Microsoft®

William R. Stanek

Vademecum Administratora

Microsoft® Windows Server® 2012

Przekład: Leszek Biolik

APN Promise 2012

Vademecum Administratora Microsoft® Windows Server® 2012

Authorized Polish translation of English edition of
Microsoft® Windows Server® 2012 Pocket Consultant, ISBN: 978-0-7356-6633-7

APN PROMISE SA, biuro: ul. Kryniczna 2, 03-934 Warszawa
tel. +48 22 35 51 600, fax +48 22 35 51 699
e-mail: mspress@promise.pl

ISBN: 978-83-7541-107-2

Przekład: Leszek Biolik
Redakcja: Marek Włodarz
Korekta: Ewa Swędrowska
Projekt okładki: Twist Creative – Seattle
Skład i łamanie: MAWart Marek Włodarz

Mojej żonie – za wiele lat, pośród wielu książek, milionów słów i tysięcy stron, że była tam, wspierała i zachęcała, a każde miejsce, w którym żyliśmy, stawało się domem.

Moim dzieciom – za nowe spojrzenie na świat, niebywałą cierpliwość, bezgraniczną miłość i zamianę każdego dnia w przygodę.

Dla Karen, Martina, Lucindy, Juliany i wielu innych, którzy w każdej sprawie służyli pomocą.

William R. Stanek

Spis treści

Wprowadzenie

Zapraszam do zapoznania się z *Vademecum administratora Windows Server 2012*. Od wielu lat opisuję różne technologie i produkty serwerowe, ale z pewnością moim ulubionym tematem jest system Microsoft Windows Server. Przyglądając się różnym przemianom doprowadzającym do obecnej postaci systemu Windows Server 2012 jestem przekonany, że jest to najbardziej znacząca aktualizacja systemu Windows Server od wprowadzenia wersji Windows 2000 Server. Pomimo tego, że w tej wersji systemu operacyjnego najbardziej widoczne są rozległe zmiany interfejsu użytkownika, jeszcze głębsze modyfikacje wprowadzono w bazowej architekturze.

Dobrą informacją dla użytkowników jest to, że system Windows Server 2012 zbudowano w oparciu o ten sam kod podstawowy, jaki stosowany jest w systemie Microsoft Windows 8. Oznacza to, że naszą wiedzę na temat systemu Windows 8 możemy w dużym stopniu przenieść do systemu Windows Server 2012, wliczając w to działanie systemu Windows przy użyciu dotykowego interfejsu użytkownika. System Windows Server 2012 można instalować i zarządzać nim zarówno na komputerach bez interfejsu dotykowego, jak i komputerach, które taki interfejs posiadają. Jeśli jednak w końcu zaczniemy wykorzystywać system przy użyciu dotykowego interfejsu użytkownika, poznanie obu interfejsów i poprawionych jego opcji będzie miało zasadnicze znaczenie, by osiągnąć powodzenie w naszej pracy. Z tego powodu, w całej książce omawiany jest zarówno nowy interfejs dotykowy, jak i tradycyjny (mysz plus klawiatura).

Podczas korzystania z komputerów z interfejsem dotykowym możemy używać elementów na ekranie w sposób, w jaki nie było to możliwe poprzednio. Możemy wprowadzać tekst przy użyciu klawiatury ekranowej i używać elementów na ekranie następującymi sposobami:

- **Naciśnięcie** Naciśnięcie („puknięcie" elementu poprzez dotknięcie go palcem. Naciśnięcie lub dwukrotne naciśnięcie elementów ekranu zasadniczo równoważne jest z kliknięciem lub dwukrotnym kliknięciem myszy.
- **Naciśnięcie i przytrzymanie** Naciśnięcie palcem i pozostawienie w miejscu na kilka sekund. Naciśnięcie i przytrzymanie elementu na ekranie odpowiada kliknięciu elementu prawym przyciskiem myszy.
- **Szybkie przesunięcie, by zaznaczyć** Przeciągnięcie elementu na krótkim odcinku w kierunku przeciwnym do przewijania strony. Działanie takie zaznacza element i także może pokazać powiązane polecenia. Jeśli naciśnięcie i przytrzymanie nie wyświetla poleceń i opcji dotyczących obiektu, może spróbować szybkiego przesunięcia.

- **Szybkie przesunięcie od krawędzi (przewijanie)** Rozpoczynając od krawędzi ekranu, przesuwanie do środka. Przesuwanie od prawej krawędzi otwiera panel Charms (panel funkcji). Przesuwanie od lewej krawędzi pokazuje otwarte aplikacje i pozwala łatwo przełączać się pomiędzy nimi. Przesuwanie od górnej lub dolnej krawędzi pokazuje polecenia dla aktywnego elementu.
- **Szczypanie (pinch)** Dotknięcie elementu dwoma palcami, a następnie zbliżenie palców do siebie. Działanie takie powoduje zbliżenie lub pokazywanie mniejszej ilości informacji.
- **Rozciąganie (stretch)** Dotknięcie elementu dwoma palcami, a następnie oddalenie palców od siebie. Rozciąganie powoduje oddalenie lub pokazanie większej ilości informacji.

Ponieważ napisałem wiele popularnych książek na temat systemu Windows Server, na tę książkę mogłem popatrzeć z nietypowej perspektywy – z perspektywy uzyskiwanej dzięki wieloletnim doświadczeniom korzystania z tej technologii. Na długo przed pojawieniem się produktu nazwanego Windows Server 2012 korzystałem z wersji beta tego produktu. Trzeba powiedzieć, że ostateczna wersja systemu Windows Server 2012 dostępna teraz przeszła sporą ewolucję.

Jak z pewnością można łatwo zauważyć, mnóstwo informacji o systemie Windows Server 2012 dostępnych jest w sieci Web i innych książkach. Możemy napotkać podręczniki, witryny, grupy dyskusyjne, które ułatwiają korzystanie z systemu Windows Server 2012. Jednakże zaletą niniejszej książki jest to, że większość informacji potrzebnych do poznania systemu Windows Server 2012 znaleźć można w jednym miejscu i są one prezentowane w uporządkowany i zrozumiały sposób. Książka zawiera wszystko to, co potrzebne jest do dostosowania instalacji systemu Windows Server 2012, opanowania konfiguracji i konserwacji systemu Windows Server 2012.

W tej książce opisuję, jak działają funkcje systemu i dlaczego działają w ten sposób oraz jak dostosowywać funkcje, by spełniały nasze potrzeby. Przedstawiam także specyficzne przykłady, ilustrujące, jak pewne funkcje mogą spełniać nasze potrzeby oraz w jaki sposób używać innych funkcji do rozwiązywania napotykanych problemów. Ponadto w tej książce zamieszczono wskazówki, informacje o zalecanych rozwiązaniach i przykłady sposobów optymalizowania systemu Windows Server 2012. Niniejsza książka nie poprzestaje tylko na nauczaniu sposobów konfigurowania systemu Windows Server 2012, pokazuje także, jak najlepiej wykorzystywać system i jego funkcje.

Inaczej niż w przypadku wielu innych książek na temat administracji systemu Windows Server 2012, ta książka nie jest przeznaczona tylko dla użytkowników o określonym poziomie wiedzy. Nie jest to też książka dla początkujących. Niezależnie od tego, czy Czytelnik to początkujący administrator czy zahartowany profesjonalista, wiele informacji zamieszczonych w książce będzie wartościowych i potrzebnych przy pracy z instalacjami systemu Windows Server 2012.

Dla kogo przeznaczona jest ta książka?

Vademecum administratora Windows Server 2012 uwzględnia wszystkie wersje systemu Windows Server 2012. Książka jest przeznaczona dla:

- Administratorów aktualnie zajmujących się systemami Windows
- Użytkowników, którzy pełnią pewne funkcje administracyjne
- Administratorów, którzy przeprowadzają aktualizacje do wersji Windows Server 2012
- Administratorów, którzy przenoszą systemy z innych platform

W celu zamieszczenia w książce możliwie maksymalnej ilości informacji konieczne było przyjęcie założenia, że czytelnik posiada podstawową wiedzę dotyczącą systemu Windows Server. Z tego względu w książce pominięte zostały rozdziały omawiające podstawy architektury systemu Windows Server, procesów uruchamiania i zamykania systemu Windows Server czy kwestii opisujących, dlaczego warto stosować system Windows Server. Książka pozwala jednak poznać taką tematykę, jak konfigurowanie serwera systemu Windows, zasad grupy, zabezpieczenia, inspekcja, kopie zapasowe, przywracanie systemu i wiele innych.

Dodatkowo przyjęto założenie, że czytelnik jest już zaznajomiony ze standardowymi poleceniami i procedurami, a także z interfejsem użytkownika systemu Windows. Więcej informacji na temat podstaw systemów Windows można znaleźć w innych zasobach (z których wiele dostępnych jest w wydawnictwie Microsoft Press).

Struktura książki

Rzym nie został zbudowany w przeciągu jednego dnia, a książka ta nie została pomyślana, by przeczytać ją w ciągu dnia, tygodnia czy nawet miesiąca. Najlepiej jest czytać książkę we własnym tempie, po trochu każdego dnia, tak jak użytkownik zapoznaje się ze wszystkimi funkcjami udostępnianymi przez system Windows Server 2012. Książka składa się z 16 rozdziałów. Rozdziały pogrupowane zostały w logicznym porządku i omawiają kolejno zadania związane planowaniem, projektowaniem, konfigurowaniem i utrzymaniem.

Szybkość i łatwość znalezienia odpowiedniej informacji jest podstawową cechą tego kieszonkowego przewodnika. W celu szybkiego znalezienia rozwiązania problemu książka zawiera rozbudowany spis treści, obszerny indeks i wiele innych funkcji, takich jak opisy procedur „krok po kroku", wykazy i tabele zawierające najistotniejsze informacje czy odsyłacze do innych rozdziałów.

Podobnie jak inne książki z serii Vademecum, książka *Vademecum administratora Windows Server 2012* została zaprojektowana jako zwięzły i łatwy w użyciu poradnik zarządzania serwerami systemu Windows. Książka ta powinna w każdym momencie znajdować się na biurku administratora, jako że zawiera wszystkie informacje potrzebne do wykonywania podstawowych zadań administracyjnych serwerów systemu Windows. Ponieważ książka została napisana tak, aby przekazać jak najwięcej wiedzy w formie kieszonkowego przewodnika, wyszukanie w niej potrzebnych informacji nie wymaga przeglądania setek stron, a znalezienie konkretnego rozwiązania jest szybkie i proste.

W skrócie, książkę napisano tak, by stanowiła kompletny zbiór dostarczający odpowiedzi na pytania dotyczące administracji systemów Windows Server. Z tego względu książka skupia się na codziennych procedurach administracyjnych, na często wykonywanych zadaniach ilustrowanych przykładami i opcjach, które są typowe, ale niekoniecznie zawsze stosowane. Jednym z celów niniejszej książki był taki dobór zawartości, aby książka pozostała podręcznym i łatwym w wyszukiwaniu źródłem, przy jednoczesnym zapewnieniu, że zawiera możliwie obszerny zestaw informacji.

Konwencje stosowane w książce

W niniejszej książce użytych zostało szereg elementów, które powodują, że tekst jest bardziej przejrzysty i łatwiejszy w odbiorze. Pojęcia związane z kodem i listingi wyróżnione zostały czcionką typu `monospace`. Jeśli jednak użytkownik powinien rzeczywiście coś wpisać, wprowadzany tekst wyświetlany jest **czcionka pogrubioną**. Wprowadzane czy definiowane nowe pojęcia prezentowane są za pomocą *kursywy*.

> ***Uwaga*** Zasady grupy obejmują obecnie zarówno zasady, jak i preferencje. W węzłach Computer Configuration (Konfiguracja komputera) i User Configuration (Konfiguracja użytkownika) znajdują się dwa węzły: Policies (Zasady) i Preferences (Preferencje). Ustawienia zasad ogólnych umieszczane są w węźle Policies. Ustawienia preferencji ogólnych znajdują się w węźle Preferences. Odwołując się do ustawień w węźle Policies czasami używam skróconego odniesienia, takiego jak User Configuration\Administrative Templates\Windows Components (Konfiguracja użytkownika\Szablony administracyjne\Składniki systemu Windows) lub specyfikuję, że zasady znajdują się w węźle Administrative Templates, poniżej węzła Windows Components, dla Konfiguracji użytkownika. Oba odniesienia informują, że omawiane ustawienie zasad znajduje się w węźle User Configuration, a nie węźle Computer Configuration i że można je znaleźć w węźle Administrative Templates\Windows Components.

Inne elementy to:

- **Najlepsze rozwiązanie** Przykład najlepszych metod używanych podczas stosowania zaawansowanych konfiguracji i sposobów utrzymywania systemów
- **Ostrzeżenie** Ostrzeżenie dotyczące potencjalnych problemów, które mogą się pojawiać
- **Dodatkowe informacje** Wskazanie, gdzie można znaleźć dodatkowe informacje na dany temat
- **Uwaga** Wprowadzenie dodatkowych informacji szczegółowych w odniesieniu do tematów wymagających podkreślenia
- **W praktyce** Rada wynikająca z doświadczeń zgromadzonych w rzeczywistych zastosowaniach, przekazywana w trakcie omawiania zaawansowanej tematyki
- **Alert zabezpieczeń** Wskazanie ważnych kwestii związanych z bezpieczeństwem
- **Wskazówka** Przekazanie przydatnych wskazówek lub informacji

Mam wielką nadzieję, że książka *Vademecum administratora Windows Server 2012* zawiera wszystkie informacje niezbędne do wykonywania najważniejszych zadań administracyjnych serwerów systemu Windows możliwie szybko i sprawnie. Wszelkie przemyślenia związane z niniejszą książką proszę przesyłać do mnie na adres *williamstanek@aol.com*. Znaleźć mnie można także na Twitterze (WilliamStanek) oraz na Facebooku (*www.facebook.com/William.Stanek.Author*).

Dodatkowe zasoby

Nie istnieje jedna cudowna pozycja, umożliwiająca pełne poznanie systemu Windows Server 2012. Chociaż niektóre książki starają się być poradnikami zawierającymi wszystkie informacje, tak naprawdę nie jest to możliwe. Pamiętając o tym, mam nadzieję, że książka ta będzie wykorzystywana zgodnie z jej przeznaczeniem: jako zwięzły i łatwy w użyciu poradnik. Książka zawiera wszystko to, co jest potrzebne do wykonywania najważniejszych zadań administracyjnych na serwerze systemu Windows, nie oznacza to jednak, że jest to całkowicie wystarczające źródło i znajdziemy w nim wszystkie odpowiedzi.

Aktualna wiedza Czytelnika w istotny sposób określa, czy ta bądź inna książka o systemie Windows będzie przydatna. Jeśli Czytelnik napotyka nowy temat, powinien przeznaczyć czas na ćwiczenia praktyczne związane z przeczytanymi informacjami. Konieczne jest również wyszukiwanie dodatkowych informacji, by uzyskać odpowiednią wprawę i wiedzę.

Podczas zapoznawania się z tematami zalecane jest regularne przeglądanie witryn firmy Microsoft dla systemu Windows Server (*microsoft.com/windowsserver/*) i *support.microsoft.com*, dzięki czemu Czytelnik może być stale zaznajomiony z najnowszymi zmianami oprogramowania. W celu jeszcze lepszego wykorzystania niniejszej książki warto odwiedzić moją witrynę sieci Web pod adresem *williamstanek.com/windows*. Witryna zawiera informacje na temat systemu Windows Server 2012 i aktualizacji książki.

Pomoc techniczna

Wydawnictwo Microsoft Press dokłada wszelkich starań, żeby zapewnić precyzję swoich książek gromadząc uwagi o nich pod adresem sieci Web *oreilly.com*:

http://go.microsoft.com/FWLink/?Linkid=258651

Niewymienione tam błędy można zgłaszać za pośrednictwem tej samej strony.

Dodatkowe wsparcie można uzyskać poprzez pocztę elektroniczną Microsoft Press Book Support i adres:

mspinput@microsoft.com

Prosimy pamiętać, że pod wymienionymi powyżej adresami nie jest oferowana pomoc techniczna oprogramowania firmy Microsoft.

Oczekujemy na Wasze uwagi

W firmie Microsoft Press najbardziej cenimy zadowolenie naszych Czytelników, a wszelkie Państwa opinie są dla nas bardzo wartościowe. Swoje komentarze i opinie o książce prosimy kierować pod adres:

http://www.microsoft.com/learning/booksurvey

Zapoznajemy się z każdym komentarzem i pomysłem. Z góry dziękujemy za przesłane uwagi!

Pozostańmy w kontakcie

Warto rozmawiać! Jesteśmy na Twitterze pod adresem: *http://twitter.com/MicrosoftPress*.

CZĘŚĆ I

Administrowanie systemem Windows Server 2012 – podstawy

ROZDZIAŁ 1

Administrowanie systemem Windows Server 2012 – przegląd

W tym rozdziale:

System Microsoft Windows Server 2012 to system operacyjny bogato wyposażony w różnorodne funkcje, które są bardzo sprawne i posiadają wiele zastosowań. System został zbudowany w oparciu o usprawnienia wprowadzone przez firmę Microsoft w systemie Windows Server 2008 Release 2. Systemy Windows Server 2012 i Windows 8 współużytkują szereg wspólnych funkcji, ponieważ były częścią tego samego projektu. Funkcje te korzystają ze wspólnego kodu bazowego, którego zakres obejmuje różne obszary tych systemów operacyjnych, takich jak zarządzanie, bezpieczeństwo, obsługa sieci i magazynu. Z tego względu wiele informacji, jakie posiadamy w odniesieniu do systemu Windows 8, możemy również zastosować do systemu Windows Server 2012.

W niniejszym rozdziale przedstawiono, jak rozpocząć pracę z systemem Windows Server 2012 i przeanalizowano zakres, w jakim zmiany architektury wpłynęły na sposób korzystania z systemu Windows Server 2012 i zarządzania nim. W tym rozdziale, a także w pozostałych rozdziałach książki znajdziemy także omówienie wielu funkcji i usprawnień związanych z bezpieczeństwem. Opisy te obejmują wszystkie aspekty bezpieczeństwa komputera, a w tym bezpieczeństwo fizyczne, bezpieczeństwo informacji i zabezpieczenia sieci. Pomimo że książka ta głównie skupia się na kwestiach związanych z administracją systemu Windows Server 2012, prezentowane wskazówki i metody przydatne będą dla każdego, kto obsługuje system operacyjny Windows Server 2012, projektuje dla niego aplikacje, czy po prostu go wykorzystuje.

Systemy Windows Server 2012 i Windows 8

Przed zainstalowaniem systemu Windows Server 2012 powinniśmy starannie zaplanować architekturę serwera. Częścią procesu planowania implementacji powinno być dokładne przyjrzenie się konfiguracji oprogramowania, która będzie używana, oraz zmodyfikowanie konfiguracji sprzętu każdego serwera, by spełnione były odpowiednie wymagania. Elastyczność instalowania serwerów zapewnia nam możliwość zastosowania jednego z trzech typów instalacji:

- **Instalacja serwera z interfejsem GUI** Jest to opcja instalacji udostępniająca pełną funkcjonalność – nazywana również *instalacją pełnego serwera*. Możemy skonfigurować serwer tak, by włączyć dowolne połączenie ról, usług ról i funkcji, a do zarządzania serwerem udostępniany jest pełny interfejs użytkownika. Ta opcja instalacji jest najbardziej dynamicznym rozwiązaniem i jej wybór zalecany jest w przypadku instalacji systemu, w trakcie użytkowania którego zmieniają się role pełnione przez serwer.
- **Instalacja Server Core** Jest to opcja instalacji minimalnej, która udostępnia ustalony podzbiór ról, ale nie obejmuje takich składników, jak powłoka graficzna, konsola MMC czy Pulpit. Instalacja Server Core umożliwia udostępnienie ograniczonego zestawu ról serwera. Do zarządzania serwerem udostępniany jest uproszczony interfejs użytkownika, a większość zadań związanych z zarządzaniem jest wykonywana lokalnie w wierszu poleceń lub zdalnie przy użyciu narzędzi zarządzania. Ta opcja instalacji najlepiej nadaje się, kiedy potrzebny jest dedykowany serwer, pełniący specyficzną rolę lub kilka ról. Ponieważ nie zostają zainstalowane dodatkowe funkcje, inne usługi nie wprowadzają obciążeń, dzięki czemu wyznaczone role uzyskują dostęp do większych zasobów serwera.
- **Instalacja serwera przy minimalnym interfejsie** Jest to pośrednia opcja instalacji, gdzie wykonywana jest pełna instalacja serwera, a następnie usuwana graficzna powłoka serwera (Server Graphical Shell). Pozostawiono zminimalizowany interfejs użytkownika, konsolę MMC (Microsoft Management Console), narzędzie Server Manager i podzbiór funkcji Panelu sterowania do zarządzania lokalnego. Ta opcja instalacji dobrze nadaje się do sytuacji, kiedy chcemy uważnie kontrolować zadania, które mogą być wykonywane na serwerze, a także zainstalowane role i funkcje serwera, ale jednocześnie chcemy także korzystać z zalet interfejsu graficznego.

