

Orin Thomas

# Windows Server 2019 Inside Out

Przekład: Krzysztof Kapustka, Marek Włodarz

APN Promise, Warszawa 2020

# Spis treści

<i>O autorze</i> .....	xix
<i>Wprowadzenie</i> .....	xxi
<b>1 Narzędzia administracyjne</b> .....	<b>1</b>
Zdalnie, nie lokalnie .....	1
Stacje robocze z dostępem uprzywilejowanym .....	2
Windows Admin Center .....	4
Instalowanie Windows Admin Center .....	7
Rozszerzenia Windows Admin Center .....	10
Pokazywanie skryptu .....	11
Narzędzia zdalnej administracji serwerem .....	12
Konsole RSAT .....	13
Konsola Server Manager .....	16
PowerShell .....	19
Moduły .....	21
Galeria PowerShell .....	21
Obsługa zdalna .....	22
Obsługa zdalna wielu maszyn .....	23
PowerShell ISE .....	24
PowerShell Direct .....	27
Pulpit zdalny .....	28
SSH .....	30
<b>2 Opcje instalacji</b> .....	<b>33</b>
Edycje Windows Server 2019 .....	33
Kanały obsługi Windows Server .....	35
LTSC .....	35
Semi Annual Channel .....	36
Kompilacje Insider Preview .....	37
Server Core .....	38
Interfejs systemu Server Core .....	39
Role w systemie Server Core .....	40
App Compatibility Features on Demand .....	44

Kiedy wdrażać Server Core . . . . .	45
Serwer z interfejsem graficznym . . . . .	47
Role i funkcje . . . . .	47
<b>3 Wdrożenie i konfiguracja . . . . .</b>	<b>51</b>
Wdrożenie fizyczne a wirtualne . . . . .	51
Obrazy systemu Windows . . . . .	52
Modyfikowanie obrazów Windows . . . . .	53
Obsługiwanie obrazów Windows . . . . .	54
Montowanie obrazów . . . . .	55
Dodawanie do obrazów sterowników i aktualizacji . . . . .	57
Dodawanie ról i funkcji . . . . .	59
Zatwierdzanie zmian w obrazie . . . . .	61
Tworzenie i przechwytywanie . . . . .	61
Pliki odpowiedzi . . . . .	62
Windows Deployment Services . . . . .	65
Wymagania usługi WDS . . . . .	65
Zarządzanie obrazami . . . . .	67
Konfigurowanie serwera WDS . . . . .	68
Konfigurowanie transmisji . . . . .	73
Grupy i pakiety sterowników . . . . .	74
Virtual Machine Manager . . . . .	74
Szablony maszyn wirtualnych . . . . .	75
Magazyn programu VMM . . . . .	76
Sieci VMM . . . . .	77
Dodawanie usługi WDS do programu VMM . . . . .	82
Grupy hostów VMM . . . . .	84
Konfiguracja infrastruktury jako kod . . . . .	86
Desired State Configuration . . . . .	88
Pliki konfiguracji DSC . . . . .	89
Local Configuration Manager . . . . .	90
Zasoby DSC . . . . .	91
Model Push . . . . .	91
Serwer ściągania . . . . .	92
Chef Infra Server . . . . .	93
Serwery Chef . . . . .	93
Chef Development Kit . . . . .	97
Wdrażanie agentów Chef . . . . .	102

