v roamingu, jak konfigurovat radiče s ohledem na roaming, a seznámíme se se vším, co souvisí s asymetrickým roamingem, symetrickým roamingem a s mobilními kotvami.
- **Kapitola 13, „Jednoduchá konfigurace a sledování sítě radičem Cisco“.** Pouštíme se do první konfigurační kapitoly, která se zabývá klientským přístupem. V této kapitole se naučíme vytvářet síť WLAN s otevřenou autentizací.
- **Kapitola 14, „Migrace samostatných přístupových bodů na protokol LWAPP“.** Tato kapitola popisuje proces migrace samostatného přístupového bodu na protokol LWAPP pomocí různých nástrojů.
- **Kapitola 15, „Řešení Cisco Mobility Express“.** V této kapitole se dozvíme o řešení Cisco Mobility Express pro malá prostředí. Naučíme se zde také konfigurovat radič Cisco 526 a přístupový bod Cisco 521.
- **Kapitola 16, „Klienti bezdrátových sítí“.** Tato kapitola se zabývá bezdrátovými klienty Windows s užitím Wireless Zero Configuration, dále užitím Airport pro Apple a užitím Linux Network Configuration. Naučíme se zde také instalovat utilitu Aironet Desktop Utility (ADU) a klienta Cisco Secure Services Client (CSSC). Nakonec se seznámíme s programem Cisco Compatible Extensions Program (CCX).

Poslední a třetí část, „Údržba a správa sítí WLAN“, je rozdělena do kapitol 17 až 20 a probírá v nich tato nejdůležitější témata:

- **Kapitola 17, „Zabezpečení bezdrátové sítě“.** Tato kapitola rozebírá různé metody zabezpečení bezdrátových sítí. Zabývá se různými metodami EAP, 802.1x, Wired Equivalent Privacy (WEP) a Wi-Fi Protected Access (WPA) a WPA2.
- **Kapitola 18, „Správa podnikových bezdrátových sítí pomocí aplikace WCS a zařízení Location Appliance“.** V této kapitole se seznámíme se systémem Wireless Control System (WCS), který slouží ke správě velkých sítí s mnoha radiči.
- **Kapitola 19, „Údržba bezdrátových sítí“.** Zde se naučíme otázky správy a údržby sítí. Naučíme se provádět různé úkoly údržby, včetně upgradu.
- **Kapitola 20, „Řešení potíží bezdrátových sítí“.** Poslední kapitola rozebírá techniky řešení problémů v bezdrátových sítích pomocí různých dostupných nástrojů. Řekneme si, jak pracovat s rozhraním příkazového řádku (CLI) radiče a se systémem WCS.

Kromě popsaných dvaceti hlavních kapitol obsahuje kniha také různé pomůcky, pomocí nichž si ověříte svou připravenost ke složení zkoušky. Kapitola 21, „Závěrečná příprava“, obsahuje návod doporučeného postupu pro poslední dny před zkouškou. Příloha A, „Odpovědi k testům dosavadních znalostí“, vám pomůže s prověřením znalostí v kvízech prováděných vždy na začátku každé kapitoly. Slovníček pojmů (glosář) vám pak pomůže se zorientovat v různých pojmech z bezdrátových sítí. Na doprovodném CD-ROM najdete otázky kvízu a tabulky k vyplnění z paměti (na CD-ROM se podívejte na přílohy B a C), které vám opět pomohou v ověření dosažených znalostí.