Typ instalacji wybierany jest podczas instalacji systemu operacyjnego. Istotną zmianą w porównaniu do poprzednich wersji systemu Windows Server jest to, że możemy zmienić typ instalacji także już po zainstalowaniu serwera. Najważniejsze różnice pomiędzy rodzajami instalacji odnoszą się do obecności graficznych narzędzi zarządzania i powłoki graficznej. Instalacja Server Core nie posiada żadnego z tych elementów, instalacja pełna posiada oba, a instalacja o minimalnym interfejsie ma tylko graficzne narzędzia zarządzania.

> ***Dodatkowe informacje*** Dla kilku funkcji i ról serwera wymagana jest powłoka graficzna, na przykład dla takich usług, jak Fax Server, Remote Desktop Session Host, Windows Deployment Services czy interfejs użytkownika Internet Printing. Ponadto w programie Event Viewer dla widoku szczegółów wymagana jest powłoka graficzna, podobnie jak w przypadku interfejsu graficznego dla programu Windows Firewall.

Podobnie jak w przypadku systemu Windows 8, system Windows Server 2012 udostępnia następujące funkcje:

- **Modułowa konstrukcja dla zachowania niezależności od języków i tworzenie obrazów dysku dla zachowania niezależności od sprzętu** Każdy składnik systemu operacyjnego został zaprojektowany jako niezależny moduł, który można łatwo dodać lub usunąć. Funkcjonalność ta stanowi podstawę architektury konfiguracji w systemie Windows Server 2012. Firma Microsoft dystrybuuje system Windows Server 2012 na nośnikach, zawierających obrazy dysku WIM (Windows Imaging Format), dla których zastosowana została kompresja i mechanizmy magazynu SIS (Single-Instance Storage), istotnie zmniejszające rozmiar plików obrazu.
- **Środowiska instalacji wstępnej i rozruchu wstępnego** Środowisko Windows Preinstallation Environment 4.0 (Windows PE 4.0) zastąpiło system MS-DOS i spełnia rolę środowiska instalacji wstępnej i stanowi także środowisko rozruchowe dla instalacji, wdrażania, odzyskiwania i rozwiązywania problemów. Środowisko rozruchowe, Windows Preboot Environment, udostępnia program menedżera rozruchu, który umożliwia wybór aplikacji uruchamianych podczas ładowania systemu operacyjnego. W przypadku systemów komputerowych, na których można uruchamiać wiele systemów operacyjnych, możemy w tym środowisku rozruchu uzyskać dostęp do systemów operacyjnych sprzed Windows 7 przy użyciu wpisów dla starszych systemów operacyjnych.
- **Kontrola konta użytkownika i podnoszenie poziomu uprawnień** Kontrola konta użytkownika UAC (User Account Control) zwiększa bezpieczeństwo komputera poprzez zapewnienie rzeczywistej separacji konta standardowego użytkownika od konta o uprawnieniach administracyjnych. Dzięki kontroli UAC wszystkie aplikacje działają w oparciu albo o uprawnienia konta standardowego, albo o konta administracyjnego i zgodnie z ustawieniami domyślnymi, ilekroć uruchamiamy aplikację, która wymaga uprawnień administracyjnych, wyświetlany jest odpowiedni monit dotyczący zabezpieczeń. Sposób działania monitu zabezpieczeń zależy od ustawień zasad grupy (Group Policy). Jeśli logujemy się w oparciu o wbudowane konto administratora, zazwyczaj monit ten nie jest prezentowany.

W systemach Windows 8 i Windows Server 2012 funkcje korzystające ze wspólnego kodu mają identyczne interfejsy zarządzania. W rzeczywistości prawie każde narzędzie Panelu sterowania dostępne w systemie Windows Server 2012 jest identyczne lub prawie identyczne, jak jego odpowiednik w systemie Windows 8. Rzecz jasna istnieją wyjątki w niektórych przypadkach dla standardowych ustawień domyślnych. Ponieważ system Windows Server 2012 nie korzysta z funkcji ocen wydajności, serwery systemu Windows nie udostępniają wyników indeksu WEI (Windows Experience Index). Ponieważ system Windows Server 2012 nie używa trybu uśpienia czy powiązanych stanów, serwery Windows nie mają funkcji usypiania, hibernacji czy wznawiania działania systemu. Jako że zazwyczaj na serwerach nie chcemy stosować rozszerzonych opcji zarządzania zasilaniem, w tym obszarze system Windows Server 2012 udostępnia uproszczony zestaw opcji.

System Windows Server 2012 nie udostępnia rozszerzeń interfejsu Windows Aero, paska bocznego (Windows Sidebar), gadżetów systemu Windows i innych usprawnień

interfejsu użytkownika, ponieważ został zaprojektowany, by zapewnić optymalną wydajność dla zadań wykonywanych przez serwer, a nie dla obsługi rozbudowanych funkcji personalizacji działania pulpitu. Jeśli korzystamy z pełnej instalacji serwera, możemy dodać moduł Desktop Experience, a następnie włączyć na serwerze niektóre funkcje systemu Windows 8.

Oprogramowanie Desktop Experience udostępnia na serwerze funkcje pulpitu systemu Windows. Dodawane funkcje to program Windows Media Player, motywy pulpitu, wideo w systemie Windows (obsługa AVI), Windows Defender, Disk Cleanup (czyszczenie dysku), Sync Center (centrum synchronizacji), Sound Recorder (rejestrowanie dźwięku), Character Map (tablica znaków) i Snipping Tool (narzędzie wycinanie). Funkcje te pozwalają korzystać z serwera jak z komputera typu desktop, jednak zmniejszają ogólną wydajność serwera.

Ponieważ wspólne funkcje systemów Windows 8 i Windows Server 2012 mają tak wiele podobieństw, nie będziemy opisywać zmian interfejsu w porównaniu do poprzednich wersji systemu operacyjnego, nie będziemy omawiać działania funkcji UAC itd. Funkcje te dokładnie opisane zostały w książce *Vadmecum Administratora Windows 8* (APN Promise, Warszawa 2012) i zachęcam, by posługiwać się tym poradnikiem razem z niniejszą książką. Oprócz opisu wielu zadań administracyjnych, książka ta analizuje także sposoby dostosowywania systemu operacyjnego i środowiska Windows, konfigurowania urządzeń sprzętu i sieci, zarządzania dostępem użytkowników i ustawieniami globalnymi, konfigurowania sieci komputerów i urządzeń przenośnych, korzystania z funkcji zdalnego zarządzania i pomocy zdalnej, rozwiązywania problemów systemu i wiele innych. Z drugiej strony, we wspomnianej książce nie ma żadnych informacji na temat administracji usługami katalogowymi, administracji danymi i siecią.

Poznajemy system Windows Server 2012

System operacyjny Windows Server 2012 obejmuje kilka różnych wersji. Wszystkie wersje systemu Windows Server 2012 obsługują wiele rdzeni procesorów. Trzeba zdawać sobie sprawę, że chociaż wersja może obsługiwać tylko jedno gniazdo na procesor (nazywane także *procesorem fizycznym*), to jeden procesor może mieć osiem rdzeni (nazywanych *procesorami logicznymi*).

Windows Server 2012 jest 64-bitowym systemem operacyjnym. W tej książce systemy zaprojektowane dla architektury x64 nazywane będą *64-bitowymi systemami*. Ponieważ różne wersje serwerów obsługują te same kluczowe funkcje i narzędzia administracyjne, metody opisywane w książce możemy stosować do wszystkich wersji systemu Windows Server 2012.

Podczas instalowania systemu Windows Server 2012 konfigurujemy go odpowiednio do pełnionej roli w sieci, zgodnie z poniższym opisem:

- Zasadniczo serwery są przypisywane tak, by należały do grupy roboczej lub domeny.
- Grupy robocze są luźnym „stowarzyszeniem” komputerów, gdzie każdy komputer zarządzany jest oddzielnie.

- Domeny to zestaw komputerów, które mogą być zarządzane kolektywnie za pomocą kontrolerów domen, którymi są systemy Windows Server 2012, zarządzające dostępem do sieci, do bazy danych katalogu i do współużytkowanych zasobów.

> ***Uwaga*** W tej książce pojęcia system *Windows Server 2012* i *rodzina systemów Windows Server 2012* odnoszą się do wszystkich wersji systemu Windows Server 2012. Różne wersje serwera obsługują te same kluczowe funkcje i narzędzia administracyjne.

Inaczej niż w przypadku systemu Windows Server 2008, system Windows Server 2012 korzysta z ekranu Start. Ekran ten jest oknem, nie jest to menu. Na ekranie startowym programy mają postać kafelków. Naciśnięcie lub kliknięcie kafelka uruchamia program. Jeśli naciśniemy i przytrzymamy program lub klikniemy prawym przyciskiem myszy, wyświetlony zostaje panel opcji. Pasek znaczków jest panelem opcji dla ekranów Start, Desktop (Pulpit) i PS Settings (Ustawienia PC). Za pomocą dotykowego interfejsu użytkownika możemy wyświetlić znaczki przesuwając je z prawej strony ekranu. Za pomocą myszy i klawiatury możemy wyświetlić znaczki, przesuwając kursor myszy nad ukrytym przyciskiem w prawym górnym lub prawym dolnym narożniku ekranu Start, Desktop lub PC Settings lub naciskając klawisz Windows + C.

Naciśnięcie lub kliknięcie znaczka Search (Wyszukaj) powoduje wyświetlenie panelu wyszukiwania (Search). Dowolny tekst wpisywany na ekranie startowym jest wprowadzany do pola Search w panelu wyszukiwania. Pole Search może być ukierunkowane na wyszukiwanie aplikacji (Apps), ustawień (Settings) lub plików (Files). W przypadku ukierunkowania na aplikacje szybko możemy znaleźć zainstalowane programy. Ukierunkowanie dotyczące ustawień pozwala użyć pola Search do szybkiego wyszukiwania ustawień i opcji w Panelu sterowania, a ukierunkowanie dotyczące plików przyspiesza wyszukiwanie plików.

Jeden ze sposobów szybkiego otwierania programu polega na naciśnięciu klawisza Windows, wpisaniu nazwy pliku programu i naciśnięciu Enter. Ten skrót działa, o ile pole Search ukierunkowane jest na aplikacje (zazwyczaj jest to ustawienie domyślne).

Naciskanie klawisza Windows powoduje przełączanie pomiędzy ekranem startowym a pulpitem (lub jeśli korzystamy z ekranu PC Settings, pomiędzy tym ekranem a ekranem Start). Na ekranie startowym umieszczony jest kafelek Desktop (Pulpit), który możemy nacisnąć lub kliknąć, by wyświetlić pulpit. Pulpit możemy również wyświetlić naciskając klawisze Windows + D lub w celu zerknięcia na pulpit naciskając i przytrzymując klawisze Windows + , (przecinek). Na ekranie Start mamy dostęp do Panelu sterowania, naciskając lub klikając kafelek Control Panel (Panel sterowania). Z pulpitu możemy wyświetlić Panel sterowania poprzez uzyskanie dostępu do znaczków, naciśnięcie lub kliknięcie znaczka Settings (Ustawienia), a następnie naciśnięcie lub kliknięcie znaczka Control Panel. Dodatkowo, ponieważ domyślnie program File Explorer (Eksplorator plików) jest przypięty do paska zadań pulpitu, możemy zazwyczaj uzyskać dostęp do Panelu sterowania na pulpicie, wykonując następujące działania:

1. Otworzyć program File Explorer, naciskając lub klikając ikonę paska zadań.
2. Na liście adresowej nacisnąć lub kliknąć położony najbardziej na lewo przycisk opcji (strzałka w dół).
3. Nacisnąć lub kliknąć Control Panel.

Okna Start i Desktop mają przydatne menu, które możemy wyświetlić, naciskając i przytrzymując lub klikając prawym przyciskiem myszy dolny lewy narożnik ekranu Start lub pulpitu. W menu mamy następujące opcje: Command Prompt (Wiersz poleceń), Command Prompt (Admin) [Wiersz poleceń (admin)], Device Manager (Menedżer urządzeń), Event Viewer (Podgląd zdarzeń), System i Task Manager (Menedżer zadań). Na ekranie Start ukryty przycisk w lewym górnym narożniku po aktywacji pokazuje miniaturę pulpitu, a naciśnięcie lub kliknięcie miniatury otwiera pulpit. Z kolei na ekranie pulpitu ukryty przycisk w lewym górnym narożniku pokazuje miniaturę ekranu Start, a naciśnięcie lub kliknięcie miniatury otwiera ekran Start. Naciśnięcie i przytrzymanie miniatury lub kliknięcie jej prawym przyciskiem myszy powoduje wyświetlenie menu kontekstowego.

Opcjami ustawień wyłączania (Power) są obecnie Shutdown (Wyłącz) i Restart (Uruchom ponownie). Tak więc, aby wyłączyć lub ponownie uruchomić serwer, trzeba wykonać następujące działania:

1. Wyświetlić opcje Start, przesuwając do środka z prawej strony ekranu lub przesuwając kursor myszy do dolnego lub górnego prawego narożnika ekranu.
2. Nacisnąć lub kliknąć Settings, a następnie nacisnąć lub kliknąć Power.
3. Nacisnąć lub kliknąć odpowiednie polecenie Shut Down lub Restart.

Innym sposobem może być też naciśnięcie fizycznego wyłącznika zasilania serwera, by zainicjować procedurę wyłączania (wylogowanie, a następnie wyłączenie). Jeśli używany jest komputer klasy desktop i sprzęt ten posiada przycisk wprowadzania w tryb uśpienia, przycisk ten jest domyślnie wyłączony, podobnie jak opcja zamknięcia pokrywy w komputerach przenośnych. Dodatkowo, konfiguracja serwerów powoduje wyłączenie wyświetlania po 10 minutach braku aktywności.

Systemy Windows 8 i Windows Server 2012 obsługują specyfikację ACPI 5.0 (Advanced Configuration and Power Interface). System Windows stosuje interfejs ACPI dla systemu kontroli i do przechodzenia pomiędzy stanami poboru energii urządzenia w celu zmniejszenia zużycia energii, wprowadzając lub wyłączając stan pełnego poboru energii (praca), stan niskiego poboru energii i stan wyłączenia.

Ustawienia dotyczące zasilania określone są przez aktywny plan zasilania. Do planów zasilania możemy uzyskać dostęp w Panelu sterowania naciskając lub klikając aplet System And Security (System i zabezpieczenia), a następnie naciskając lub klikając Power Options (Opcje zasilania). System Windows Server 2012 wyposażony jest w narzędzie Power Configuration (Powercfg.exe) do konfigurowania opcji zasilania w wierszu poleceń. W wierszu poleceń, aby wyświetlić skonfigurowane plany, wpisujemy powercfg /l. Aktywny plan zasilania oznaczony jest gwiazdką.

Domyślnie aktywny plan w systemie Windows Server 2012 to plan nazwany Balanced (Zrównoważony) i ma następującą konfigurację:

- Dyski twarde nigdy nie są wyłączane (odwrotnie niż opcja wyłączania dysków po upływie określonego okresu bezczynności)
- Wyłączone są zdarzenia wybudzania komputera (odwrotnie niż opcja umożliwiająca wybudzanie komputera o określonych porach)

- Włączenie selektywnego wstrzymywania USB (odwrotnie niż opcja wyłączająca selektywne wstrzymywanie)
- Stosowanie umiarkowanych ustawień oszczędzania energii zasilania dla bezczynnych łączy PCI Express (odwrotnie niż opcja maksymalnego oszczędzania zasilania)
- Stosowanie aktywnego systemu chłodzenia poprzez zwiększenie prędkości wentylatorów przed spowolnieniem procesorów (odwrotnie niż opcja stosująca pasywny system chłodzenia, który spowalnia procesory, zanim zwiększona zostaje prędkość obrotowa wentylatorów)
- Stosowanie minimalnych i maksymalnych stanów procesora, jeśli funkcja ta jest obsługiwana (odwrotnie niż opcja stosująca ustalony stan)

> ***Uwaga*** Zużycie energii zasilania to istotne zagadnienie, zwłaszcza gdy organizacje starają się działać proekologicznie. Oszczędzanie energii pozwala także firmom zaoszczędzić pieniądze, a w niektórych sytuacjach pozwala zainstalować większą liczbę serwerów w centrach danych. Jeśli instalujemy system Windows Server 2012 na komputerze przenośnym – na przykład dla celów testowych – ustawienia dotyczące zasilania będą trochę inne i pojawią się także ustawienia dotyczące okresów pracy na baterii.

Opcje zarządzania zasilaniem

Konfigurując opcje zasilania warto zwrócić uwagę na następujące istotne kwestie:

- Tryby chłodzenia
- Stany urządzenia
- Stany procesora

Interfejs ACPI definiuje aktywne i pasywne tryby chłodzenia. Porównując te tryby chłodzenia można powiedzieć, że są one swoimi odwrotnościami:

- Chłodzenie pasywne zmniejsza wydajność systemu, jednak praca systemu jest cichsza, ponieważ mniejszy jest poziom szumów wentylatorów. W przypadku pasywnego chłodzenia system Windows zmniejsza zużycie energii, by zmniejszyć temperaturę komputera, jednak kosztem wydajności. W tym przypadku system Windows zmniejsza szybkość procesora (by obniżyć temperaturę), zanim zwiększy prędkość obrotową wentylatorów, co zwiększa zużycie energii.
- Aktywne chłodzenie umożliwia korzystanie z maksymalnej wydajności systemu. W tym przypadku system Windows zwiększa zużycie energii, by obniżyć temperaturę komputera, czyli zwiększa prędkość wentylatorów przed zmniejszeniem prędkości procesora.

Zasady zasilania uwzględniają górny i dolny limit dla stanów procesora, nazywany odpowiednio *maksymalnym stanem procesora* i *minimalnym stanem procesora*. Stany te zostały zaimplementowane w oparciu o funkcje interfejsu ACPI 3.0 (i jego nowszych wersji) nazwaną dławieniem procesora, która określa zakres stanów wydajności aktualnie dostępnego procesora, które może używać system Windows. Określając maksymalną i minimalną wartość definiujemy granice dopuszczonych stanów wydajności lub możemy użyć tej samej wartości dla każdej granicy, by spowodować, że system będzie stale pracował

w określonym stanie wydajności. System Windows zmniejsza zużycie energii poprzez dławienie szybkości procesora. Jeśli na przykład górna granica to 100% , a dolna granica to 5%, system Windows może w tym zakresie dławić procesor, by zmniejszyć zużycie energii. W przypadku komputera z procesorem 3 GHz, system Windows może dostosowywać częstotliwość pracy procesora w zakresie 0,15 GHz do 3,0 GHz.

Funkcje dławienia procesora i powiązane stany wydajności nie są nowością i zostały wprowadzone w systemie Windows XP, ale te pierwsze implementacje były zaprojektowane dla komputerów z oddzielnymi gniazdami procesorów, a nie dla procesora o wielu rdzeniach. W rezultacie nie były efektywne w zmniejszaniu zużycia energii komputerów, które używają procesorów logicznych. W systemie Windows 7 i nowszych jego wersjach zużycie energii w komputerach z procesorami wielordzeniowymi opiera się na funkcji interfejsu ACPI 4.0 nazwanej *bezczynność procesora logicznego* i na uaktualnieniu funkcji dławienia tak, by obsługiwała rdzenie procesorów.