Wdrażanie książek kucharskich i przepisów Chef . . . . .	103
Puppet . . . . .	104
Puppet Master . . . . .	104
Wdrażanie agenta Puppet w Windows Server . . . . .	107
Zarządzanie konfiguracją Windows Server . . . . .	109
Pakiet modułów Windows . . . . .	110
Narzędzia zarządzania pakietami . . . . .	112
Galeria PowerShell . . . . .	114
Chocolatey . . . . .	115
<b>4 Active Directory . . . . .</b>	<b>119</b>
Zarządzanie środowiskiem Active Directory . . . . .	119
Administracja zdalna zamiast lokalnej . . . . .	120
Active Directory Administrative Center . . . . .	121
Active Directory Users and Computers . . . . .	123
Active Directory Sites and Services . . . . .	125
Active Directory Domains and Trusts . . . . .	127
Kontrolery domeny . . . . .	128
Wdrażanie . . . . .	129
Server Core . . . . .	131
Serwery wykazu globalnego . . . . .	132
Kontrolery domeny tylko do odczytu . . . . .	133
Wirtualne klonowanie kontrolera domeny . . . . .	136
Struktura środowiska AD DS . . . . .	137
Domeny . . . . .	137
Poziomy funkcjonalności domen . . . . .	137
Lasy . . . . .	139
Lasy kont i zasobów . . . . .	139
Jednostki organizacyjne . . . . .	140
Role wzorców operacji . . . . .	141
Konta . . . . .	143
Konta użytkowników . . . . .	144
Konta komputerów . . . . .	145
Konta grup . . . . .	146
Grupy domyślne . . . . .	147
Konta usług . . . . .	150
Zasady grupy . . . . .	152
Zarządzanie obiektami GPO . . . . .	153

Przetwarzanie zasad.....	156
Preferencje zasad grupy .....	158
Szablony administracyjne .....	160
Przywracanie usuniętych elementów.....	161
Kosz usługi Active Directory.....	163
Przywracanie autorytatywne .....	164
Migawki usługi Active Directory .....	166
Zarządzanie usługą AD DS z poziomu programu PowerShell.....	168
Moduł ActiveDirectory .....	168
Moduł GroupPolicy .....	172
Moduł ADDSDeployment.....	173
<b>5 DNS, DHCP i IPAM .....</b>	<b>175</b>
DNS .....	175
Rodzaje stref DNS .....	175
Delegowanie stref.....	179
Usługi przesyłania dalej i warunkowego przesyłania dalej.....	180
Strefy skrótowe.....	181
Strefy GlobalNames.....	182
Protokół PNRP .....	183
Rekordy zasobów .....	184
Przedawianie i oczyszczanie stref .....	185
DNSSEC .....	186
Dzienniki zdarzeń DNS .....	188
Opcje DNS.....	189
Administracja delegowana .....	193
Zarządzanie usługą DNS za pomocą PowerShell .....	193
DHCP.....	197
Zakresy .....	197
Opcje serwera i zakresu DHCP.....	198
Zastrzeżenia.....	199
Filtrowanie DHCP .....	199
Superzakresy .....	200
Zakresy multiemisji.....	200
Podziały zakresów .....	201
Ochrona nazwy.....	201
Tryb pracy awaryjnej .....	202
Administracja .....	203

IPAM .....	206
Wdrażanie IPAM .....	206
Konfigurowanie odnajdowania serwerów .....	207
Administrowanie serwerem IPAM .....	208
Zarządzanie usługą IPAM z poziomu programu PowerShell .....	210
<b>6 Hyper-V .....</b>	<b>213</b>
Pamięć dynamiczna .....	214
Inteligentne stronicowanie .....	215
Pomiar zasobów .....	215
Usługi integracji dla systemów operacyjnych gościa .....	216
Maszyny wirtualne drugiej generacji .....	217
Tryb sesji rozszerzonej .....	218
Discrete Device Assignment .....	218
Wirtualizacja zagnieżdżona .....	220
Pamięć dynamiczna wirtualizacji zagnieżdżonej .....	220
Sieć wirtualizacji zagnieżdżonej .....	220
PowerShell Direct .....	221
HVC for Linux .....	222
Wirtualne dyski twarde .....	222
Dyski o stałym rozmiarze .....	223
Dyski dynamiczne .....	223
Dyski różnicowe .....	224
Modyfikowanie wirtualnych dysków twardych .....	225
Dyski przekazane .....	225
Zarządzanie punktami kontrolnymi .....	226
Wirtualne karty Fibre Channel .....	228
Jakość usług magazynowania .....	229
Optymalizacja magazynu Hyper-V .....	229
Deduplikacja .....	229
Tworzenie warstw magazynowania .....	230
Wirtualne przełączniki Hyper-V .....	230
Przełączniki zewnętrzne .....	230
Przełączniki wewnętrzne .....	231
Przełączniki prywatne .....	231
Karty sieciowe maszyn wirtualnych .....	232
Optymalizowanie wydajności sieci .....	232
Zarządzanie przepustowością .....	233

SR-IOV .....	233
Dynamiczna kolejka maszyn wirtualnych .....	233
Zespół kart interfejsu sieciowego w maszynie wirtualnej .....	234
Adresy MAC maszyn wirtualnych .....	234
Izolacja sieci .....	235
Hyper-V Replica .....	236
Konfigurowanie serwerów repliki Hyper-V .....	237
Konfigurowanie repliki maszyny wirtualnej .....	237
Przełączanie repliki w tryb failover .....	239
Broker funkcji Hyper-V Replica .....	239
Klustry Hyper-V trybu failover .....	239
Magazyn klastra hostów Hyper-V .....	239
Kworum klastra .....	241
Sieć klastra .....	243
Wymuszanie odporności kworum .....	244
Udostępnione woluminy klastra .....	244
Klustry odłączone od Active Directory .....	245
Preferowany właściciel i ustawienia trybu failover .....	246
Klustry gościa funkcji Hyper-V .....	246
Magazyn klastra gościa Hyper-V .....	247
Udostępnione wirtualne dyski twarde .....	248
Zestawy dysków VHD Hyper-V .....	249
Migracja na żywo .....	249
Migracja magazynu .....	251
Eksportowanie, importowanie i kopiowanie maszyn wirtualnych .....	252
Wykrywanie kondycji sieci maszyny wirtualnej .....	253
Opróżnianie maszyn wirtualnych przy wyłączeniu .....	253
Klonowanie kontrolera domeny .....	254
Chronione maszyny wirtualne .....	254
Zarządzanie Hyper-V z poziomu programu PowerShell .....	255
<b>7 Usługi magazynowania .....</b>	<b>261</b>
Miejsca do magazynowania i pule magazynu .....	261
Pule magazynu .....	262
Odporność miejsc do magazynowania .....	266
Tworzenie warstw magazynowania .....	267
Alokowanie elastyczne i przycinanie magazynu .....	269
Tworzenie wirtualnych dysków twardych .....	272

Bezpośrednie miejsca do magazynowania .....	273
Replika magazynu .....	281
Obsługiwane konfiguracje .....	282
Konfigurowanie replikacji .....	283
SMB 3.1.1 .....	286
iSCSI .....	288
Serwer iSNS .....	292
Skalowalny w poziomie serwer plików .....	294
Serwer dla NFS .....	295
Deduplikacja .....	297
Jakość usług magazynowania .....	299
ReFS .....	301
Polecenia programu PowerShell związane z magazynowaniem .....	303
Moduł Deduplication .....	303
Moduł iSCSI .....	304
Moduł iSCSITarget .....	304
Moduł NFS .....	305
Moduł Storage .....	305
Moduł StorageReplica .....	309
<b>8 Serwery plików .....</b>	<b>311</b>
Uprawnienia folderów udostępnionych .....	312
Korzystanie z Eksploratora plików .....	313
Windows Admin Center .....	315
Server Manager .....	315
File Server Resource Manager .....	318
Przydziały na poziomie folderów .....	318
Osłony plików .....	321
Raporty magazynowania .....	325
Klasyfikacja plików .....	327
Zadania zarządzania plikami .....	329
Access-Denied Assistance .....	331
Rozproszony system plików .....	333
Obszary nazw DFS .....	333
Replikacja DFS .....	336
BranchCache .....	340
Polecenia PowerShell .....	343
Polecenia folderów udostępnionych .....	343