Funkcja określania bezczynności procesora logicznego umożliwia systemowi Windows wykorzystywanie dla danego obciążenia możliwie małej liczby rdzeni procesora. System Windows realizuje to zadanie poprzez konsolidację wykonywanych obciążeń na możliwie małej liczbie rdzeni i wstrzymywaniu nieaktywnych rdzeni. Jeśli wymagana jest dodatkowa moc procesora, system Windows aktywuje nieużywane rdzenie procesora. Ta funkcja określania bezczynności działa w połączeniu z zarządzaniem stanami wydajności przetwarzania na poziomie rdzenia.

Interfejs ACPI definiuje stany wydajności procesora nazywane *stanami p* (*p-states*) oraz stany bezczynności procesora nazywane *stanami c* (*c-states*). Wyróżniane są następujące stany wydajności procesora: P0 (procesor/rdzeń używa maksymalnej wydajności i pobiera maksymalną energię), P1 (procesor/rdzeń pracuje poniżej swojej maksymalnej mocy i pobiera mniejszą ilość energii niż maksymalna moc) oraz P*n* (gdzie stan *n* to maksymalna liczba określająca stany procesora, a procesor/rdzeń pracuje na minimalnym poziomie wydajności i pobiera minimalną moc, pozostając w stanie aktywnym).

Stany uśpienia procesora są następujące: C0 (procesor/rdzeń może wykonywać instrukcje), C1 (procesor/rdzeń ma najkrótszy czas dochodzenia do pełnej gotowości i znajduje się w stanie zasilania określanym jako zatrzymanie), C2 (w porównaniu do stanu C1, procesor/rdzeń ma dłuższy czas dochodzenia do pełnej gotowości, by zmniejszyć pobór mocy) i C3 (procesor/rdzeń ma najdłuższy czas dochodzenia do gotowości i w porównaniu do stanów C1 i C2 jeszcze bardziej redukuje pobór energii zasilania).

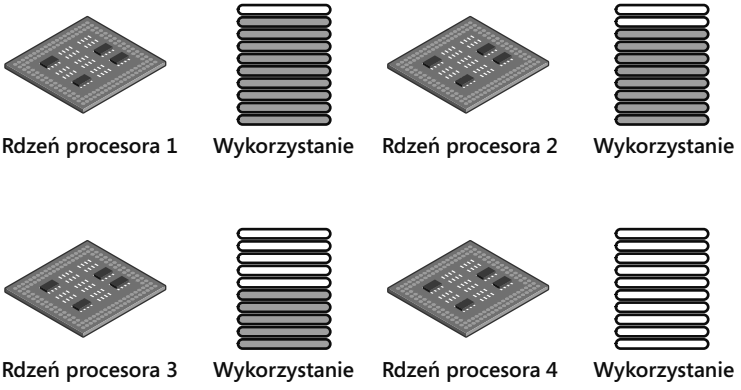
Dodatkowe informacje Interfejs ACPI 4.0 został opracowany w czerwcu 2009, a prace nad interfejsem ACPI 5.0 ukończono w grudniu 2011. Komputery wyprodukowane wcześniej prawdopodobnie nie posiadają oprogramowania układowego, które jest w pełni zgodne z tymi specyfikacjami i pewnie trzeba będzie aktualizować oprogramowanie układowe. W niektórych sytuacjach, najczęściej w przypadku starszego sprzętu, nie będzie możliwa aktualizacja oprogramowania układowego komputera, która zapewnia pełną zgodność z ACPI 4.0 lub ACPI 5.0. Przykładowo, jeśli konfigurujemy opcje zasilania i nie są widoczne opcje dotyczące minimalnego i maksymalnego stanu procesora, oprogramowanie układowe komputera nie jest w pełni zgodne z ACPI 3.0 i prawdopodobnie nie obsługuje w pełni interfejsu ACPI 4.0 bądź ACPI 5.0.

Konieczne będzie przejrzenie witryny producenta sprzętu i sprawdzenie, czy są dostępne odpowiednie aktualizacje.

System Windows przełącza stany procesorów/rdzeni pomiędzy stanami p oraz stanami C1 i C0 prawie natychmiastowo (ułamki milisekund) i raczej nie stosuje stanów głębokiego uśpienia, tak więc nie musimy się obawiać wpływu na wydajność wynikającego z tłumienia czy wybudzania procesorów/rdzeni. Procesory/rdzenie są dostępne wtedy, kiedy są potrzebne. Można powiedzieć, że najprostsza metoda ograniczenia zarządzania zasilaniem procesora polega na zmodyfikowaniu aktywnego planu zasilania oraz ustawieniu minimalnego i maksymalnego stanu procesora na 100%.

Funkcja bezczynności procesora logicznego jest używana do zmniejszenia poboru energii poprzez usunięcie procesora logicznego z listy systemu operacyjnego, dotyczącej zadań niepowiązanych z procesorem. Ponieważ jednak zadania skoligowane z procesorem zmniejszają sprawność tej funkcji, przed skonfigurowaniem dla aplikacji ustawień koligacji przetwarzania trzeba uważnie to zaplanować. Narzędzie Windows System Resource Manager pozwala zarządzać zasobami procesora poprzez określenie procentu wykorzystania procesora i reguł koligacji procesora. Obie metody zmniejszają skuteczność funkcji bezczynności procesora logicznego.

System Windows oszczędza zużycie energii poprzez wprowadzanie rdzeni procesora w odpowiednie stany *p* i stany *c*. W przypadku komputera z czterema logicznymi procesorami system Windows może używać stanów P0 do P5, gdzie P0 to 100% wykorzystania, P1 dopuszcza 90% wykorzystania, P2 dopuszcza 80% wykorzystania i tak dalej, aż do P5, czyli dopuszczenia 50% wykorzystania. Kiedy komputer jest aktywny, procesor logiczny 0 będzie prawdopodobnie aktywny dla jednego ze stanów od P0 do P5, a pozostałe procesory będą w odpowiednim stanie *p* lub w stanie uśpienia. Rysunek 1-1 ilustruje sytuację przykładową, gdzie procesor logiczny 1 działa przy 90% wykorzystania, procesor logiczny 2 działa przy 80%, procesor logiczny 3 działa przy 50%, a procesor logiczny 4 jest w stanie uśpienia.



Rysunek 1-1 Działanie stanów procesora

W praktyce Interfejsy ACPI 4.0 i ACPI 5.0 definiują cztery globalne stany zasilania. G0 to stan roboczy, w którym działa oprogramowanie, najwyższe jest zużycie energii, a najmniejsze są opóźnienia. G1 to stan uśpienia, w którym nie działa oprogramowanie, czas dochodzenia do gotowości jest różny, a zużycie energii jest mniejsze niż w stanie G0. G2 (nazywany stanem uśpienia S5) to stan programowego wyłączenia, w którym nie działa system operacyjny, długi jest czas dochodzenia do gotowości, a pobór zasilania bliski zeru. G3 to stan mechanicznego wyłączenia, kiedy nie działa system operacyjny, długi jest czas dochodzenia do gotowości, a pobór mocy zerowy. Istnieje także specjalny stan globalny, nazwany S4 trwałego uśpienia, w którym system operacyjny zapisuje wszystkie informacje do pliku na nieulotnym dysku, by umożliwić bezpieczne przywrócenie systemu.

W ramach globalnego stanu uśpienia G1 rozróżniane są odmiany stanów uśpienia. I tak S1 to stan uśpienia, w którym utrzymywany jest cały kontekst systemu. S2 to stan uśpienia podobny do S1, za wyjątkiem tego, że tracone są konteksty CPU i bufora systemu, a sterowanie uruchamiane jest przez resetowanie. S3 to stan uśpienia, w którym tracone są konteksty CPU, bufora i mikroukładów, a sprzęt utrzymuje kontekst pamięci i przywraca niektóre konteksty konfiguracji CPU i bufora L2. S4 to stan uśpienia, w którym zakłada się, że odłączone zostaje zasilanie od wszystkich urządzeń, by zminimalizować pobór mocy i że utrzymywany jest tylko kontekst platformy. S5 to stan uśpienia, który zakłada, że sprzęt jest w stanie programowego wyłączenia, gdzie nie jest utrzymywany żaden kontekst, a podczas wybudzania systemu potrzebny jest pełny rozruch systemu.

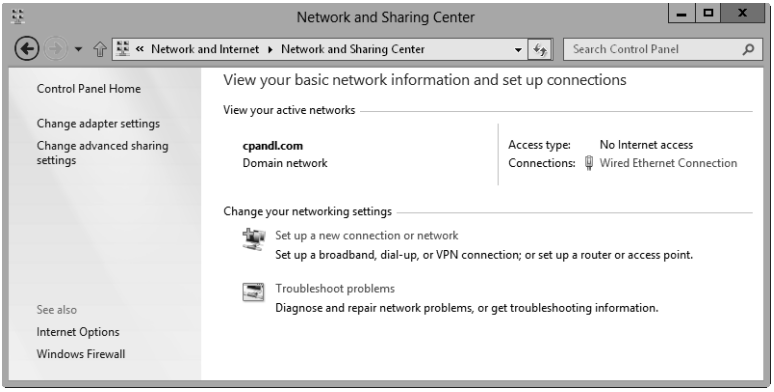
Stany zasilania odnoszą się także do urządzeń. I tak, D0 to stan pełnej gotowości, który pobiera najwyższy poziom mocy. Stany D1 i D2 są stanami pośrednimi, z których nie korzysta wiele urządzeń. D3hot to stan oszczędzania energii, w którym oprogramowanie widzi urządzenie i opcjonalnie może być zachowywany kontekst urządzenia. D3 to stan wyłączenia, w którym tracony jest kontekst urządzenia, a system operacyjny musi ponownie zainicjować urządzenie, by je włączyć.

Narzędzia i protokoły sieci

System Windows Server 2012 wyposażony jest w zestaw narzędzi sieci, czyli programy Network Explorer (Eksplorator sieci), Network And Sharing Center (Centrum sieci i udostępniania) oraz Network Diagnostics (Diagnostyka sieci). Na rysunku 1-2 przedstawiono okno programu Network And Sharing Center.

Omówienie opcji sieciowych

Konfiguracja udostępniania i wykrywania w programie Network And Sharing Center dotyczy podstawowych ustawień sieci. Jeśli włączone są ustawienia dotyczące wykrywania sieci i serwer jest podłączony do sieci, serwer może rozpoznawać w sieci inne komputery i urządzenia, a także sam jest widoczny w sieci. Z mechanizmem udostępniania wiąże się szereg opcji, dotyczących udostępniania plików, folderów publicznych, drukarek i stosowania przy udostępnianiu ochrony przy użyciu haseł. Opcje te zostały omówione w rozdziale 12 „Udostępnianie danych, zabezpieczenia i inspekcja”.



Rysunek 1-2 Program Network And Sharing Center umożliwia szybki dostęp do opcji związanych z udostępnianiem, wykrywaniem urządzeń i konfigurowaniem sieci.

W systemach Windows 8 i Windows Server 2012 sieci są identyfikowane jako jeden z wymienionych poniżej typów:

- **Domena** Sieć, w której komputery są przyłączone do domeny korporacji, do której należą.
- **Praca** Prywatna sieć, w której komputery należą do grupy roboczej i nie są bezpośrednio połączone z publiczną siecią Internet.
- **Dom** Sieć prywatna, w której komputery należą do grupy domowej i nie są bezpośrednio połączone z publiczną siecią Internet.
- **Publiczna sieć** Sieć publiczna, w której komputery są przyłączane do sieci w miejscu publicznym, takim jak kawiarnia czy lotnisko, a nie do sieci wewnętrznej.

Te typy sieci podzielone są na trzy kategorie: dom lub praca, domena i sieć publiczna. Każdej kategorii sieci przypisany jest profil sieci. Ponieważ na komputerach zapisywane są ustawienia dotyczące udostępniania i zapory oddzielnie dla każdej kategorii sieci, dla każdej kategorii może używać innych bloków i dopuszczać inne ustawienia. Podczas podłączania do sieci wyświetlane jest okno dialogowe, w którym możemy określić kategorię sieci. Jeśli wybierzemy opcję Private (Prywatna), a komputer wykryje, że został przyłączony do domeny korporacji, do której należy, kategoria sieci ustawiona zostaje jako Domain Network.

W oparciu o kategorie sieci system Windows Server konfiguruje ustawienia, które włączają lub wyłączają funkcje wykrywania. Stan włączony oznacza, że komputer może wykrywać inne komputery i urządzenia w sieci, a także możliwość wykrywania komputera przez inne komputery. Stan wyłączenia oznacza, że komputer nie widzi w sieci innych komputerów i urządzeń i także nie jest widziany przez inne komputery.

Przy użyciu okna Network (Sieć) lub Advanced Sharing Settings (Zaawansowane ustawienia udostępniania) w programie Network And Sharing Center możemy włączyć funkcje wykrywania i udostępniania plików. Wykrywanie i udostępnianie plików domyślnie jest jednak zablokowane dla sieci publicznych, co zwiększa bezpieczeństwo,

uniemożliwiając komputerom w sieci publicznej wykrycia innych komputerów czy urządzeń tej sieci. Jeśli wykrywanie i udostępnianie plików jest wyłączone, nie można z sieci uzyskać dostępu do plików i drukarek udostępnianych przez komputer. Ponadto niektóre programy mogą mieć wyłączony dostęp do sieci.

Używanie protokołów sieci

Aby serwer mógł uzyskać dostęp do sieci, musi mieć zainstalowaną kartę sieciową i protokoły TCP/IP. Protokół TCP/IP jest w systemie Windows Server domyślnym protokołem obsługi sieci rozległych (WAN). Zazwyczaj sieć instalowana jest podczas instalowania systemu operacyjnego. Możemy również zainstalować sieć TCP/IP, konfigurując właściwości połączenia sieci lokalnej.

Protokoły TCP i IP przy użyciu kart sieciowych umożliwiają komputerom komunikowanie się w różnych sieciach i w sieci Internet. System Windows 7 i nowsze wydania systemu Windows mają dwuwarstwową architekturę protokołu IP, gdzie zaimplementowane zostały obie wersje protokołu Internet Protocol – wersja 4 (IPv4) i wersja 6 (IPv6) oraz stosują wspólne warstwy transportu i sieci. Protokół IPv4 używa 32-bitowych adresów i jest podstawową wersją protokołu IP używaną w większości sieci, a w tym w Internecie. Następna generacja protokołu IP, czyli IPv6, wykorzystuje 128-bitowe adresy.

Uwaga Klienci funkcji DirectAccess poprzez połączenie DirectAccess przesyłają jedynie ruch IPv6 do serwera DirectAccess. Dzięki obsłudze NAT64/DNS64 na serwerze Windows Server 2012 klienci DirectAccess mogą obecnie inicjować komunikację w korporacyjnym intranecie z hostem, który obsługuje tylko IPv4. Technologie NAT64/DNS64 współpracują razem, by przetłumaczyć ruch połączenia przychodzący z węzła IPv6 na ruch IPv4. NAT64 tłumaczy przychodzący ruch IPv6 na ruch IPv4 i wykonuje odwrotną translację dla ruchu odpowiedzi. DNS64 na podstawie nazwy hosta IPv4 rozpoznaje adresy IPv6.

W praktyce Funkcja TCP Chimney Offload została wprowadzona w systemie Windows Vista i Windows Server 2008. Funkcja ta pozwala podsystemowi sieciowemu odciążyć procesory komputera poprzez przekazanie przetwarzania związanego z obsługą połączenia TCP/IP do karty sieciowej, o ile karta sieciowa obsługuje tę funkcję. Funkcja ta może być wykorzystywana zarówno dla połączenia TCP/IPv4, jak i TCP/IPv6. Dla systemu Windows 7 i jego nowszych wersji domyślnie połączenia TCP są odciążane dla kart sieciowych o przepustowości 10 Gbps, ale nie są odciążane w przypadku kart sieciowych 1 Gbps (domyślne ustawienia). Aby odciążyć połączenia TCP dla kart sieciowych 1 lub 10 Gbps, musimy włączyć odciążanie TCP poprzez wprowadzenie w wierszu poleceń następującego polecenia (przy podniesionych uprawnieniach): **netsh int tcp set global chimney=enabled**. Stan funkcji odciążania TCP możemy sprawdzić za pomocą polecenie **netsh int tcp show global**. Chociaż odciążanie TCP działa z oprogramowaniem zapory (Windows Firewall), funkcja ta nie działa w przypadku stosowania protokołów IPsec, wirtualizacji systemu Windows (Hyper-V), równoważenia obciążeń sieci lub usługi NAT (Network Address Translation). Aby sprawdzić, czy działa funkcja

odciążania TCP, wprowadzamy polecenie **netstat-t** i sprawdzamy stan funkcji. Stan odciążania jest wymieniany jako *offloaded* lub *inhost*.

W systemie Windows stosowana jest również funkcja RSS (Receive-Side Scaling) i NetDMA (Network Direct Memory Access). Funkcję RSS włączamy lub wyłączamy, wprowadzając odpowiednie polecenie: **netsh int tcp set global rss=enabled** lub **netsh int tcp set global rss=disabled**. Aby sprawdzić stan funkcji RSS, wprowadzamy polecenie **netsh int tcp show global**. Funkcję NetDMA możemy włączyć lub wyłączyć, ustawiając wartość DWord dla wpisu rejestru EnableTCPA odpowiednio na 1 lub 0. Ten wpis rejestru znajduje się w gałęzi: HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\Tcpip\Parameters.

32-bitowe adresy protokołu IPv4 są najczęściej przedstawiane jako cztery oddzielne wartości dziesiętne, na przykład 127.0.0.1 lub 192.168.10.52. Te cztery wartości dziesiętne nazywane są *oktetami*, ponieważ każda reprezentuje 8 bitów 32-bitowej liczby. W przypadku standardowych adresów IPv4 emisji pojedynczej niezmienna część adresu IP reprezentuje identyfikator sieci, a zmienna część adresu IP reprezentuje identyfikator hosta. Adres IPv4 hosta i wewnętrzny adres komputera (MAC) używany przez kartę sieciową nie mają ze sobą żadnego powiązania.

128-bitowe adresy IPv6 są podzielone na 8 bloków 16-bitowych oddzielanych dwukropkami. Każdy 16-bitowy blok jest przedstawiany w formacie szesnastkowym, na przykład FEC0:0:0:02BC:FF:BECB:FE4F:961D. W przypadku standardowych adresów IPv6 emisji pojedynczej pierwsze 64 bity reprezentują identyfikator sieci, a pozostałe 64 bity reprezentują interfejs sieciowy. Ponieważ wiele bloków adresu IPv6 ma wartość 0, ciągły zbiór bloków zawierających zera może być przedstawiany w postaci dwóch dwukropków „::", a zapis taki nazywany jest *notacją z podwójnym dwukropkiem*. Przy użyciu tej notacji dwa bloki zer z poprzedniego adresu mogą zostać skompresowane do postaci FEC0::02BC:FF:BECB:FE4F:961D. Trzy lub większa liczba bloków zer kompresowana jest w taki sam sposób. Na przykład adres FFE8:0:0:0:0:0:0:1 można zapisać jako FFE8::1.

Jeśli w trakcie instalacji systemu operacyjnego wykryta zostaje karta sieciowa, domyślnie włączane są oba protokoły IPv4 i IPv6; nie trzeba instalować oddzielnych składników, by włączyć obsługę IPv6. Zmodyfikowana architektura IP w systemie Windows 7 i nowszych jego wersjach jest nazywana *stosem nowej generacji TCP/IP* i zawiera wiele usprawnień w sposobie wykorzystywania protokołów IPv4 i IPv6.

Kontrolery domen, serwery członkowskie i usługi domenowe

System Windows Server 2012 można zainstalować tak, by był serwerem członkowskim, kontrolerem domeny lub serwerem autonomicznym. Bardzo istotne są różnice pomiędzy tymi typami serwerów. Serwery członkowskie są częścią domeny, ale nie przechowują informacji katalogowych, natomiast kontrolery domen właśnie tym się od nich różnią, że przechowują informacje o katalogu i udostępniają dla domeny usługi katalogowe i uwierzytelnienie. Serwery autonomiczne nie są częścią domeny i ponieważ mają własne bazy danych użytkowników, niezależnie uwierzytelniają żądania logowania.

Praca z usługą Active Directory

W systemie Windows Server 2012 obsługiwany jest model replikacji z wieloma wzorcami. W tym modelu każdy kontroler domeny może przetwarzać zmiany katalogu, a następnie je automatycznie replikować do innych kontrolerów domen. System Windows Server dystrybuuje cały katalog informacji, nazywany *magazynem danych*. Wewnątrz magazynu danych znajdują się zbiory obiektów reprezentujących użytkowników, grupy i konta komputerów, a także współużytkowane zasoby, takie jak serwery, pliki czy drukarki.

Domeny korzystające z usługi Active Directory nazywane są *domenami usługi Active Directory*. Pomimo że domeny usługi Active Directory mogą funkcjonować w oparciu o tylko jeden kontroler domen, w domenie możemy i powinniśmy konfigurować wiele kontrolerów domen. W ten sposób, jeśli jeden z kontrolerów domen ulega awarii, możemy korzystać z pozostałych kontrolerów do obsługi uwierzytelnienia i realizacji innych krytycznych zadań.

W porównaniu do pierwotnej wersji usługi Active Directory z systemu Windows Server 2008, firma Microsoft zmieniła tę usługę w kilku podstawowych kwestiach. W rezultacie firma Microsoft ponownie określiła funkcjonalność katalogu i utworzyła rodzinę powiązanych usług, a w tym usługi wymienione poniżej:

- **Usługi AD CS (Active Directory Certificate Services)** Usługi certyfikatów usług AD (AD CS) zapewniają funkcje konieczne do wydawania i odwoływania cyfrowych certyfikatów dla użytkowników, komputerów klienckich i serwerów. Usługi AD CS używają urzędów certyfikacji (CA), które są odpowiedzialne za potwierdzanie tożsamości użytkowników i komputerów, a następnie za wydawanie certyfikatów potwierdzających te tożsamości. Domeny posiadają główne urzędy certyfikacji przedsiębiorstwa, które są serwerami certyfikatów w węźle nadrzędnym hierarchii certyfikacji domeny i są najbardziej zaufanymi serwerami certyfikacji w przedsiębiorstwie oraz posiadają podrzędne urzędy CA, które należą do konkretnej hierarchii certyfikacji przedsiębiorstwa. Grupy robocze mają autonomiczne główne urzędy certyfikacji, które są serwerami certyfikatów w węźle nadrzędnym hierarchii certyfikacji nienależącej do przedsiębiorstwa oraz mają autonomiczne podrzędne urzędy CA, które należą do konkretnej hierarchii certyfikatów nienależącej do przedsiębiorstwa.
- **Usługi AD DS (Active Directory Domain Services)** Usługi domenowe w usłudze AD udostępniają zasadnicze usługi katalogowe potrzebne do ustanowienia domeny, wliczając w to magazyn danych, przechowujący informacje o obiektach sieci i udostępniający te informacje użytkownikom. Usługi AD DS korzystają z kontrolerów domen do zarządzania dostępem do zasobów sieci. Po uwierzytelnieniu się przez użytkowników poprzez zalogowanie się w domenie, ich przechowywane poświadczenia mogą być używane do uzyskania dostępu do zasobów sieci. Ponieważ usługi AD DS są sercem usług Active Directory oraz są wymagane dla aplikacji i technologii korzystających z usług katalogowych, będziemy je po prostu nazywać usługami Active Directory, a nie AD DS (Active Directory Domain Services).
- **Usługi AD FS (Active Directory Federation Services)** Usługi federacyjne (AD FS) są uzupełnieniem mechanizmów uwierzytelnienia i zarządzania dostępem usług AD DS, rozszerzając te funkcje na sieć WWW. Usługi AD FS korzystają z agentów sieci Web, by zapewnić użytkownikom dostęp do utrzymywanych wewnętrznie

aplikacji sieci Web oraz zapewniają usługi proxy do zarządzania dostępem dla klientów. Po skonfigurowaniu usług AD FS użytkownicy mogą używać swoje tożsamości cyfrowe do uwierzytelniania się poprzez sieć Web i uzyskiwania dostępu do utrzymywanych wewnętrznie aplikacji sieci Web za pomocą przeglądarek sieci Web (na przykład Internet Explorer).

- **Usługi AD LDS (Active Directory Lightweight Directory Services)** Usługi AD LDS (uproszczone usługi katalogowe) udostępniają magazyn danych dla aplikacji korzystających z katalogu, które nie wymagają usług AD DS i nie muszą być instalowane na kontrolerach domen. Usługi AD LDS nie działają jako usługi systemu operacyjnego i mogą być wykorzystywane zarówno w środowisku domeny, jak i grupy roboczej. Każda aplikacja działająca na serwerze może posiadać własny magazyn danych zaimplementowany za pośrednictwem usług AD LDS.
- **Usługi AD RMS (Active Directory Rights Management Services)** Usługi AD RMS (zarządzania prawami) udostępniają warstwę ochrony dla informacji przechowywanych w organizacji, a ochrona ta może być rozszerzona poza przedsiębiorstwo, dzięki czemu wiadomości email, dokumenty, strony sieci Web intranetu i wiele innych składników może być chronionych przed nieautoryzowanym dostępem. Usługi AD RMS korzystają z usług certyfikatów do wydawania certyfikatów, określających prawa konta i które identyfikują zaufanych użytkowników, grupy i usługi; korzystają z usług licencjonowania, które zapewniają autoryzowanym użytkownikom, grupom i usługom dostęp do chronionej informacji; i korzystają z usług rejestrowania do monitorowania i utrzymywania usługi zarządzania prawami. Po ustanowieniu zaufania użytkownik za pomocą certyfikatu praw konta może przypisać prawa do informacji. Prawa te kontrolują, którzy użytkownicy mogą uzyskać dostęp do informacji i co mogą z nimi zrobić. Użytkownicy za pomocą certyfikatów praw konta mogą również uzyskać dostęp do chronionych zawartości, do których mają przydzielony dostęp. Szyfrowanie zapewnia, że dostęp do chronionej zawartości jest kontrolowany zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz przedsiębiorstwa.

Firma Microsoft wprowadziła dodatkowe zmiany w systemie Windows Server 2012 – nowy poziom funkcjonalności domeny, nazwany *poziomem funkcjonalności domeny systemu Windows Server 2012* i nowy poziom funkcjonalności lasu, nazwany *poziomem funkcjonalności lasu systemu Windows Server 2012*. Wiele innych zmian omówiono w rozdziale 6 „Używanie usługi Active Directory”.

Wykorzystywanie kontrolerów domen tylko do odczytu

System Windows Server 2008 i jego nowsze wersje obsługuje kontrolery domen przeznaczone tylko do odczytu i usługi RADDS (Restartable Active Directory Domain Services). Kontroler domen tylko do odczytu (RODC) jest dodatkowym kontrolerem domeny, który utrzymuje przeznaczoną tylko do odczytu replikę magazynu danych usługi AD. Kontrolery RODC najlepiej nadają się dla biur oddziałowych, gdzie nie można zagwarantować fizycznego bezpieczeństwa kontrolera. Za wyjątkiem haseł, kontrolery RODC przechowują te same obiekty i atrybuty co kontrolery domen z możliwością zapisu. Obiekty te i atrybuty są replikowane do kontrolerów RODC za pośrednictwem jednokierunkowej replikacji z kontrolerów domen z możliwością zapisu, które są partnerami replikacji.

Ponieważ domyślnie kontrolery RODC nie przechowują haseł czy poświadczeń innych niż własne konto komputera i konto Kerberos Target (Krbtgt), kontrolery RODC pobierają poświadczenia użytkowników i komputerów z zapisywalnych kontrolerów domen, które działają pod kontrolą systemu Windows Server 2008 lub nowszego. Jeśli jest to dopuszczone przez zasadę replikacji haseł wymuszonej na zapisywalnym kontrolerze domeny, kontroler RODC uzyskuje, a następnie buforuje potrzebne poświadczenia, aż poświadczenia te nie ulegną modyfikacji. Ponieważ na kontrolerze RODC przechowywany jest tylko podzbiór poświadczeń, ogranicza to liczbę poświadczeń, które teoretycznie mogą zostać ujawnione.

Wskazówka Każdy użytkownik domeny może być delegowany do roli lokalnego administratora kontrolera RODC bez przydzielania żadnych innych praw w domenie. Kontroler RODC może pełnić rolę wykazu globalnego, ale nie może pełnić roli wzorca operacji. Chociaż kontrolery RODC mogą uzyskiwać informacje z kontrolerów domeny działających pod kontrolą systemu Windows Server 2003, aktualizacje pobierane przez kontrolery RODC mogą pochodzić jedynie z zapisywalnych kontrolerów w tej samej domenie, działających pod kontrolą systemu Windows Server 2008 lub nowszej jego wersji.

Stosowanie usług RADDS (Restartable Active Directory Domain Services)

Możliwość ponownego uruchamiania usług AD DS (Restartable Active Directory Domain Services) to nowa funkcja, która pozwala administratorowi uruchamiać i zatrzymywać usługi AD DS. Usługa AD DS jest dostępna na kontrolerach domen w konsoli Services (Usługi), dzięki czemu możemy w prosty sposób zatrzymać i ponownie uruchomić usługi AD DS, tak jak w przypadku każdej innej usługi uruchomionej lokalnie na serwerze. Jeśli usługa AD DS jest zatrzymana, możemy wykonywać zadania konserwacji, które w innej sytuacji wymagałyby ponownego uruchamiania serwera, takich jak defragmentacja bazy danych usług AD wykonywana w trybie offline, stosowanie aktualizacji systemu operacyjnego czy inicjowanie przywracania autorytatywnego. Kiedy na serwerze zatrzymana jest usługa AD DS, inne kontrolery domeny obsługują zadania związane z uwierzytelnieniem i logowaniem. Nadal może być obsługiwane buforowanie poświadczeń, karty inteligentne i metody logowania biometrycznego. Jeśli nie jest dostępny żaden inny kontroler domeny i nie można stosować żadnej z tych metod logowania, możemy zalogować się do serwera przy użyciu konta i hasła trybu przywracania usług katalogowych (Directory Services Restore Mode).

Wszystkie kontrolery domen systemu Windows Server 2008 lub nowszych jego wersji obsługują usługi RADDS (Restartable Active Directory Domain Services), nawet kontrolery RODC. Będąc administratorem możemy uruchomić lub zatrzymać usługi AD DS przy użyciu wpisu Domain Controller w programie narzędziowym Services. Ze względu na usługi RADDS kontrolery domeny systemu Windows Server 2008 (lub nowszego) mają możliwe trzy stany:

- **Active Directory Started (uruchomione usługi AD)** Usługi Active Directory są uruchomione i kontroler domeny ma taki sam stan działania, jak kontroler domeny

systemu Windows 2000 Server czy Windows Server 2003. Kontroler domeny zapewnia usługi uwierzytelniania i logowania dla domeny.

- **Active Directory Stopped (zatrzymane usługi AD)** Usługi Active Directory są zatrzymane i kontroler domeny nie może zapewniać usług uwierzytelniania i logowania w domenie. Tryb ten ma pewne cechy serwera członkowskiego i kontrolera domeny w trybie DSRM (Directory Services Restore Mode). Tak jak w przypadku serwera członkowskiego, serwer jest przyłączony do domeny. Użytkownicy mogą logować się interaktywnie przy użyciu buforowanych poświadczeń, kart inteligentnych i metod biometrycznych. Użytkownicy mogą także logować się do domeny poprzez sieć za pośrednictwem innego kontrolera domeny. Tak jak w przypadku trybu DSRM, baza danych usług Active Directory (Ntds.dit) na lokalnym kontrolerze domeny jest w trybie offline. Oznacza to, że możemy wykonywać operacje w trybie offline dla usług AD DS, takie jak defragmentacja bazy danych czy stosowanie aktualizacji zabezpieczeń bez konieczności ponownego uruchamiania kontrolera domeny.
- **Directory Services Restore Mode (tryb przywracania usług katalogowych)** Usługi Active Directory znajdują się w trybie przywracania. Kontroler domeny ma taki sam stan przywracania, jak kontroler domeny działający pod kontrolą systemu Windows Server 2003. Tryb ten pozwala przeprowadzać autorytatywne i nieautorytatywne przywracanie bazy danych usług Active Directory.

Podczas pracy z usługami AD DS w stanie zatrzymanym powinniśmy pamiętać, że zatrzymane zostają także usługi zależne. Oznacza to, że przed zatrzymaniem usługi AD zatrzymane zostają usługi FRS (File Replication Service), KDC (Kerberos Key Distribution Center) i Intersite Messaging oraz że nawet jeśli te usługi zależne są uruchomione, zostaną ponownie uruchomione podczas ponownego uruchamiania usługi Active Directory. Co więcej, możemy ponownie uruchomić kontroler domeny w trybie przywracania usług katalogowych (DSRM), ale nie możemy uruchomić kontrolera domeny w zatrzymanym stanie (Stopped) usług Active Directory. Aby uzyskać stan Stopped, musimy najpierw uruchomić normalnie kontroler domeny, a następnie zatrzymać usługi AD DS.

Usługi rozpoznawania nazw

Systemy operacyjne Windows stosują rozpoznawanie nazw, by ułatwić komunikacje z innymi komputerami w sieci. Usługa rozpoznawania nazw przypisuje nazwy komputerów do liczbowych adresów IP, używanych do komunikacji w sieci. Dzięki temu użytkownicy nie muszą używać długich ciągów liczb, lecz do uzyskania dostępu do komputera w sieci posługują się opisowymi nazwami.

Aktualne systemy operacyjne Windows mają własną obsługę trzech systemów rozpoznawania nazw:

- Domain Name System (DNS)
- Windows Internet Name Service (WINS)
- Link-Local Multicast Name Resolution (LLMNR)

W kolejnych podrozdziałach omówiono te usługi.

Domain Name System (DNS)

System DNS jest usługą rozpoznawania nazw, która na podstawie nazw komputerów rozpoznaje ich adresy IP. Przykładowo, przy użyciu system DNS na podstawie w pełni kwalifikowanej nazwy hosta computer84.cpandl.com można określić jego adres IP, a dzięki adresom IP komputery mogą wzajemnie się wyszukiwać. System DNS działa w oparciu o stos protokołów TCP/IP i może być zintegrowany z systemem WINS, usługami Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) oraz Active Directory Domain Services. Jak przedstawiono w rozdziale 15 „Działanie klientów i serwerów usługi DHCP", usługa DHCP jest używana do dynamicznego przydzielania adresów IP i konfigurowania protokołów TCP/IP.

System DNS grupuje komputery w postaci domen. Domeny te mają hierarchiczną strukturę, którą możemy definiować w całym Internecie dla sieci publicznych lub w przedsiębiorstwie dla sieci prywatnych (nazywanych również *intranetami* i sieciami *extranet*). Różne poziomy hierarchii identyfikują poszczególne komputery, domeny organizacyjne i domeny najwyższego poziomu. W przypadku w pełni kwalifikowanej nazwy hosta computer84.cpandl.com, *computer84* reprezentuje nazwę hosta danego komputera, *cpandl* to domena organizacyjna, a *com* to domena najwyższego poziomu.

Domeny najwyższego poziomu znajdują się najwyżej w hierarchii systemu DNS; nazywane są też *domenami głównymi* (*root*). Domeny te są uporządkowane geograficznie, według typu organizacji oraz według funkcji. Zwykłe domeny, takie jak cpandl.com, są również nazywane *domenami nadrzędnymi*, a ich nazwa wynika z nadrzędnej roli w strukturze organizacyjnej. Domeny nadrzędne mogą być dzielone na poddomeny, które mogą być używane do obsługi grup czy działów organizacji.

Poddomeny są często nazywane *domenami podrzędnymi*. Na przykład, w pełni kwalifikowana nazwa domeny (FQDN) dla komputera w dziale kadr (HR) może mieć postać jacob.hr.cpandl.com, gdzie *jacob* to nazwa hosta, *hr* to domena podrzędna, a *cpandl.com* to domena nadrzędna.

Domeny usług Active Directory stosują system DNS, by zaimplementować strukturę i hierarchię nazewnictwa. Usługi Active Directory i system DNS są ze sobą tak ściśle zintegrowane, że powinniśmy instalować system DNS w sieci przed zainstalowaniem kontrolerów domen usługi Active Directory. Podczas instalacji pierwszego kontrolera domeny w sieci usług Active Directory mamy możliwość automatycznego zainstalowania systemu DNS, jeśli w sieci nie można znaleźć serwera DNS. Możemy również określić, czy DNS i usługi Active Directory powinny być w pełni zintegrowane. W większości przypadków powinniśmy potwierdzić wykonanie tych zadań. W przypadku pełnej integracji informacje systemu DNS przechowywane są w usłudze Active Directory. Dzięki temu możemy wykorzystywać zalety mechanizmów usługi Active Directory. Różnica pomiędzy częściową a pełną integracją jest bardzo istotna:

- **Integracja częściowa** W przypadku integracji częściowej w domenie używany jest standardowy magazyn plikowy. Informacje systemu DNS są przechowywane w plikach tekstowych o rozszerzeniach dns, a ich domyślną lokalizacją jest folder %SystemRoot%\System32\Dns. Aktualizacje systemu DNS są obsługiwane za pośrednictwem pojedynczego autorytatywnego serwera DNS. Dla danej domeny lub obszaru wewnątrz domeny nazwanego *strefą* serwer ten został wyznaczony jako główny serwer

systemu DNS. Systemy klienckie, które korzystają z dynamicznych aktualizacji DNS za pośrednictwem usług DHCP, muszą w konfiguracji korzystać z głównego serwera DNS dla strefy. W przeciwnym razie informacje o systemie DNS nie będą aktualizowane. Podobnie, jeśli główny serwer DNS nie pracuje (jest w trybie offline), nie można wykonywać aktualizacji dynamicznych za pośrednictwem DHCP.

- **Integracja pełna** W przypadku pełnej integracji domeny korzystają z magazynu zintegrowanego z domeną. Informacje systemu DNS są przechowywane bezpośrednio w usługach Active Directory i są dostępne w kontenerze dla obiektu *dnsZone*. Ponieważ informacje te są częścią usług Active Directory, dostęp do danych ma dowolny kontroler domeny, a dla dynamicznych aktualizacji poprzez DHCP można stosować metodę wielu wzorców. Dzięki temu dowolny kontroler domeny, na którym działa usługa DNS Server, może obsługiwać aktualizacje dynamiczne. Co więcej, systemy klienckie, które korzystają z aktualizacji dynamicznych DNS poprzez DHCP, mogą w tym celu używać dowolnego serwera DNS w strefie. Dodatkową korzyścią integracji z katalogiem jest możliwość wykorzystywania zabezpieczeń katalogu do kontroli dostępu do informacji systemu DNS.

Jeśli przyjrzymy się sposobom replikowania informacji systemu DNS w sieci, dostrzeżemy dodatkowe zalety pełnej integracji z usługami Active Directory. W przypadku integracji częściowej informacje sytemu DNS są przechowywane i replikowane oddzielnie od replikacji w usłudze Active Directory. Utrzymywanie dwóch oddzielnych struktur zmniejsza efektywność zarówno systemu DNS, jak i usług Active Directory oraz bardziej komplikuje administrację systemów. Ponieważ system DNS jest mniej sprawny w replikowaniu zmian niż usługi Active Directory, może zwiększyć się także ruch w sieci i wydłużyć czas potrzebny do przeprowadzenia w sieci replikacji zmian systemu DNS.

Aby włączyć system DNS w sieci, trzeba skonfigurować klientów i serwery systemu DNS. Podczas konfigurowania systemów klienckich DNS informujemy system kliencki o adresach IP serwerów DNS w sieci. Przy użyciu tych adresów klient może komunikować się z serwerami DNS w dowolnym miejscu w sieci, nawet jeśli serwery znajdują się różnych podsieciach.