Polecenia konsoli File Server Resource Manager .....	345
Polecenia usługi BranchCache .....	347
Polecenia DFS .....	348
<b>9 Internet Information Services .....</b>	<b>351</b>
Zarządzanie witrynami .....	351
Dodawanie witryn .....	352
Katalogi wirtualne .....	355
Modyfikowanie ustawień witryny .....	356
Konfigurowanie certyfikatów TLS .....	357
Uwierzytelnianie witryny .....	360
Modyfikowanie niestandardowych odpowiedzi na błędy .....	362
Dodawanie lub wyłączenie domyślnego dokumentu .....	363
Przeglądanie katalogów .....	364
Filtrowanie adresów IP i nazw domen .....	364
Reguły autoryzacji adresów URL .....	366
Filtry żądań .....	367
Pule aplikacji .....	369
Tworzenie pul aplikacji .....	369
Konfigurowanie ustawień odtwarzania puli aplikacji .....	370
Użytkownicy i delegowanie w IIS .....	372
Konta użytkowników IIS .....	374
Delegowanie uprawnień administracyjnych .....	374
Zarządzanie serwerem FTP .....	375
Zarządzanie IIS za pomocą programu PowerShell .....	378
<b>10 Kontenery .....</b>	<b>381</b>
Pojęcia związane z kontenerami .....	381
Tryby izolacji .....	384
Tryb izolacji procesu .....	384
Tryb izolacji Hyper-V .....	384
Zarządzanie kontenerami poprzez Docker .....	385
Instalacja Docker .....	385
Demon.json .....	387
Pozyskiwanie bazowego obrazu systemu operacyjnego kontenera ..	389
Rejestry i obrazy kontenerów .....	390
Zarządzanie kontenerami .....	393
Uruchamianie kontenera .....	393

Modyfikowanie uruchomionego kontenera .....	396
Tworzenie nowego obrazu na podstawie kontenera .....	396
Korzystanie z plików Dockerfile .....	397
Zarządzanie obrazami kontenerów .....	399
Konta usług dla kontenerów Windows .....	401
Instalowanie aktualizacji .....	402
Sieci w kontenerach .....	403
Tryb NAT .....	405
Tryb Transparent .....	406
Tryb Overlay .....	408
Tryb Layer 2 Bridge .....	408
Kontenery Linux w Windows .....	409
Orkiestracja kontenerów .....	411
Kubernetes .....	412
Docker Swarm .....	412
Tworzenie klastrów Swarm .....	413
Tworzenie sieci nakładkowej .....	413
Wdrażanie i skalowanie usług klastra Swarm .....	414
<b>11 Klastry i wysoka dostępność .....</b>	<b>417</b>
Klaster pracy awaryjnej .....	417
Tryby quorum klastra .....	418
Magazyn klastra i udostępnione woluminy klastra .....	420
Sieci klastra .....	421
Aktualizacje typu cluster-aware .....	421
Ustawienia preferencji i praca awaryjna .....	422
Klastry wielolokacyjne .....	423
Świadek w chmurze .....	424
Klastrowanie awaryjne maszyn wirtualnych .....	425
Uaktualnianie stopniowe .....	427
Klastry grup roboczych .....	429
Zestawy klastrów .....	430
Zarządzanie klastrem pracy awaryjnej przy użyciu PowerShell .....	431
Network Load Balancing .....	434
Wymagania NLB .....	435
Tryby operacji NLB .....	436
Zarządzanie hostami klastra .....	437
Reguły portów .....	438