Jeśli w sieci używana jest usługa DHCP, powinniśmy skonfigurować usługę DHCP tak, by współdziałała z systemem DNS. W tym celu trzeba ustawić opcje zakresu DHCP – 006 DNS Servers i 015 DNS Domain Name – zgodnie z opisem w podrozdziale „Ustawienie opcji zakresu", w rozdziale 15. Ponadto, jeśli komputery w sieci powinny być widoczne w innych domenach usługi Active Directory, trzeba dla nich utworzyć rekordy w systemie DNS. Rekordy DNS są uporządkowane w postaci stref; strefa to po prostu obszar wewnątrz domeny. Konfigurowanie serwera DNS zostało omówione w podrozdziale „Konfigurowanie podstawowego serwera DNS", w rozdziale 16 „Optymalizowanie systemu DNS".

Podczas instalowania usługi DNS Server na kontrolerze RODC, kontroler RODC może pobierać replikę przeznaczoną tylko do odczytu o wszystkich partycjach katalogu aplikacji, które są używane przez system DNS, a w tym o *ForestDNSZones* i *DomainDNSZones*. Klienci mogą następnie prosić kontroler RODC o rozpoznanie nazw, tak jak w przypadku każdego innego serwera DNS. Jednakże, w przypadku aktualizacji katalogu, serwer DNS na kontrolerze RODC nie obsługuje aktualizacji bezpośrednich. Oznacza to, że kontroler

RODC nie zarejestruje rekordów zasobu NS (nazwa serwera) dla żadnej strefy zintegrowanej z usługą Active Directory, którą utrzymuje. Jeśli klient będzie próbował zaktualizować swoje rekordy DNS w kontrolerze RODC, serwer zwrócić odwołanie do serwera DNS, który może być użyty przez klienta do przeprowadzenia aktualizacji. Serwer DNS na kontrolerze RODC powinien odbierać zaktualizowane rekordy z serwera DNS, który odbiera informacje szczegółowe na temat aktualizacji przy użyciu specjalnego żądania replikacji pojedynczego obiektu działajacego jako proces w tle

System Windows 7 i nowsze jego wersje obsługuje rozszerzenia DBSSEC (DNS Security Extensions). Klienci DNS tych systemów operacyjnych mogą wysyłać kwerendy, które informują o obsłudze DNSSEC, przetwarzają powiązane rekordy i określają w jego imieniu, czy serwer DNS posiada ważne rekordy. Na serwerach Windows rozszerzenia te pozwalają serwerom DNS bezpiecznie podpisywać strefy i utrzymywać strefy podpisane DNSSEC, a także przetwarzać powiązane rekordy i przeprowadzać walidację i uwierzytelnienie.

Windows Internet Name Service (WINS)

WINS to usługa rozpoznawania adresów IP komputerów na podstawie ich nazw. Przykładowo, przy użyciu usługi WINS na podstawie nazwy komputera COMPUTER84 można rozpoznać jego adres IP, który w sieciach Microsoft pozwala komputerom wyszukiwać inne komputery i przesyłać pomiędzy nimi informacje. Usługa WINS jest potrzebna do obsługi systemów sprzed Windows 2000 i starszych aplikacji, które stosują protokół NetBIOS poprzez TCP/IP, takie jak narzędzia wiersza poleceń .NET. Jeśli w sieci nie mamy systemów czy aplikacji sprzed systemu Windows 2000, nie musimy używać usługi WINS.

Usługa WINS działa najlepiej w środowiskach klient/serwer, w których klienci WINS wysyłają do serwerów WINS kwerendy nazw o pojedynczych etykietach (dotyczące hosta), by serwer rozpoznał nazwę i zwrócił odpowiednie informacje. Jeśli wszystkie serwery DNS działają pod kontrolą systemu Windows Server 2008 lub nowszej jego wersji, zainstalowanie strefy Global Names utworzy statyczne rekordy globalne o nazwie z pojedynczymi etykietami bez korzystania z usługi WINS. Dzięki temu użytkownicy mogą uzyskać dostęp do hostów przy użyciu nazw o pojedynczej etykiecie i nie muszą stosować nazw FQDN, a także usunięta zostaje zależność od usługi WINS. Do przesyłania kwerend WINS i innych informacji komputery korzystają z protokołu NetBIOS. NetBIOS udostępnia interfejs API (Application Programming Interface), który pozwala komunikować się komputerom w sieci. Aplikacje NetBIOS korzystają z usługi WINS lub z lokalnego pliku LMHOSTS, by na podstawie nazwy komputera rozpoznać jego adres IP. W sieciach sprzed systemu Windows 2000 usługa WINS była podstawową usługą rozpoznawania nazw. W sieciach systemu Windows 2000 i nowszych system DNS jest podstawową usługą rozpoznawania nazw, a usługa WINS pełni inną funkcję – umożliwienie systemom sprzed Windows 2000 przeglądanie list zasobów sieci oraz umożliwienie systemom Windows 2000 i nowszym lokalizację zasobów NetBIOS.

W celu włączenia usługi WINS w sieci trzeba skonfigurować serwery i klientów usługi WINS. Podczas konfigurowania klientów WINS informujemy systemy klienckie o adresach IP serwerów usługi WINS, znajdujących się w sieci. Przy użyciu adresów IP klienci

mogą komunikować się z serwerami WINS w dowolnym miejscu sieci, nawet jeśli serwery znajdują się w innych podsieciach. Klienci WINS mogą także komunikować się przy użyciu metod rozgłoszeniowych, za pomocą których klienci rozsyłają wiadomości do innych komputerów w lokalnym segmencie sieci, żądając informacji o ich adresach IP. Ponieważ wiadomości są rozgłaszane, serwer WINS nie jest używany. Dowolny system kliencki inny niż klient usługi WINS, który obsługuje ten typ emitowania wiadomości, może również korzystać z tej metody do rozpoznawania adresów IP na podstawie nazw komputerów.

Kiedy klienci komunikują się z serwerami WINS, ustanawiają sesję, która składa się z trzech głównych części:

- **Rejestracja nazwy** Podczas rejestrowania nazwy klient podaje serwerowi nazwę i adres IP swojego komputera oraz prosi o dodanie do bazy danych WINS. Jeśli dana nazwa i adres IP komputera nie są jeszcze używane w sieci, serwer WINS akceptuje żądanie i rejestruje klienta w bazie danych WINS.
- **Odnowienie nazwy** Rejestracja nazwy nie jest trwała – klient może używać nazwy przez określony okres nazywany *dzierżawą*. Klient otrzymuje także informacje o okresie, w którym musi odnowić dzierżawę (interwał odnawiania). Klient musi się ponownie zarejestrować w serwerze WINS w trakcie trwania interwału odnawiania.
- **Zwolnienie nazwy** Jeśli klient nie może odnowić dzierżawy, rejestracja nazwy jest zwalniana, co umożliwia innemu systemowi w sieci używać tej nazwy komputera, adresu IP lub obu tych elementów. Nazwy są również zwalniane, jeśli nastąpi wyłączenie klienta WINS.

Po ustanowieniu sesji z serwerem WINS klient może żądać usług rozpoznawania nazw. Metoda użyta do rozpoznania adresów IP na podstawie nazwy komputera zależy od konfiguracji sieci. Dostępne są następujące cztery metody rozwiązywania nazw:

- **Tryb B-node (rozgłaszanie)** Użycie komunikatów rozgłoszeniowych do rozpoznawania adresów IP na podstawie nazwy komputera. Komputery, na których trzeba rozpoznać nazwę, wysyłają wiadomość do każdego hosta w sieci lokalnej, żądając adresu IP dla nazwy komputera. W dużych sieciach o setkach czy tysiącach komputerów, takie komunikaty rozgłoszeniowe mogą zajmować znaczącą część paska sieci.
- **Tryb P-node (sieć równorzędna)** Używanie serwerów WINS do rozpoznawania adresów IP na podstawie nazw komputerów. Zgodnie z wcześniejszymi wyjaśnieniami sesje klienckie składają się z trzech części: rejestracja nazwy, odnawianie nazwy i zwalnianie nazwy. W tym trybie, jeśli klient musi rozpoznać adres IP na podstawie nazwy komputera, klient wysyła zapytanie do serwera, a serwer odpowiada przekazując odpowiednie informacje.
- **Tryb M-node (tryb mieszany)** Tryb ten łączy tryb węzła B i węzła P. W trybie M-node do rozpoznania nazwy klient WINS najpierw próbuje użyć trybu węzła B. Jeśli próba ta nie powiedzie się, klient próbuje użyć trybu węzła P. Ponieważ najpierw używany jest tryb B, metoda ta charakteryzuje się takim samym dużym zajmowaniem pasma sieci co tryb B-node.
- **Tryb H-node (tryb hybrydowy)** Tryb ten również łączy tryb węzła B i węzła P. W przypadku trybu H-node klient WINS najpierw próbuje użyć trybu P-node

do rozpoznawania nazw w sieci równorzędnej. Jeśli ta próba nie powiedzie się, klient próbuje użyć metody rozgłoszeń w trybie węzła B. Ponieważ pierwsza stosowana jest metoda dla sieci równorzędnych, tryb H-node oferuje lepszą wydajność dla większości sieci i jest to również domyślna metoda rozpoznawania nazw w usłudze WINS.

Jeśli serwery WINS są dostępne w sieci, do rozpoznawania nazw klienci systemu Windows stosują metodę P-node. Jeśli w sieci nie działa żaden serwer WINS, klienci systemu Windows korzystają z trybu B-node. Komputery systemu Windows mogą również używać systemu DNS oraz lokalnych plików LMHOSTS i HOSTS do rozpoznawania nazw w sieci. Działanie systemu DNS szczegółowo zostało opisane w rozdziale 16.

Jeśli do dynamicznego przypisywania adresów IP używana jest usługa DHCP, powinniśmy określić metodę rozpoznawania nazw dla klientów DHCP. W tym celu trzeba określić opcje zakresu DHCP dla typu węzła – 046 WINS/NBT Node Type – zgodnie z opisem w podrozdziale „Ustawianie opcji zakresu", w rozdziale 15. Najlepiej jest używać trybu H-node. Uzyskamy wtedy najlepszą wydajność i zmniejszymy ruch sieci.

Link-Local Multicast Name Resolution (LLMNR)

LLMNR, czyli metoda rozpoznawania nazw multiemisji łącza lokalnego, spełnia potrzeby usług rozpoznawania nazw w sieciach równorzędnych, w których występują urządzenia, posiadające adresy IPv4, IPv6 lub oba, pozwalając w jednej podsieci rozpoznawać wzajemnie nazwy urządzeniom o adresach IPv4 i IPv6 bez serwera WINS czy DNS. Jest to usługa, która nie udostępnia w pełni ani serwera WINS, ani DNS. Pomimo że usługa WINS może zapewnić usługi rozpoznawania nazw dla sieci klient/serwer i dla sieci równorzędnych dla adresów IPv4, nie potrafi tego w przypadku adresów IPv6. Z drugiej strony system DNS obsługuje adresy IPv4 i IPv6, ale do zapewnienia usług rozpoznawania konieczne są wyznaczone serwery.

System Windows 7 i nowsze jego wersje obsługuje metodę LLMNR. Metoda LLMNR została zaprojektowana dla klientów IPv4 i IPv6 w konfiguracjach, gdzie nie są dostępne inne systemy rozpoznawania nazw, jak na przykład:

- Sieci domowe czy w małych biurach
- Sieci konfigurowane doraźnie
- Sieci korporacyjne bez usług DNS

Metoda LLMNR została opracowana, by uzupełnić system DNS poprzez umożliwienie rozpoznawania nazw w sytuacjach, gdzie nie jest możliwe typowe rozpoznawanie nazw systemu DNS. Chociaż LLMNR może zastąpić system WINS w przypadku, kiedy nie jest wymagany protokół NetBIOS, metoda LLMNR nie zastępuje systemu DNS, ponieważ działa tylko w lokalnej podsieci. Ruch metody LLMNR nie może przypadkowo zapełnić sieci, ponieważ zabroniona jest jego propagacja przez routery.

Podobnie jak w przypadku usługi WINS, metoda LLMNR używana jest do rozpoznania adresu IP na podstawie nazwy komputera, takiej jak COMPUTER84. Domyślnie usługa LLMNR jest włączona na wszystkich komputerach systemu Windows 7 i jego nowszych wersjach, i te komputery używają LLMNR, tylko jeśli nie powiedzie się próba rozpoznania nazwy przy użyciu systemu DNS. Tak więc, dla systemów Windows 7 i nowszych rozpoznawanie nazw działa w następujący sposób:

1. Komputer wysyła zapytanie do podstawowego serwera DNS. Jeśli komputer nie odbierze odpowiedzi lub będzie to informacja o błędzie, spróbuje wykonać to zapytanie w odniesieniu do każdego skonfigurowanego zapasowego serwera DNS. Jeśli w komputerze nie zostały skonfigurowane żadne serwery DNS lub nie udało się połączyć z serwerem DNS bez błędów, rozpoznawanie nazw zostaje skierowane do usługi LLMNR.
2. Komputer wysyła zapytanie multiemsji przy użyciu protokołu UDP (User Datagram Protocol) z żądaniem przesłania adresu IP dla wyszukiwanej nazwy. Kwerenda ta ma ograniczony zakres działania do lokalnej podsieci (nazywanej także *łączem lokalnym*).
3. Każdy komputer połączenia lokalnego, który obsługuje LLMNR i jest skonfigurowany, by odpowiadać na kwerendy przychodzące, odbiera zapytanie i porównuje nazwę z własną nazwą hosta. Jeśli nazwa nie jest zgodna, komputer odrzuca zapytanie. Jeśli natomiast nazwa jest zgodna, komputer przesyła do nadawcy komunikat emisji jednokrotnej, zawierający adres IP komputera.

Usługa LLMNR może być również używana do mapowania odwrotnego. W tym przypadku komputer wysyła zapytanie emisji jednokrotnej do określonego adresu IP z żądaniem nazwy komputera docelowego. Komputer, na którym włączona jest usługa LLMNR i który odebrał żądanie, odsyła do nadawcy odpowiedź zawierającą nazwę hosta komputera.

Komputery z włączoną usługą LLMNR muszą zapewnić, że ich nazwy są unikalne w lokalnej podsieci. W większości przypadków komputer sprawdza unikalność nazw podczas uruchamiania, jeśli następuje powrót ze stanu wstrzymania oraz jeśli zmienione zostają ustawienia interfejsu sieci. Jeśli komputer jeszcze nie ustalił, czy jego nazwa jest unikalna, odpowiadając na kwerendę nazwy musi wskazać ten warunek.

W praktyce Domyślnie usługa LLMNR jest automatycznie włączana dla komputerów systemu Windows 7 i nowszych wersji. Usługę można wyłączyć poprzez ustawienia rejestru. W celu wyłączenia usługi LLMNR dla wszystkich interfejsów sieci tworzymy i ustawiamy na 0 poniższą wartość rejestru: HKLM/SYSTEM/CurrentControlSet/Services/Dnscache/Parameters/EnableMulticast.

W celu wyłączenia usługi LLMNR dla określonej karty sieciowej tworzymy i ustawiamy na 0 następującą wartość rejestru: HKLM/SYSTEM/CurrentControlSet/Services/Tcpip/Parameters/AdapterGUID/EnableMulticast.

W tym wyrażeniu *AdapterGUID* to globalny identyfikator unikalny (GUID) karty sieciowej, dla której chcemy wyłączyć usługę LLMNR. Usługę LLMNR możemy ponownie włączyć w dowolnym momencie, ustawiając te wartości rejestru na 1. Usługa LLMNR może być też zarządzana poprzez zasady grupy.

Najczęściej używane narzędzia

W systemach Windows Server 2012 dostępnych jest wiele programów narzędziowych umożliwiających administrowanie systemem. Poniżej wymieniono najczęściej używane narzędzia:

- **Panel sterowania** Jest to zbiór narzędzi zarządzania konfiguracją systemu. Panel sterowania możemy organizować w różny sposób w zależności od używanego widoku. Widoki to prosta metoda porządkowania i prezentowania opcji. Widok możemy zmieniać przy użyciu listy View By (Wyświetl według). Widok kategorii jest widokiem domyślnym, a narzędzia są udostępniane w podziale na kategorie, narzędzia i kluczowe zdania. Widoki Dużych i Małych ikon są innymi widokami, w których wszystkie narzędzia prezentowane są oddzielnie według nazw.
- **Graficzne narzędzia administracji** Są to kluczowe narzędzia zarządzania komputerami w sieci i ich zasobami. Dostęp do każdego z tych narzędzi możemy uzyskać w grupie programów Administrative Tools (Narzędzia administracyjne).
- **Kreatory administracyjne** Są to narzędzia zaprojektowane do automatyzacji kluczowych zadań administracyjnych. Wiele kreatorów znajduje się w programie Server Manager (Menedżer serwera), czyli w centralnej konsoli administracyjnej dla systemu Windows Server 2012.
- **Programy narzędziowe wiersza poleceń** Wiele administracyjnych programów narzędziowych można uruchamiać w wierszu poleceń. Oprócz tych narzędzi system Windows Server 2012 udostępnia także inne, które są przydatne podczas pracy z systemami Windows Server 2012.

Aby dowiedzieć się, jak stosować narzędzia platformy .NET dla wiersza poleceń, w wierszu poleceń wpisujemy polecenie NET HELP, a następnie nazwę konkretnego polecenia, na przykład NET HELP SHARE. System Windows Server 2012 wyświetli ogólny opis sposobu stosowania tego polecenia.

Windows PowerShell 3.0

Dodatkową elastyczność tworzenia skryptów wiersza poleceń wprowadza narzędzie Windows PowerShell 3.0. Narzędzie Windows PowerShell 3.0 to bogato wyposażona funkcjonalnie powłoka wprowadzania poleceń, gdzie można posługiwać się wbudowanymi poleceniami nazwanymi *cmdlet*, wbudowanymi funkcjami programowania i standardowymi narzędziami wiersza poleceń. Dostępne są polecenia konsoli i środowiska graficznego.

Pomimo że konsola Windows PowerShell i graficzne środowisko tworzenia skryptów są domyślnie instalowane, jednak kilka innych funkcji powłoki PowerShell nie jest instalowanych domyślnie. Jest to na przykład mechanizm Windows PowerShell 2.0, który został udostępniony do zapewnienia zgodności z istniejącymi aplikacjami hosta PowerShell oraz program Windows PowerShell Web Access, który pozwala działać serwerowi jako brama sieci Web do zdalnego zarządzania serwerem przy użyciu narzędzia PowerShell i klienta sieci Web.

W praktyce Te dodatkowe funkcje powłoki Windows PowerShell możemy zainstalować przy użyciu kreatora Add Roles And Features Wizard (Dodawanie ról i funkcji). Na pulpicie, na pasku zadań naciskamy lub klikamy przycisk Server Manager. Opcja ta dołączona jest domyślnie. W programie Server Manager naciskamy lub klikamy menu Manage (Zarządzaj), a następnie naciskamy lub klikamy polecenie Add Roles And Features (Dodaj role lub funkcje). Uruchomiony zostaje kreator Add Roles And Features Wizard, za pomocą którego możemy dodać te funkcje. Zwróćmy jednak uwagę, że w systemie Windows Server 2012 możemy nie tylko wyłączyć rolę czy funkcję, ale możemy także usunąć pliki binarne potrzebne do działania danej roli lub funkcji. Pliki binarne potrzebne do zainstalowania ról i funkcji nazywane są *payloads*.

Konsola Windows PowerShell (Powershell.exe) to 32-bitowe lub 64-bitowe środowisko do pracy z narzędziem Windows PowerShell w wierszu poleceń. W przypadku 32-bitowych wersji systemu Windows 32-bitowy program wykonywalny znajduje się w folderze %SystemRoot%\System32\WindowsPowerShell\v1.0, a dla 64-bitowych wersji systemu plik wykonywalny znajduje się w folderze %SystemRoot%\System32\WindowsPowerShell\v1.0.