Filtrowanie i koligacja .....	438
Zarządzanie NLB przy użyciu PowerShell .....	439
<b>12 Active Directory Certificate Services .....</b>	<b>441</b>
Typy CA .....	441
Urząd certyfikacji przedsiębiorstwa .....	443
Autonomiczne urzędy certyfikacji .....	454
Listy odwołań certyfikatów .....	458
Punkty dystrybucji CRL .....	458
Dostęp do informacji o urządach .....	459
Odwoływanie certyfikatu .....	460
Publikowanie CRL i delta-CRL .....	461
Usługi roli Certificate Services .....	463
Szablony certyfikatów .....	464
Właściwości szablonu .....	466
Dodawanie i edytowanie szablonów .....	471
Automatyczne rejestrowanie i odnawianie certyfikatów .....	472
Zarządzanie CA .....	474
Obsługa żądań certyfikatów .....	476
Kopie zapasowe i przywracanie CA .....	477
Archiwizowanie i przywracanie kluczy .....	479
CAPolicy.inf .....	483
Zarządzanie Certificate Services przy użyciu PowerShell .....	485
Zarządzanie usługami certyfikatów przy użyciu narzędzi Certutil.exe i Certreq.exe .....	487
<b>13 Active Directory Federation Services .....</b>	<b>489</b>
Komponenty AD FS .....	489
Oświadczenia, reguły oświadczeń i magazyny atrybutów .....	490
Dostawca oświadczeń .....	490
Jednostka zależna .....	491
Relacja zaufania jednostki zależnej .....	492
Relacja zaufania dostawcy oświadczeń .....	492
Konfigurowanie relacji certyfikatów .....	493
Magazyny atrybutów .....	494
Reguły oświadczeń .....	495
Reguły relacji zaufania jednostki zależnej .....	495
Reguły relacji zaufania dostawcy oświadczeń .....	496

Konfigurowanie proxy aplikacji Web .....	496
Workplace Join .....	499
Uwierzytelnianie wieloczynnikowe .....	500
Zarządzanie AD FS przy użyciu PowerShell .....	502
Zarządzanie proxy aplikacji Web przy użyciu PowerShell .....	506
<b>14 Dynamic Access Control i Active Directory Rights Management Services .....</b>	<b>507</b>
Dynamic Access Control .....	507
Konfigurowanie zasad grupy w celu obsługi DAC .....	508
Konfigurowanie oświadczeń użytkowników i urządzeń .....	508
Konfigurowanie właściwości zasobów .....	510
Centralne reguły dostępu .....	512
Centralne zasady dostępu .....	514
Przemieszczanie .....	515
Access Denied Assistance .....	516
Instalowanie AD RMS .....	517
Certyfikaty i licencje AD RMS .....	519
Szablony AD RMS .....	520
Administratorzy AD RMS i super-użytkownicy .....	523
Zaufane domeny użytkowników i publikowania .....	524
Zasady wykluczania .....	524
Automatyczne stosowanie szablonów AD RMS .....	525
Zarządzanie AD RMS przy użyciu Windows PowerShell .....	526
Zarządzanie Dynamic Access Control przy użyciu PowerShell .....	528
<b>15 Routing i dostęp zdalny .....</b>	<b>529</b>
Remote Desktop Gateway .....	529
Zasady połączeń i zasobów RD Gateway .....	530
Konfigurowanie ustawień serwera .....	532
Konfigurowanie klientów do korzystania z RD Gateway .....	532
Wirtualne sieci prywatne .....	533
Protokół IKEv2 (Always On VPN) .....	534
Protokół SSTP .....	535
Protokoły L2TP/IPsec .....	536
Protokół PPTP .....	536
Uwierzytelnianie VPN .....	537
Wdrażanie serwera VPN .....	537