Na pulpicie konsolę Windows PowerShell możemy otworzyć, naciskając lub klikając na pasku zadań przycisk PowerShell. Opcja ta jest dołączana domyślnie. W 64-bitowych systemach, domyślnie uruchamiana jest 64-bitowa konsola. Jeśli chcemy używać 32-bitowej konsoli PowerShell w 64-bitowym systemie, musimy wybrać opcję Windows PowerShell (x86).

Program Windows PowerShell możemy uruchomić w wierszu poleceń systemu Windows (Cmd.exe), wprowadzając następujące polecenie:

```
powershell
```

Uwaga Ścieżka katalogu dla programu Windows PowerShell powinna być w domyślnej ścieżce poleceń. Dzięki temu możemy uruchamiać narzędzie Windows PowerShell w wierszu poleceń bez konieczności wcześniejszej zmiany katalogu.

Po uruchomieniu programu Windows PowerShell możemy wprowadzić nazwę polecenia cmdlet. Polecenia cmdlet działają w ten sam sposób co polecenia wiersza poleceń. Polecenia cmdlet możemy także wykonywać w skryptach. Polecenia cmdlet są nazywane przy użyciu par czasownik-rzeczownik. Czasownik określa ogólnie, jaką czynność wykonuje dane polecenie cmdlet, natomiast rzeczownik informuje, do czego odnoszą się czynności wykonywane przez polecenie cmdlet. Na przykład polecenie cmdlet Get-Variable odczytuje wszystkie zmienne środowiskowe programu Windows PowerShell i zwraca ich wartości lub pobiera określona zmienną środowiskową i zwraca jej wartość. Najczęściej używane czasowniki powiązane z poleceniami cmdlet są następujące:

- **Get-** (Pobierz) Odpytuje określony obiekt lub podzbiór typów obiektów, jak na przykład określony licznik wydajności czy wszystkie liczniki wydajności.
- **Set-** (Ustaw) Modyfikuje określone ustawienia obiektu.
- **Enable-** (Włącz) Włącza opcję lub funkcję.
- **Disable-** (Wyłącz) Wyłącza opcję lub funkcję.

- **New-** (Nowy) Tworzy nową instancję elementu, jak na przykład nowe zdarzenie lub usługę.
- **Remove-** (Usuń) Usuwa instancję elementu, jak na przykład zdarzenie lub dziennik zdarzeń.

W oknie narzędzia Windows PowerShell możemy wyświetlić pełną listę poleceń cmdlet, wpisując polecenie **get-help *-***. Aby uzyskać dokumentację pomocy dla określonego polecenia cmdlet, wpisujemy **get-help**, a następnie nazwę polecenia cmdlet, jak na przykład **get-help get-variable**.

Wszystkie polecenia cmdlet posiadają także aliasy, które można definiować i które działają jak skróty wykonywania tego polecenia cmdlet. Aby wyświetlić listę wszystkich dostępnych aliasów, w oknie programu Windows PowerShell wpisujemy polecenie **get--item -path alias:**. Alias, wywołujący dowolne polecenie, możemy utworzyć przy użyciu poniższej składni:

```
new-item -path alias:AliasName -value:FullCommandPath
```

gdzie *AliasName* to nazwa tworzonego aliasu, a *FullCommandPath* to pełna ścieżka do uruchamianego polecenia, jak na przykład

```
new-item -path alias:sm -value:c:\windows\system32\compmgmtlauncher.exe
```

To polecenie tworzy alias *sm*, który uruchamia program Server Manager. Aby użyć tego aliasu, po prostu wpisujemy **sm**, a następnie naciskamy Enter, kiedy pracujemy w programie Windows PowerShell.

> ***W praktyce*** Mówiąc ogólnie, wszystko, co można wpisać w wierszu poleceń, może też być wpisywane w oknie powłoki PowerShell. Dzieje się tak, ponieważ powłoka PowerShell wyszukuje zewnętrzne polecenia i programy narzędziowe jako część swojego normalnego przetwarzania. O ile zewnętrzne polecenie czy narzędzie zostaje znalezione w katalogu wyspecyfikowanym przez zmienną środowiskową PATH, odpowiednie narzędzie czy polecenie jest uruchamiane. Należy jednak pamiętać, że kolejność wykonywania powłoki PowerShell może wpływać na to, czy polecenie działa zgodnie z naszymi oczekiwaniami. W przypadku PowerShell kolejność wykonywania jest następująca: 1) wbudowane lub zdefiniowane w profilu aliasy, 2) wbudowane lub zdefiniowane w profilu funkcje, 3) polecenia cmdlet lub słowa kluczowe języka, 4) skrypty z rozszerzeniem ps1, 5) polecenia zewnętrzne, narzędzia i pliki. Tak więc, jeśli pewien element w kolejności określonej punktami 1 do 4 ma tę samą nazwę co polecenie, zostanie uruchomiony ten element, a nie oczekiwane polecenie.

Windows Remote Management

Funkcje zdalnego zarządzania narzędzia Windows PowerShell są obsługiwane przez protokół WS-Management i usługę WinRM (Windows Remote Management), która w systemie Windows implementuje protokół WS-Management. Komputery działające pod kontrolą systemu Windows 7 i nowszych, a także systemu Windows Server 2008 R2 lub nowszych zawierają usługę WinRM 2.0 lub jej nowszą wersję. Jeśli chcemy zarządzać serwerem systemu Windows ze stacji roboczej, trzeba upewnić się, czy zainstalowana

jest usługa WinRM 2.0 i program Windows PowerShell 3.0 oraz czy serwer ma włączony nasłuch usługi WinRM. Rozszerzenie IIS, instalowane jako funkcja systemu Windows i nazwane WinRM IIS Extension, pozwala działać serwerowi jako brama sieci Web do zdalnego zarządzania serwerem przy użyciu usługi WinRM i klienta sieci Web.

Włączanie i używanie usługi WinRM

Dostępność usługi WinRM 2.0 i konfigurację Windows PowerShell dla zdalnego zarządzania możemy sprawdzić zgodnie z poniższą procedurą:

1. Nacisnąć lub kliknąć menu Start, a następnie wskazać Windows PowerShell. Uruchomić narzędzie Windows PowerShell jako administrator, naciskając i przytrzymując lub klikając prawym przyciskiem myszy skrót Windows PowerShell i wybierając polecenie Run As Administrator (Uruchom jako administrator).
2. Domyślnie usługa WinRM jest skonfigurowana dla ręcznego uruchamiania. Trzeba zmienić typ uruchamiania na Automatic (Automatyczny) i uruchomić usługę na każdym komputerze, z którym chcemy pracować. W oknie narzędzia Windows PowerShell sprawdzić, czy usługa WinRM jest uruchomiona, wpisując następujące polecenie:

   ```
   get-service winrm
   ```

   Jak widać w poniższym przykładzie, właściwość *Status* powinna mieć wartość *Running*:

   ```
   Status   Name               DisplayName
   ------   ----               -----------
   Running  WinRM              Windows Remote Management
   ```

   Jeśli usługa jest zatrzymana, wprowadzamy poniższe polecenie, by ją uruchomić i by w przyszłości usługa była uruchamiana automatycznie:

   ```
   set-service –name winrm –startuptype automatic –status running
   ```

3. Skonfigurować narzędzie Windows PowerShell do zarządzania zdalnego, wpisując następujące polecenie:

   ```
   Enable-PSRemoting –force
   ```

   Funkcje zdalnej obsługi możemy włączyć, tylko jeśli komputer podłączony jest do domeny lub sieci prywatnej. Jeśli komputer podłączony jest do sieci publicznej, musimy odłączyć go od tej sieci i przyłączyć do domeny lub sieci prywatnej, a następnie powtórzyć ten krok. Jeśli dla jednego lub kilku komputerów typem połączenia jest Sieć publiczna, ale w rzeczywistości komputery te podłączone są do domeny lub sieci prywatnej, trzeba zmienić typ połączenia sieci w konsoli Centrum sieci i udostępniania, a następnie powtórzyć ten krok.

W wielu przypadkach będziemy pracować z komputerami zdalnymi w innych domenach. Jeśli jednak komputer zdalny nie znajduje się w domenie zaufanej, komputer zdalny może nie być w stanie uwierzytelnić naszych poświadczeń. Aby włączyć uwierzytelnianie, trzeba w usłudze WinRM dodać komputer zdalny do listy zaufanych hostów komputera lokalnego. W tym celu wpisujemy następujące polecenie:

```
winrm set winrm/config/client '@{TrustedHosts"RemoteComputer"}'
```

gdzie *RemoteComputer* to nazwa komputera zdalnego, jak na przykład

```
winrm set winrm/config/client '@{TrustedHosts="CorpServer56"}'
```

Podczas pracy z komputerami w grupie roboczej lub grupie domowej musimy używać protokołu HTTPS jako transportu lub dodać komputer zdalny do ustawień konfiguracji zaufanych hostów – TrustedHosts. Jeśli nie możemy połączyć się z hostem zdalnym, należy sprawdzić, czy usługa uruchomiona jest na hoście zdalnym i czy są akceptowane żądania. W tym celu na hoście zdalnym uruchamiamy następujące polecenie:

```
winrm quickconfig
```

Polecenie to analizuje i konfiguruje usługę WinRM. Jeśli usługa WinRM jest skonfigurowana prawidłowo, wyświetlany jest komunikat podobny do poniższego:

```
WinRM already is set up to receive requests on this machine.
WinRM already is set up for remote management on this machine.

(Na tym komputerze usługa WinRm jest skonfigurowana, by odbierać żądania.
Na tym komputerze usługa WinRM jest już skonfigurowana do zarządzania zdalnego.)
```

Jeśli natomiast usługa WinRM nie jest skonfigurowana prawidłowo, pojawiają się błędy i trzeba odpowiedzieć twierdząco na kilka monitów, które pozwalają automatycznie skonfigurować zarządzanie zdalne. Po ukończeniu tego procesu usługa WinRM powinna być skonfigurowana prawidłowo.

Ilekroć używamy funkcji zdalnej obsługi narzędzia Windows PowerShell, musimy uruchamiać program Windows PowerShell jako administrator, naciskając i przytrzymując lub klikając prawym przyciskiem myszy skrót Windows PowerShell, a następnie wybierając polecenie Run As Administrator. Podczas uruchamiania narzędzia Windows PowerShell z innego programu, takiego jak wiersz poleceń, program musi być uruchamiany w oparciu o uprawnienia administratora.

Konfigurowanie usługi WinRM

Jeśli pracujemy przy podwyższonych uprawnieniach (wiersz poleceń administratora), możemy używać wiersz poleceń usług WinRM do przeglądania i zarządzania zdalnymi konfiguracjami zarządzania – wpisujemy polecenie **winrm get winrm/config**, aby wyświetlić informacje szczegółowe na ten temat.

Analizując wyświetloną konfigurację zauważymy, że istnieje hierarchia prezentowanych informacji. Podstawą tej hierarchii jest poziom Config, do którego odwołujemy się za pomocą ścieżki winrm/config. Następnie znajdują się tam poziomy pomocnicze dla klienta, usługi i WinRS, o odpowiednich odniesieniach winrm/config/client, winrm/config/service i winrm/config/winrs. Wartość większości parametrów konfiguracji możemy zmienić przy użyciu następującego polecenia:

```
winrm set ConfigPath @{ParameterName="Value"}
```

gdzie *ConfigPath* to ścieżka konfiguracji, *ParameterName* to nazwa konfigurowanego parametru, a *Value* określa wartość ustawianą dla parametru, jak na przykład:

```
winrm set winrm/config/winrs @{MaxShellsPerUser="10"}
```

W przykładzie ustawiliśmy parametr *MaxShellsPerUser* w ścieżce winrm/config/winrs. Parametr ten kontroluje maksymalną liczbę aktywnych połączeń do komputera zdalnego w odniesieniu do jednego użytkownika (domyślnie każdy użytkownik może mieć tylko pięć połączeń). Pamiętajmy, że niektóre parametry są przeznaczone tylko do odczytu i w ten sposób nie mogą być ustawiane.

Usługa WinRM wymaga co najmniej jednego odbiornika, by wskazać transporty i adresy IP, w oparciu o które akceptowane mogą być żądania związane z zarządzaniem. Transport musi być realizowany w oparciu o protokół HTTP, HTTPS lub oba. W przypadku HTTP wiadomości mogą być szyfrowane przy użyciu protokołu NTLM lub Kerberos. W przypadku HTTPS do szyfrowania używana jest warstwa SSL (Secure Sockets Layer). Konfigurację odbiornika możemy sprawdzić wpisując następujące polecenie **winrm enumerate winrm/config/listener**. Polecenie to wyświetla szczegóły konfiguracji dla skonfigurowanych odbiorników, jak w przykładzie prezentowanym w listingu 1-1.

Listing 1-1 Przykład konfiguracji odbiorników

```
Listener
    Address = *
    Transport = HTTP
    Port = 80
    Hostname
    Enabled = true
    URLPrefix = wsman
    CertificateThumbprint
    ListeningOn = 127.0.0.1, 192.168.1.225
```

Zgodnie z ustawieniami domyślnymi, nasz komputer prawdopodobnie jest skonfigurowany, by odbierać informacje od dowolnego adresu IP. Jeśli tak, nie zobaczymy żadnych informacji wyjściowych. Aby ograniczyć usługę WinRM do określonych adresów IP, można wprost skonfigurować dla odbiornika adres sprzężenia zwrotnego komputera lokalnego (127.0.0.1) oraz przypisane adresy IPv4 i IPv6. Możemy skonfigurować komputer, by odbierał żądania przy użyciu protokołu HTTP dla wszystkich skonfigurowanych adresów IP, wpisując następujące polecenie:

```
winrm create winrm/config/listener?Address=*+Transport=HTTP
```

Wpisując poniższe polecenie określimy, by komputer odbierał żądania przy użyciu protokołu HTTPS dla wszystkich skonfigurowanych adresów IP:

```
winrm create winrm/config/listener?Address=*+Transport=HTTPS
```

gdzie gwiazdka (*) wskazuje wszystkie skonfigurowane adresy IP. Zwróćmy uwagę, że właściwość *CertificateThumbprint* musi być pusta, by współużytkować konfigurację SSL z inną usługą.

Dla określonego adresu IP możemy włączyć lub wyłączyć odbiornik, wpisując następujące polecenie:

```
winrm set winrm/config/listener?Address=IP:192.168.1.225+Transport=HTTP @
{Enabled="true"}
```

lub

```
winrm set winrm/config/listener?Address=IP:192.168.1.225+Transport=HTTP @
{Enabled="false"}
```

Podstawowe uwierzytelnienie klienta włączamy lub wyłączamy za pomocą poniższego polecenia:

```
winrm set winrm/config/client/auth @{Basic="true"}
```

lub

```
winrm set winrm/config/client/auth @{Basic="false"}
```

Uwierzytelnienie systemu Windows przy użyciu protokołu NTLM lub Kerberos włączamy lub wyłączamy za pomocą następującego polecenia:

```
winrm set winrm/config/client @{TrustedHosts="<local>"}
```

lub

```
winrm set winrm/config/client @{TrustedHosts=""}
```

Usługa może być też zarządzana przy użyciu zasad grupy, a w rezultacie ustawienia zasad grupy mogą zastępować dowolne ustawienia wpisywane w wierszu poleceń.

ROZDZIAŁ 2

Zarządzanie serwerami systemu Windows Server 2012

W tym rozdziale:

Serwery są sercem każdej sieci Microsoft Windows, a zarządzanie tymi zasobami jest podstawową odpowiedzialnością administratora. System Windows Server 2012 wyposażony został w kilka zintegrowanych narzędzi zarządzania. Narzędziem używanym do obsługi najważniejszych zadań administracyjnych jest program Server Manager (Menedżer serwera). Program Server Manager udostępnia opcje konfiguracji dla serwera lokalnego, a także opcje do zarządzania rolami, funkcjami i powiązanymi ustawieniami dowolnego serwera zdalnego w przedsiębiorstwie, którym można zarządzać. Poniżej wymieniono zadania, które można wykonywać za pomocą narzędzia Server Manager:

- Dodawanie serwerów, by zarządzać nimi zdalnie
- Inicjowanie połączeń zdalnych z serwerami
- Konfigurowanie serwera lokalnego
- Zarządzanie zainstalowanymi rolami i funkcjami
- Zarządzanie wolumenami i udziałami na serwerach plików
- Konfigurowanie grup kart sieciowych (Network Interface Card Teaming)
- Przeglądanie zdarzeń i alertów
- Ponowne uruchamianie serwerów

Program Server Manager doskonale nadaje się do wykonywania zadań ogólnej administracji systemu, ale będziemy także potrzebowali narzędzi, które umożliwiają dokładniejszą kontrolę ustawień i właściwości środowiska systemu. W tym obszarze przydatny jest program narzędziowy System. Za pomocą tego programu możemy wykonywać następujące działania:

- Zmiana nazwy komputera
- Konfigurowanie wydajności aplikacji, pamięci wirtualnej i ustawień rejestru

- Zarządzanie zmiennymi środowiska systemu i użytkownika
- Ustawianie opcji przywracania i uruchamiania

Role serwera, usługi ról i funkcje systemu Windows Server 2012

System Windows Server 2012 ma tę samą architekturę konfiguracji, co systemy Windows Server 2008 i Windows Server 2008 Release 2 (R2). Serwery przygotowujemy do pracy, instalując i konfigurując następujące składniki:

- **Role serwera** Rola serwera to powiązany ze sobą zbiór składników oprogramowania, które umożliwiają serwerowi wykonywanie określonej funkcji dla użytkowników i innych komputerów w sieci. Komputer może być wyznaczony do pełnienia pojedynczej roli, na przykład udostępniania usług AD DS (Active Directory Domain Services) lub może pełnić wiele ról.
- **Usługi ról** Usługa roli jest składnikiem oprogramowania, który udostępnia funkcje dla roli serwera. Każda rola może mieć jedną lub kilka powiązanych usług roli. Niektóre role serwera, takie jak Domain Name Service (DNS) czy Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP), mają pojedynczą funkcję, a zainstalowanie roli powoduje zainstalowanie tej funkcji. Inne role, takie jak NPAS (Network Policy i Access Services) czy AD CS (Active Directory Certificate Services), posiadają wiele usług roli, które możemy instalować. W przypadku tych ról serwera mamy możliwość wyboru, które usługi roli zostaną zainstalowane.
- **Funkcje** Funkcja jest składnikiem oprogramowania, który udostępnia dodatkową funkcjonalność. Funkcje, takie jak BitLocker Drive Encryption czy Windows Server Backup, są instalowane i usuwane niezależnie od ról czy usług ról. W zależności od konfiguracji komputera, w systemie może nie być zainstalowana żadna funkcja lub może być zainstalowanych wiele funkcji.

Role, usługi ról i funkcje konfigurujemy przy użyciu narzędzia Server Manager, czyli konsoli MMC (Microsoft Management Console). Niektóre role, usługi ról i funkcje są zależne od innych ról, usług ról czy funkcji. Podczas instalowania ról, usług ról i funkcji program Server Manager pyta, czy zainstalować inne role, usługi ról lub funkcje, które są wymagane. Podobnie, jeśli próbujemy usunąć wymagany składnik zainstalowanej roli, usługi roli czy funkcji, program Server Manager ostrzega, że usunięcie składnika nie jest możliwe, chyba że usuniemy również zależne role, usługi ról lub funkcje.

Ponieważ dodawanie ról, usług ról i funkcji może zmienić wymagania sprzętowe, powinniśmy uważnie zaplanować każdą zmianę konfiguracji i określić, jak modyfikacja taka wpłynie na ogólną wydajność. Pomimo że zazwyczaj będziemy łączyć uzupełniające się role, działania takie zwiększają obciążenia serwera i trzeba odpowiednio zoptymalizować sprzęt serwera. W tabeli 2-1 przedstawiono przegląd głównych ról i powiązanych usług ról, które mogą być instalowane na serwerze systemu Windows Server 2012.

Tabela 2-1 Podstawowe role i powiązane usługi ról systemu Windows Server 2012

Rola	Opis
Active Directory Certificate Services (AD CS)	Udostępnia funkcje potrzebne do wydawania i odwoływania certyfikatów cyfrowych dla użytkowników, komputerów klienckich i serwerów. Rola obejmuje następujące usługi roli: Certification Authority, Certification Authority Web Enrollment, Online Responder, Network Device Enrollment Service, Certificate Enrollment Web Service i Certificate Enrollment Policy Web Service.
Active Directory Domain Services (AD DS)	Udostępnia funkcje potrzebne do przechowywania informacji o użytkownikach, grupach, komputerach i innych obiektach sieci oraz udostępnia te informacje użytkownikom i komputerom. Kontrolery domen usługi Active Directory umożliwiają dostęp użytkownikom i komputerom do dopuszczonych zasobów sieci.
Active Directory Federation Services (AD FS)	Uzupełnienie funkcji uwierzytelniania i zarządzania dostępem usług AD DS poprzez rozszerzenie tych funkcji na sieć WWW. Rola obejmuje następujące usługi roli i usługi pomocnicze: Federation Service, Federation Service Proxy, AD FS Web Agents, Claims-Aware Agent oraz Windows Token-Based Agent.
Active Directory Lightweight Directory Services (AD LDS)	Udostępnia magazyn danych dla aplikacji korzystających z katalogu, które nie wymagają usług AD DS i nie muszą być instalowane na kontrolerach domen. Rola nie obejmuje dodatkowych usług roli.
Active Directory Rights Management Services (AD RMS)	Zapewnia kontrolowany dostęp do chronionych wiadomości email, dokumentów, stron intranetu i innych typów plików. Obejmuje następujące usługi roli: Active Directory Rights Management Server i Identity Federation Support.
Application Server	Umożliwia serwerowi utrzymywane aplikacji rozproszonych zbudowanych w oparciu o platformy ASP.NET, Enterprise Services i Microsoft .NET Framework 4.5. Obejmuje kilkanaście usług roli.
DHCP Server	Serwer DHCP zapewnia scentralizowaną kontrolę adresacji IP. Serwery DHCP mogą innym komputerom w sieci dynamicznie przypisywać adresy IP i najważniejsze ustawienia protokołów TCP/IP. Rola nie obejmuje dodatkowych usług roli.
DNS Server	Serwer DNS to system rozpoznawania nazw, który wyszukuje adresy IP na podstawie nazwy komputera. Serwery DNS pełnią podstawową rolę w rozpoznawaniu nazw w domenach usług Active Directory. Rola ta nie obejmuje usług roli.
Fax Server	Zapewnia scentralizowaną kontrolę wysyłania i odbierania faksów w przedsiębiorstwie. Serwer faksów może działać jako brama i pozwala zarządzać zasobami faksów, tak jak zadaniami i raportami oraz pozwala zarządzać urządzeniami faksów na serwerze lub w sieci. Rola nie obejmuje usług roli.

Tabela 2-1 Podstawowe role i powiązane usługi ról systemu Windows Server 2012

Rola	Opis
File And Storage Services	Zapewnia podstawowe usługi do zarządzania plikami i magazynem oraz metodę ich udostępniania i replikowania w sieci. Niektóre typy usługi plików wymagają kilku ról usługi. Rola obejmuje następujące usługi roli i usługi pomocnicze: BranchCache for Network Files, Data Deduplication, Distributed File System, DFS Namespaces, DFS Replication, File Server, File Server Resource Manager, Services for Network File System (NFS), File Server VSS Agent Service, iSCSI Target Server, iSCSI Target Storage Provider oraz Storage Services.
Hyper-V	Udostępnia usługi tworzenia i zarządzania maszynami wirtualnymi, które emulują komputery fizyczne. Maszyny wirtualne mają oddzielne środowisko systemu operacyjnego niż serwer hosta.
Network Policy and Access Services (NPAS)	Rola udostępnia zasadnicze usługi do zarządzania zasadami dostępu do sieci i obejmuje następujące usługi roli: Network Policy Server (NPS), Health Registration Authority (HRA) oraz Host Credential Authorization Protocol (HCAP).
Print And Document Services	Udostępnia podstawowe usługi zarządzania drukarkami sieciowymi, skanerami sieciowymi i powiązanymi sterownikami. Rola ta obejmuje następujące usługi roli: Print Server, LPD Service, Internet Printing i Distributed Scan Server.
Remote Access	Udostępnia usługi zarządzania routingiem i dostępem zdalnym do sieci. Rola używana jest, jeśli trzeba skonfigurować sieci VPN (Virtual Private Networks), usługę NAT (Network Address Translation) i inne usługi routingu. Rola obejmuje następujące usługi roli: DirectAccess and VPN (RAS) oraz Routing.
Remote Desktop Services	Udostępnia usługi, które pozwalają użytkownikom uruchamiać aplikacje systemu Windows zainstalowane na serwerze zdalnym. Jeśli użytkownik uruchamia aplikacje na serwerze terminali, wykonywanie i przetwarzanie realizowane jest na serwerze, a tylko dane z aplikacji są przesyłane przez sieć.
Volume Activation Services	Udostępnia usługi automatycznego zarządzania kluczami licencji grupowych i aktywacją tych kluczy.
Web Server (IIS)	Rola używana do utrzymywania witryn i aplikacji sieci Web. Witryny sieci Web utrzymywane na serwerze Web mogą mieć zarówno statyczną, jak i dynamiczną zawartość. Aplikacje sieci Web utrzymywane na serwerze Web możemy konstruować przy użyciu platformy ASP.NET i .NET Framework 4.5. Podczas instalowania serwera sieci Web zarządzamy jego konfiguracją przy użyciu modułów i narzędzi administracyjnych IIS 8. Rola obejmuje kilkanaście usług roli.
Windows Deployment Services (WDS)	Rola udostępnia usługi do instalowania w przedsiębiorstwie komputerów systemu Windows i obejmuje następujące usługi roli: Deployment Server i Transport Server.
Windows Server Update Services (WSUS)	Udostępnia usługi dla oprogramowania Microsoft Update, umożliwiając dystrybucję aktualizacji z wyznaczonych serwerów.

W tabeli 2-2 przedstawiono przegląd podstawowych funkcji, które możemy instalować na serwerze systemu Windows Server 2012. Inaczej niż w przypadku wcześniejszych wersji systemu Windows, system Windows Server 2012 nie instaluje automatycznie niektórych ważnych funkcji serwera. Na przykład, sami musimy dodać funkcję Windows Server Backup, by korzystać z wbudowanych funkcji tworzenia kopii zapasowych i przywracania systemu operacyjnego.

Tabela 2-2 Podstawowe funkcje systemu Windows Server 2012

Funkcja	Opis
Background Intelligent Transfer Service (BITS)	Funkcja udostępnia inteligentne usługi transportowe w tle. Po zainstalowaniu tej funkcji serwer działa jak serwer BITS, który może odbierać pliki przekazywane przez klientów. Funkcja ta nie jest potrzebna w przypadku pobierania plików przez klientów przy użyciu BITS. Dodatkowe funkcje pomocnicze to BITS IIS Server Extension oraz BITS Compact Server.
BitLocker Drive Encryption	Udostępnia zabezpieczenia oparte na sprzęcie do ochrony danych poprzez szyfrowanie całego woluminu, co zabezpiecza dysk przed operacjami wykonywanymi przy wyłączony systemie operacyjnym. Komputery wyposażone w moduł TPM (Trusted Platform Module) mogą używać funkcji BitLocker Drive Encryption w trybie Startup Key lub TPM-Only. Oba moduły zapewniają początkowe sprawdzenie integralności.
BitLocker Network Unlock	Funkcja zapewnia obsługę automatycznej deszyfracji dysków systemu operacyjnego chronionych przez funkcję BitLocker, jeśli ponownie uruchamiany jest komputer przyłączony do domeny.
BranchCache	Zapewnia usługi potrzebne do działania klienta i serwera usługi BranchCache. Funkcja obejmuje protokół HTTP, Hosted Cache i powiązane usługi.
Client for NFS	Zapewnia dostęp do plików na serwerach NFS systemów UNIX.
Data Center Bridging	Obsługuje zestaw standardów IEEE dla usprawnienia sieci LAN i wymuszania przydziału pasma.
Enhanced Storage	Zapewnia obsługę urządzeniom magazynu rozszerzonego.
Failover Clustering	Udostępnia funkcję tworzenia klastra, która umożliwia współpracę wielu serwerów w celu zapewnienia wysokiego poziomu dostępności dla usług i aplikacji. Wiele typów usług może działać w klastrze, wliczając w to usługi plików i drukarek. Serwery przesyłania wiadomości i baz danych dobrze nadają się do pracy w klastrze.
Group Policy Management	Funkcja instaluje konsolę GPMC (Group Policy Management Console), która zapewnia scentralizowaną administrację zasadami grupy.
Ink and Handwriting Services	Umożliwia używanie piór czy rysików oraz zapewnia obsługę rozpoznawania pisma odręcznego.
IP Address Management Server	Zapewnia obsługę centralnego zarządzania przestrzenią adresów IP przedsiębiorstwa i powiązanej infrastruktury serwerów.

Tabela 2-2 Podstawowe funkcje systemu Windows Server 2012

Funkcja	Opis
Internet Printing Client	Zapewnia funkcjonalność, która pozwala klientom używać protokół HTTP do łączenia się z drukarkami na serwerach druku w sieci Web.
Internet Storage Naming Server (iSNS) Server Service	Udostępnia funkcje zarządzania i serwera dla urządzeń Internet SCSI (iSCSI), umożliwiając serwerowi przetwarzanie żądań rejestracji, wyrejestrowywania żądań i kwerend wysyłanych przez urządzenia iSCSI.
LPR Port Monitor	Funkcja instaluje LPR Port Monitor, który pozwala drukować na urządzeniach podłączonych do komputerów systemu UNIX.
Media Foundation	Zapewnia podstawowe funkcje technologii Windows Media Foundation.
Message Queuing	Zapewnia funkcje zarządzania i serwera do kolejkowania rozproszonych wiadomości. Dostępna jest też grupa powiązanych funkcji pomocniczych.
Multipath I/O (MPIO)	Zapewnia funkcjonalność potrzebną do używania wielu ścieżek danych do urządzenia magazynu.
.NET Framework 4.5	Udostępnia interfejsy API do projektowania aplikacji. Dodatkowe funkcje pomocnicze to: .NET Framework 4.5, ASP.NET 4.5 oraz Windows Communication Foundation (WCF) Activation Components.
Network Load Balancing (NLB)	Funkcja NLB zapewnia obsługę pracy awaryjnej równoważenia obciążeń dla aplikacji i usług korzystających z IP poprzez dystrybucję przychodzących do aplikacji żądań w grupie serwerów. Serwery sieci Web dobrze nadają się do stosowania funkcji równoważenia obciążeń.
Peer Name Resolution Protocol (PNRP)	Zapewnia funkcjonalność usługi LLMNR (Link-Local Multicast Name Resolution), która umożliwia rozpoznawanie nazw w sieciach równorzędnych. Po zainstalowaniu tej funkcji serwery mogą używać metody LLMNR do rejestrowania i rozpoznawania nazw.
Quality Windows Audio Video Experience	Platforma sieciowa dla aplikacji strumieniowego przesyłania audio i wideo (AV) w domowych sieciach IP.
RAS Connection Manager Administration Kit	Udostępnia strukturę tworzenia profilów łączenia się z serwerami i sieciami zdalnymi.
Remote Assistance	Umożliwia użytkownikowi zdalnemu łączyć się z serwerem, by uzyskać lub zapewnić pomoc zdalną.
Remote Differential Compression	Udostępnia obsługę kompresji różnicowej poprzez określenie, które części pliku zostały zmienione i replikowanie tylko zmienionych fragmentów.
Remote Server Administration Tools (RSAT)	Instaluje narzędzia zarządzania rolą i zarządzania funkcją, które mogą być używane do administracji zdalnej innych systemów Windows Server. Dostępne są opcje do zainstalowania poszczególnych narzędzi lub możemy te narzędzia zainstalować jako kategorię lub podkategorię.

Tabela 2-2 Podstawowe funkcje systemu Windows Server 2012

Funkcja	Opis
Remote Procedure Call (RPC) over HTTP Proxy	Funkcja instaluje usługę proxy dla wiadomości RPC przesyłanych z aplikacji klienckich do serwera poprzez HTTP. Wywołania RPC poprzez HTTP to alternatywne rozwiązanie dostępu klientów do serwera poprzez połączenia VPN.
Simple TCP/IP Services	Funkcja instaluje dodatkowe usługi TCP/IP, a w tym Character Generator, Daytime, Discard, Echo i Quote of the Day.
Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) Server	SMTP to protokół sieci kontrolowania transportu i routingu wiadomości email. Po zainstalowaniu tej funkcji serwer działa jak podstawowy serwer SMTP. Dla zapewnienia pełnego rozwiązania trzeba zainstalować serwer przesyłania wiadomości, taki jak Microsoft Exchange Server.
Simple Network Management Protocol (SNMP) Services	SNMP to protokół używany do uproszczenia zarządzania sieciami TCP/IP. Możemy używać protokołu SNMP do scentralizowanego zarządzania siecią, jeśli w sieci stosowane są urządzenia zgodne z SNMP. Protokół SNMP używany jest także do monitorowania sieci poprzez oprogramowanie zarządzające sieciami.
Subsystem for UNIX-Based Applications (SUA)	Udostępnia funkcje do uruchamiania programów opartych na systemie UNIX. Dodatkowe narzędzia zarządzania możemy pobrać z witryny firmy Microsoft (przestarzałe).
Telnet Client	Umożliwia komputerom łączenie się ze zdalnym serwerem Telnet i uruchamianie aplikacji na tym serwerze.
Telnet Server	Utrzymuje sesje zdalne dla klientów Telnet. Jeśli serwer Telnet działa na komputerze, użytkownicy mogą łączyć się z serwerem za pomocą programu klienckiego Telnet ze zdalnego komputera.
User Interfaces And Infrastructure	Funkcja pozwala kontrolować interfejs użytkownika i opcje infrastruktury (Graphical Management Tools And Infrastructure, Desktop Experience lub Server Graphical Shell).
Windows Biometric Framework	Zapewnia funkcjonalność wymaganą do używania urządzeń rozpoznających linie papilarne.
Windows Internal Database	Umożliwia serwerowi używanie relacyjnych baz danych w przypadku ról i funkcji systemu Windows, które wymagają wewnętrznej bazy danych, takich jak AD RMS, UDDI Services, WSUS, Windows SharePoint Services i Windows System Resource Manager.
Windows PowerShell	Umożliwia zarządzanie funkcjami Windows PowerShell serwera. Domyślnie instalowane są funkcje Windows PowerShell 3.0 i PowerShell ISE.
Windows PowerShell Web Access	Umożliwia serwerowi działanie jako brama sieci Web do zdalnego zarządzani serwerami w przeglądarce sieci Web.
Windows Process Activation Service	Zapewnia obsługę rozproszonych aplikacji bazujących na sieci Web, które obsługują protokół HTTP i protokoły inne niż HTTP.
Windows Standards-Based Storage Management	Zapewnia obsługę zarządzania magazynu wykorzystującego standardy i obejmuje zarządzanie interfejsami, a także rozszerzeniami dla WMI i Windows PowerShell.

Tabela 2-2 Podstawowe funkcje systemu Windows Server 2012

Funkcja	Opis
Windows Server Backup	Umożliwia tworzenie kopii zapasowych i przywracanie systemu operacyjnego, stanu systemu i danych przechowywanych na serwerze.
Windows System Resource Manager (WSRM)	Pozwala zarządzać wykorzystaniem zasobów w odniesieniu do procesora (przestarzałe).
Windows TIFF IFilter	Funkcja obsługi dokumentów tekstowych, ułatwiająca wyszukiwanie dokumentów zawierających tekst, który łatwo zidentyfikować (na przykład czarny tekst na białym tle).
WinRM IIS Extension	Udostępnia model hostingu bazujący na usługach IIS (Internet Information Services). Funkcja WinRM IIS Extension może być włączona na poziomie witryny sieci Web lub katalogu wirtualnego.
WINS Server	Usługa rozpoznawania nazw, która określa adres IP na podstawie nazwy komputera. Zainstalowanie tej funkcji pozwala komputerom działać jako serwer WINS.
Wireless LAN Service	Umożliwia serwerowi używanie połączeń i profilów sieci bezprzewodowych.
WoW64 Support	Funkcja obsługuje nakładkę WoW64, która jest wymagana dla pełnej instalacji serwera. Usunięcie tej funkcji przekształca pełną instalację serwera do postaci instalacji Server Core.
XPS Viewer	Program używany do przeglądania, wyszukiwania, ustawiania uprawnień dla dokumentów XPS podpisanych cyfrowo.

Uwaga Desktop Experience to nowa funkcja pomocnicza najwyższego poziomu nazwana User Interfaces And Infrastructure. Na serwerze funkcja Desktop Experience udostępnia funkcje pulpitu systemu Windows i obejmuje takie funkcje, jak Windows Media Player, motywy pulpitu, wideo w systemie Windows (obsługa AVI), Windows Defender, Disk Cleanup (czyszczenie dysku), Sync Center (centrum synchronizacji), Sound Recorder (rejestrowanie dźwięku), Character Map (tablica znaków) i Snipping Tool (narzędzie wycinanie). Funkcje te pozwalają korzystać z serwera jak z komputera typu desktop, jednak zmniejszają ogólną wydajność serwera.

Administrator może być czasami poproszony o zainstalowanie lub odinstalowanie bibliotek DLL (Dynamic-Link Library), a w szczególności zdarza się to często, jeśli współpracuje z zespołem projektowym działu IT. Programem narzędziowym do współpracy z bibliotekami DLL jest narzędzie Regsvr32. Program ten działa w wierszu poleceń.

Po otwarciu okna wiersza poleceń biblioteki DLL są instalowane lub rejestrowane za pomocą polecenia **regsvr32** ***nazwa.dll*** – jak na przykład:

```
regsvr32 mylibs.dll
```

Biblioteki DLL możemy odinstalować lub wyrejestrować, wpisując następujące polecenie **regsvr32 /u** ***nazwa.dll*** – na przykład:

```
regsvr32 /u mylibs.dll
```

Funkcja Windows File Protection uniemożliwia zastępowanie chronionych plików systemowych. Biblioteki DLL zainstalowane przez system operacyjny Windows Server możemy zastępować jedynie jako część poprawek, aktualizacji pakietów serwisowych, aktualizacji systemu Windows lub w trakcie zmiany wersji systemu Windows. Funkcja Windows File Protection jest istotną częścią architektury zabezpieczeń systemu Windows Server.

Instalacja pełnego serwera, instalacja przy zminimalizowanym interfejsie i instalacja Server Core

W systemie Windows Server 2012 obsługiwane są trzy rodzaje instalacji: instalacja pełnego serwera, minimalnego interfejsu i Server Core. Instalacja pełnego serwera nazywana jest również Server With A GUI Installations (Serwer z instalacją interfejsu graficznego) i ma zainstalowane funkcje Graphical Management Tools And Infrastructure, Server Graphical Shell (które są częścią funkcji User And Infrastructure) oraz funkcję WoW64 Support. Instalacje minimalnego interfejsu to instalacje pełne przy usuniętej funkcji Server Graphical Shell. Instalacje Server Core mają uproszczony interfejs użytkownika i nie obejmują funkcji User Interfaces And Infrastructure i WoW64 Support.

Jak opisano to w dalszej części, w podrozdziale „Zmiana typu instalacji", typ instalacji może być zmieniony w dowolnym momencie. W przypadku pełnej instalacji mamy kompletną wersję systemu Windows Server 2012, którą możemy instalować z dowolną (dozwoloną) kombinacją ról, usług ról i funkcji. W przypadku instalacji o zminimalizowanym interfejsie, również można zainstalować dowolną, dopuszczoną kombinację ról, usług ról i funkcji. W przypadku instalacji Server Core mamy jednak do czynienia z minimalną instalacją systemu Windows Server 2012, która obsługuje ograniczony zestaw ról i ich połączeń. Obsługiwane role to AD CS, AD DS, AD LDS, DHCP Server, DNS Server, File Services, Hyper-V, Media Services, Print And Document Services, Routing And Remote Access Server, Streaming Media Services, Web Server (IIS) i Windows Server Update Server. W obecnej implementacji instalacja Server Core nie jest platformą dla uruchamiania aplikacji serwera.