Wyłączanie protokołów VPN . . . . .	538
Przyznawanie prawa dostępu do serwera VPN. . . . .	539
Routing LAN. . . . .	543
Network Address Translation (NAT) . . . . .	544
DirectAccess . . . . .	545
Topologie DirectAccess . . . . .	546
Serwer DirectAccess . . . . .	547
Serwer lokalizacji sieciowej. . . . .	549
Konfigurowanie DirectAccess. . . . .	550
Zarządzanie dostępem zdalnym przy użyciu PowerShell. . . . .	554
<b>16 Usługi pulpitu zdalnego . . . . .</b>	<b>557</b>
Wdrożenie . . . . .	557
Remote Desktop Connection Broker . . . . .	559
Właściwości wdrożenia . . . . .	560
Remote Desktop Session Host . . . . .	561
Ustawienia kolekcji sesji . . . . .	562
Osobiste sesje pulpitu . . . . .	564
RemoteApp . . . . .	564
Konfigurowanie zasad grupy . . . . .	565
Remote Desktop Virtualization Host . . . . .	567
Przygotowywanie maszyn wirtualnych. . . . .	568
Kolekcje pulpików wirtualnych . . . . .	569
Pule pulpików wirtualnych . . . . .	570
Osobiste pulpity wirtualne . . . . .	571
DDA oraz RemoteFX . . . . .	571
Remote Desktop Web Access. . . . .	571
Licencjonowanie pulpitu zdalnego . . . . .	572
Instalowanie RDS CAL . . . . .	573
Aktywowanie serwera licencji. . . . .	574
Zarządzanie usługami pulpitu zdalnego przy użyciu PowerShell. . . . .	574
<b>17 Azure IaaS i usługi hybrydowe . . . . .</b>	<b>577</b>
Maszyny wirtualne Windows Server . . . . .	577
Tworzenie maszyn wirtualnych Azure IaaS . . . . .	579
Sieci maszyn wirtualnych IaaS . . . . .	583
Administrowanie maszyną wirtualną IaaS . . . . .	590
Azure Active Directory . . . . .	598

Azure Active Directory Connect .....	599
Wymagania serwera Azure AD Connect .....	601
Instalowanie Azure AD Connect .....	604
Korzystanie z sufiksów UPN i nierutowalne domeny .....	612
Azure AD Connect Health .....	615
Wymuszanie synchronizacji .....	616
Konfigurowanie filtrów obiektów .....	619
Implementowanie i zarządzanie samodzielnym resetowaniem haseł w Azure AD .....	621
Azure AD Password Protection .....	623
Azure AD Domain Services .....	624
Hybrydowe usługi chmurowe Azure .....	626
Dołączanie Windows Admin Center .....	626
Tworzenie maszyn wirtualnych Azure IaaS w Windows Admin Center .....	628
Azure File Sync .....	631
Azure Arc .....	634
Azure Site Recovery .....	634
Azure Network Adapter .....	635
<b>18 Windows Subsystem for Linux .....</b>	<b>637</b>
Linux w Windows Server .....	637
Instalowanie WSL .....	638
WSL 2.0 .....	642
<b>19 Wzmacnianie zabezpieczeń Windows Server i Active Directory .....</b>	<b>645</b>
Wzmacnianie zabezpieczeń Active Directory .....	646
Wzmacnianie zabezpieczeń kontrolerów domeny .....	646
Minimalne przywileje .....	647
Kontrola dostępu oparta na rolach .....	649
Zasady kont .....	649
Opcje zabezpieczeń konta .....	650
Konta chronione .....	652
Zasady uwierzytelniania i silosy .....	654
Wyłączenie NTLM .....	655
Blokowanie możliwości planowania zadań przez operatorów serwerów .....	656
Włączanie ochrony LSA .....	657
Hasło konta KRBTGT .....	658

Las administracyjny .....	659
Wzmacnianie zabezpieczeń Windows Server .....	661
Prawa użytkowników .....	662
Konta usługowe .....	668
Just Enough Administration (JEA) .....	671
Zarządzanie uprzywilejowanym dostępem .....	679
Local Administrator Password Solution .....	683
Zaawansowana inspekcja .....	685
Windows Firewall with Advanced Security .....	688
Chronione maszyny wirtualne .....	699
Chroniona sieć szkieletowa .....	702
<b>20 Systemy i usługi zabezpieczeń .....</b>	<b>707</b>
Security Compliance Toolkit .....	707
Policy Analyzer .....	708
Narzędzie Local Group Policy Object .....	710
Attack Surface Analyzer .....	710
Credential Guard .....	712
Windows Defender Application Control .....	714
Zabezpieczenia oparte na wirtualizacji .....	717
Controlled Folder Access .....	718
Exploit Protection .....	720
Windows Defender .....	723
Windows Defender SmartScreen .....	724
<b>21 Monitorowanie i konserwacja .....</b>	<b>725</b>
Zestawy modułów zbierających dane .....	725
Alerty .....	727
Event Viewer .....	727
Filtry dzienników zdarzeń .....	728
Widoki dzienników zdarzeń .....	728
Subskrypcje zdarzeń .....	730
Zadania sterowane zdarzeniami .....	731
Monitorowanie sieci .....	732
Resource Monitor .....	733
Message Analyzer .....	733
Azure Monitor .....	734
Windows Server Backup .....	736

Lokalizacje kopii zapasowych . . . . .	737
Kopiowanie danych . . . . .	738
Kopie zapasowe specyficzne dla roli i aplikacji . . . . .	738
Przywracanie z kopii zapasowych . . . . .	739
Przywracanie w lokalizacji alternatywnej . . . . .	740
Azure Backup . . . . .	740
Przygotowywanie Azure Backup . . . . .	741
Wykonywanie kopii zapasowych przy użyciu Azure Backup Agent . . . . .	743
Przywracanie z Azure Backup . . . . .	743
Vssadmin . . . . .	745
Windows Server Update Services . . . . .	746
Produkty, klasyfikacje zabezpieczeń i języki . . . . .	746
Tryby autonomiczny i repliki . . . . .	747
Pliki aktualizacji . . . . .	748
Role zabezpieczeń WSUS . . . . .	749
Grupy WSUS . . . . .	750
Zasady WSUS . . . . .	750
Wdrażanie aktualizacji . . . . .	752
Reguły automatycznego zatwierdzania . . . . .	753
Azure Update Management . . . . .	755
Polecenia cmdlet Windows PowerShell dotyczące monitorowania i konserwacji . . . . .	758
Polecenia PowerShell dotyczące WSUS . . . . .	760
<b>22 Uaktualnianie i migracja . . . . .</b>	<b>761</b>
Obsługiwane ścieżki uaktualniania i migracji . . . . .	761
Uaktualnianie ról i funkcji . . . . .	763
Konwertowanie wersji próbnej do wersji licencjonowanej . . . . .	765
Uaktualnianie wydań . . . . .	766
Windows Server Migration Tools . . . . .	766
Active Directory . . . . .	770
Migrowanie FRS do DFSR . . . . .	772
Migracja do nowego lasu . . . . .	773
Active Directory Certificate Services . . . . .	776
Przygotowania . . . . .	778
Migracja . . . . .	780
Weryfikacja i zadania pomigracyjne . . . . .	781
DNS . . . . .	781



DHCP.....	783
Przygotowania do migracji DHCP.....	783
Migracja.....	786
Weryfikacja i zadania pomigracyjne.....	786
Serwery plików i magazynowania.....	787
Migrowanie serwerów plików przy użyciu Storage Migration Service.....	787
Migrowanie serwerów plików przy użyciu WSMT.....	796
Uprawnienia migracji.....	797
Przygotowania do migracji.....	797
Migrowanie roli File and Storage Services.....	799
<b>23 Rozwiązywanie problemów.....</b>	<b>801</b>
Metodologia rozwiązywania problemów.....	801
Ponowna instalacja.....	802
Symptomy i diagnoza.....	804
Zależności.....	805
Ocenianie hipotetycznych rozwiązań.....	806
Stosowanie rozwiązania.....	807
Narzędzia wiersza polecenia.....	807
Narzędzia Sysinternals.....	812
Process Explorer.....	812
Process Monitor.....	814
ProcDump.....	815
PS Tools.....	815
VMMap.....	817
SigCheck.....	818
AccessChk.....	819
Sysmon.....	819
AccessEnum.....	824
ShellRunAs.....	825
LogonSessions.....	826
Active Directory Explorer.....	827
ADInsight.....	830
PsPing.....	830
RAMMap.....	831
<i>Indeks.....</i>	<i>835</i>