Chociaż wszystkie trzy typy instalacji stosują te same reguły licencjonowania i mogą być zarządzane zdalnie przy użyciu dowolnej, dopuszczonej metody administracji zdalnej, te trzy rodzaje instalacji różnią się od siebie zupełnie w zakresie administracji przy użyciu konsoli lokalnej. W przypadku pełnej instalacji serwera dysponujemy interfejsem użytkownika, który obejmuje pełne środowisko pulpitu dla lokalnej konsoli zarządzania serwera. W przypadku instalacji o zminimalizowanym interfejsie dostępne są tylko konsole MMC, Server Manager i podzbiór narzędzi zarządzania Panelu sterowania. Zarówno w instalacji o zminimalizowanym interfejsie, jak i w instalacji Server Core nie są dostępne następujące narzędzia: File Explorer, pasek zadań, obszar powiadomień, Internet Explorer, wbudowany system pomocy, motywy, aplikacje interfejsu Metro-style i Windows Media Player.

Poruszanie się w systemie Server Core

W przypadku instalacji Server Core otrzymujemy interfejs użytkownika o uproszczonym środowisku pulpitu do zarządzania z lokalnej konsoli serwera. Ten ograniczony interfejs obejmuje następujące składniki:

- Ekran logowania systemu (Windows Logon);
- Notatnik (Notepad.exe) do edytowania plików;
- Edytor rejestru (Regedit.exe) do zarządzania rejestrem;
- Menedżer zadań (Taskmgr.exe) do zarządzania zadaniami i uruchamiania nowych zadań;
- Narzędzie Wiersz poleceń (Cmd.exe) do administrowania przy użyciu wiersza poleceń;
- Okno narzędzia PowerShell do administrowania przy użyciu programu Windows PowerShell;
- Narzędzie File Signature Verification (Sigverif.exe) do weryfikowania podpisów cyfrowych plików systemu;
- Narzędzie System Information (Msinfo32.exe) do uzyskiwania informacji o systemie;
- Program Windows Installer (Msiexec.exe) do instalowania programów;
- Panel sterowania Date And Time (Timedate.cpl) do wyświetlania lub ustawiania daty, czasu i strefy czasowej;
- Panel sterowania Region And Language (Intl.cpl) do wyświetlania lub ustawiania ustawień regionalnych i opcji językowych, a w tym formatów i układów klawiatur;
- Narzędzie Server Configuration (Sconfig), które udostępnia systemowe menu tekstowe do zarządzania konfiguracją serwera.

Po uruchomieniu serwera w oparciu o instalację Server Core do zalogowania się korzystamy z ekranu Windows Logon, tak samo jak w przypadku pełnej instalacji serwera. W środowisku domeny stosowane są standardowe ograniczenia logowania się do serwerów, a zalogować się do serwera może każdy posiadający odpowiednie prawa użytkownika i poświadczenia logowania. W celu zarządzania logowaniem lokalnym na serwerach, które działają jako kontrolery domen i w przypadku serwerów w środowiskach grup roboczych, możemy używać polecenia NET USER do dodawania użytkowników i polecenia NET LOCALGROUP do dodawania grup lokalnych.

Po zalogowaniu się do serwera instalacji Server Core, za pomocą wiersza poleceń administratora uzyskujemy ograniczony dostęp do środowiska pulpitu. Ten wiersz poleceń może być używany do administrowania serwerem. Jeśli przypadkowo zamkniemy wiersz poleceń, można otworzyć nowy wiersz poleceń, wykonując następujące czynności:

1. Nacisnąć klawisze Ctrl+Shift+Esc, by wyświetlić program Task Manager (Menedżer zadań).
2. W menu File (Plik) nacisnąć lub kliknąć polecenie Run New Task (Uruchom nowe zadanie).
3. W oknie dialogowym Create New Task (Tworzenie nowego zadania), w polu tekstowym Open (Otwórz) wpisać **cmd**, a następnie nacisnąć lub kliknąć OK.

Metodę tę możemy stosować do otwierania dodatkowych okien Wiersza poleceń. Programy Notatnik i Edytor rejestru możemy uruchamiać, wpisując **notepad.exe** lub

regedit.exe, zamiast wpisania **cmd**, a także programy te możemy uruchomić bezpośrednio w wierszu poleceń, wpisując odpowiednio **notepad.exe** lub **regedit.exe**.

Narzędzie konfiguracji serwera, Server Configuration (Sconfig), udostępnia menu tekstowe, ułatwiające wykonywanie następujących zadań:

- Konfigurowanie członkostwa w domenie lub grupie roboczej
- Zmiana nazwy serwera
- Dodanie konta administratora lokalnego
- Konfigurowanie funkcji zarządzania zdalnego
- Konfigurowanie ustawień usługi Windows Update
- Pobieranie i instalowanie aktualizacji systemu Windows
- Włączanie lub wyłączanie pulpitu zdalnego (Remote Desktop)
- Konfigurowanie ustawień sieci TCP/IP
- Konfigurowanie daty i godziny
- Wylogowanie się z serwera i ponowne uruchomianie lub zamykanie serwera

Po zalogowaniu się możemy w dowolnym momencie wyświetlić ekran logowania, naciskając klawisze Ctrl+Alt+Delete. W przypadku instalacji Server Core ekran Windows Logon ma takie same opcje co ekran logowania dla instalacji pełnej i umożliwia zablokowanie komputera, przełączenie użytkownika, zmianę hasła lub uruchomienie narzędzia Menedżer zadań. W wierszu poleceń mamy wszystkie polecenia i narzędzia udostępnione do zarządzania serwerem. Polecenia, narzędzia i programy działają jednak tylko wtedy, jeśli w instalacji Server Core dostępne są ich wszystkie składniki zależne.

Chociaż instalacja Server Core obsługuje tylko ograniczony zestaw ról i usług ról, możemy zainstalować większość funkcji. System Windows Server 2012 obsługuje także platformę .NET Framework, program Windows PowerShell 3.0 i usługę Windows Remote Management (WinRM) 2.0. Dzięki temu administracja lokalna i zdalna może być wykonywana przy użyciu powłoki PowerShell. Ponadto możemy używać usług pulpitu zdalnego (Remote Desktop Services) do zdalnego zarządzania instalacją Server Core. W tabeli 2-3 wymieniono niektóre typowe zadania wykonywane po zalogowaniu się na lokalnym na serwerze.

Tabela 2-3 Przydatne polecenia i programy narzędziowe do zarządzania instalacją Server Core

Polecenie	Zadanie
`Cscript Scregedit.wsf`	Konfigurowanie systemu operacyjnego. Parametr **/cli** pozwala wyświetlić wszystkie dostępne obszary konfiguracji.
`Diskraid.exe`	Konfigurowanie programowej macierzy RAID.
`ipconfig /all`	Wyświetlenie informacji o konfiguracji IP komputera.
`Netdom RenameComputer`	Ustawienie nazwy serwera.
`Netdom Join`	Przyłączenie serwera do domeny.
`Netsh`	Obsługa wielu konfiguracji składników sieciowych. Polecenie **netsh interface ipv4** konfiguruje ustawienia IPv4. Polecenie **netsh interface ipv6** konfiguruje ustawienia IPv6.

Tabela 2-3 Przydatne polecenia i programy narzędziowe do zarządzania instalacją Server Core

Polecenie	Zadanie
`Ocsetup.exe`	Dodawanie lub usuwanie ról, usług ról czy funkcji.
`Pnputil.exe`	Instalowanie lub aktualizowanie sterowników sprzętu.
`Sc query type=driver`	Wyświetlenie listy zainstalowanych sterowników.
`Serverweroptin.exe`	Konfigurowanie funkcji Windows Error Reporting.
`Slmgr –ato`	Narzędzie Windows Software Licensing Management jest używane do aktywowania systemu operacyjnego. Uruchamiany skrypt **Cscript slmgr.vbs –ato**.
`Slmgr –ipk`	Instalowanie lub zastępowanie klucza produktu. Uruchamiany skrypt **Cscript slmgr.vbs –ipk**.
`SystemInfo`	Wyświetlenie informacji szczegółowych o konfiguracji systemu.
`Wecutil.exe`	Tworzenie i zarządzanie subskrypcjami przekierowywanych zdarzeń.
`Wevtutil.exe`	Przeglądanie i wyszukiwanie dzienników zdarzeń.
`Winrm quickconfig`	Konfigurowanie serwera, by akceptował żądania WS-Management przesyłane z innych komputerów. Uruchamiany skrypt **Cscript winrm.vbs quickconfig**. Wprowadzenie polecenia bez parametru **quickconfig** wyświetla pozostałe opcje.
`Wmic datafile where name="FullFilePath" get version`	Wyświetlenie wersji pliku.
`Wmic nicconfig index=9 call enabledhcp`	Ustawienie komputera, by używał dynamicznej, a nie statycznej adresacji IP.
`Wmic nicconfig index=9 call enablestatic("adresIP"), ("maska")`	Ustawienie statycznego adresu IP i maski sieci komputera.
`Wmic nicconfig index=9 call setgateways("adresIPbramy")`	Ustawienie lub zmiana domyślnej bramy.
`Wmic product get name / value`	Wyświetlenie zainstalowanych aplikacji MSI (Microsoft Installer) według nazw.
`Wmic product where name="Name" call uninstall`	Odinstalowanie aplikacji MSI.
`Wmic qfe list`	Wyświetlenie zainstalowanych aktualizacji i poprawek.
`Wusa.exe PatchName.msu / quiet`	Zastosowanie aktualizacji lub poprawki do systemu operacyjnego.

Instalowanie systemu Windows Server 2012

System Windows Server 2012 możemy instalować na nowym sprzęcie lub jako aktualizację. Instalowanie systemu Windows Server 2012 na komputerze z istniejącym systemem operacyjnym możemy wykonać od podstaw (nowa instalacja) lub jako aktualizacja istniejącego systemu. W przypadku nowej instalacji program instalacyjny systemu Windows Server 2012 Setup zastępuje pierwotny system operacyjny komputera, nie zachowując ustawień aplikacji czy użytkowników. W przypadku aktualizacji program instalacyjny wykonuje nową instalację, a następnie przeprowadza migrację ustawień użytkowników, dokumentów i aplikacji z poprzedniej wersji systemu Windows.

System Windows Server 2012 obsługuje tylko 64-bitową architekturę – możemy więc instalować system operacyjny jedynie na komputerach z procesorami 64-bitowymi. Przed zainstalowaniem systemu Windows Server 2012 powinniśmy sprawdzić, czy komputer spełnia minimalne wymagania wersji, która ma być użyta. Firma Microsoft udostępnia zarówno wymagania minimalne, jak zalecane. Jeśli komputer nie spełnia wymagań minimalnych, nie będziemy mogli zainstalować systemu Windows Server 2012. Jeśli natomiast komputer nie spełnia wymagań zalecanych, pojawią się problemy dotyczące wydajności.

Do zainstalowania podstawowego systemu operacyjnego Windows Server 2012 wymagane jest co najmniej 10 GB przestrzeni dyskowej. Firma Microsoft zaleca, by komputer systemu Windows Server 2012 miał 32 GB lub więcej przestrzeni dyskowej. Dodatkowe miejsce na dysku potrzebne jest do stronicowania i plików zrzutu, a także dla zainstalowanych funkcji, ról i usług ról. Dla zachowania optymalnej wydajności na dyskach serwera przez cały czas powinno być przynajmniej 10% wolnej przestrzeni.

Podczas instalowania systemu Windows Server 2012 program Setup automatycznie udostępnia opcje przywracania serwera w postaci zaawansowanych opcji rozruchu. Oprócz wiersza poleceń do rozwiązywania problemów i opcji zmiany działania uruchamiania systemu, możemy używać narzędzie System Image Recovery (Odzyskiwanie obrazu systemu) do wykonywania pełnego przywrócenia komputera przy użyciu poprzednio utworzonego obrazu systemu. Jeśli zawiodą inne metody rozwiązywania problemów i posiadamy obraz systemu, możemy posłużyć się tą funkcją do przywrócenia systemu z obrazu kopii zapasowej.

Wykonywanie instalacji od podstaw

Przed uruchomieniem instalacji trzeba przeanalizować, czy w trakcie instalacji chcemy zarządzać dyskami i partycjami komputera. Jeśli chcemy używać zaawansowanych opcji konfigurowania dysków, udostępnianych przez program instalacyjny do tworzenia i formatowania partycji, trzeba przeprowadzić rozruch komputera w oparciu o nośnik dystrybucyjny. Jeśli rozruch nie jest przeprowadzany przy użyciu nośnika dystrybucyjnego, opcje te nie są dostępne i będziemy mogli zarządzać partycjami dysku jedynie w wierszu poleceń przy użyciu narzędzia DiskPart.

Przeprowadzenie instalacji od podstaw systemu Windows Server 2012 wiąże się z wykonaniem następujących instrukcji:

1. Uruchomić program instalacyjny – Setup – stosując jedną z metod:

- W przypadku nowej instalacji włączyć komputer z umieszczonym w napędzie dyskowym nośnikiem dystrybucyjnym systemu Windows Server 2012, a następnie nacisnąć klawisz, kiedy pojawi się monit o uruchomienie programu Setup z nośnika. Jeśli nie pojawia się monit dotyczący rozruchu z napędu dyskowego, trzeba wyszukać zaawansowane opcje rozruchu i wybrać opcję rozruchu z nośnika, a nie z dysku twardego lub konieczna może być zmiana ustawień oprogramowania układowego tak, by dopuszczony był rozruch z nośnika.
- W przypadku wykonywania nowej instalacji w oparciu o istniejącą instalację możemy przeprowadzić rozruch z nośnika dystrybucyjnego lub możemy uruchomić komputer i zalogować się w oparciu o konto o uprawnieniach administratora. Po umieszczeniu nośnika dystrybucyjnego systemu Windows Server 2012 w napędzie dyskowym komputera program Setup powinien uruchomić się automatycznie. Jeśli program nie uruchamia się automatycznie, należy użyć programu File Explorer, by uzyskać dostęp do nośnika i dwukrotnie kliknąć program Setup.exe.

2. Jeśli komputer uruchomiony jest w oparciu o nośnik dystrybucyjny, w odpowiednim monicie wybieramy język, format godziny i waluty oraz układ klawiatury. W trakcie instalacji dostępny jest tylko jeden układ klawiatury. Jeśli język klawiatury i język wersji systemu Windows Server 2012 nie są takie same, w trakcie pisania mogą pojawia się nieoczekiwane znaki. Aby tego uniknąć, trzeba wybrać prawidłowy język klawiatury. Po zakończeniu tej konfiguracji nacisnąć lub kliknąć przycisk Next.
3. Wybrać opcję Install Now (Zainstaluj teraz), by uruchomić instalację. Po skopiowaniu przez program Setup plików tymczasowych wybrać, czy w trakcie instalacji chcemy uzyskiwać aktualizacje. Jeśli uruchamiamy program Setup po zalogowaniu się w istniejącej instalacji systemu Windows, wybrać opcję Go Online To Install Updates Now (Połącz się z Internetem i zainstaluj aktualizacje teraz) lub opcję No, Thanks.
4. W przypadku wersji licencji grupowych i dla przedsiębiorstw systemu Windows Server 2012 podczas instalacji nie trzeba wprowadzać klucza produktu, natomiast dla wersji detalicznych trzeba jednak w odpowiednim monicie wprowadzić klucz produktu. Nacisnąć lub kliknąć przycisk Next, aby kontynuować. Domyślnie zaznaczone jest pole wyboru Activate Windows When I'm Online, by zapewnić, że pojawi się monit dotyczący aktywowania systemu operacyjnego przy najbliższym połączeniu z siecią Internet.

   Uwaga Po zainstalowaniu system Windows Server 2012 musi być aktywowany. Jeśli nie aktywujemy systemu Windows Server 2012 w przydzielonym czasie, wyświetlony zostanie komunikat informujący, że „upłynął okres aktywacji" lub używana jest „nieoryginalna wersja systemu Windows Server 2012". Następnie system Windows Server 2012 będzie działał przy ograniczonej funkcjonalności. Aby przywrócić wszystkie funkcje systemu, trzeba go aktywować i sprawdzić ważność.

5. Na stronie wyboru typu instalowanego systemu operacyjnego – Select The Operating System You Want To Install – dostępne są dwie opcje: dla pełnej instalacji i instalacji Server Core. Wybrać odpowiedni typ instalacji i nacisnąć lub kliknąć przycisk Next.

6. Warunki umowy licencyjnej dla systemu Windows Server 2012 zostały zmienione w odniesieniu do poprzednich wydań. Po zapoznaniu się z warunkami umowy zaakceptować je, naciskając lub klikając przycisk I Accept The License Terms, a następnie nacisnąć lub kliknąć przycisk Next.
7. Na stronie Which Type Of Installation Do You Want wybrać typ instalacji, którą ma przeprowadzić program Setup. Ponieważ przeprowadzana jest nowa instalacja, by zastąpić istniejącą instalację lub skonfigurować nowy komputer, jako typ instalacji zaznaczyć opcję Custom Install Windows Only (Advanced) [Niestandardowa: Zainstaluj tylko system Windows (zaawansowane)]. Jeśli program Setup uruchamiany jest z menu rozruchowego, a nie z systemu Windows, opcja aktualizacji (Upgrade) jest wyłączona. Aby zaktualizować, a nie przeprowadzać nowej instalacji, trzeba ponownie uruchomić komputer i przeprowadzić rozruch aktualnie zainstalowanego systemu. Po zalogowaniu się trzeba uruchomić instalację.
8. Na stronie Where Do You Want To Install Windows (Gdzie chcesz zainstalować system Windows?) wybrać dysk lub dysk i partycję, na której ma być zainstalowany system operacyjny. Istnieją dwie wersje strony Where Do You Want To Install Windows, tak więc trzeba pamiętać o następujących kwestiach:
   - Jeśli komputer posiada pojedynczy dysk twardy z jedną partycją, obejmującą cały dysk lub pojedynczy obszar nieprzydzielonego miejsca, domyślnie wybierana jest cała partycja i możemy nacisnąć lub kliknąć przycisk Next, by wybrać taką lokalizację instalacji. W przypadku dysku bez jakichkolwiek przydziałów, możemy utworzyć potrzebną partycję przed zainstalowaniem systemu operacyjnego, zgodnie z opisem zamieszczonym w dalszej części, w podrozdziale „Tworzenie, formatowanie, usuwanie i rozszerzanie partycji dyskowych w trakcie instalacji".
   - Jeśli w komputerze zainstalowanych jest wiele dysków lub jeden dysk o wielu partycjach, trzeba wskazać istniejącą partycję do zainstalowania systemu operacyjnego lub utworzyć taką partycję. Partycje tworzone i zarządzane są zgodnie z opisem w podrozdziale „Tworzenie, formatowanie, usuwanie i rozszerzanie partycji dyskowych w trakcie instalacji".
   - Jeśli dysk nie był jeszcze zainicjowany lub jeśli oprogramowanie układowe komputera nie obsługuje uruchamiania systemu operacyjnego z wybranego dysku, trzeba najpierw zainicjować dysk, tworząc na dysku jedną lub kilka partycji. Nie możemy wybrać lub sformatować partycji dysku twardego stosując format FAT bądź FAT32 (lub inne niezgodne ustawienia). Aby ominąć ten problem, możemy przekształcić partycję do formatu NTFS. Będąc na tej stronie możemy uzyskać dostęp do wiersza poleceń, by wykonać wszystkie zadania wstępnie wymagane do instalacji. Informacje szczegółowe na ten temat znaleźć można w podrozdziale „Tworzenie, formatowanie, usuwanie i rozszerzanie partycji dyskowych w trakcie instalacji".
9. Jeśli wybrana partycja zawiera poprzednią wersję systemu Windows, w programie Setup pojawia się monit informujący, że istniejące ustawienia użytkowników i aplikacji zostaną przeniesione do folderu nazwanego Windows.old i że będziemy musieli je skopiować do nowej instalacji, jeśli ustawienia te mają być używane. Nacisnąć lub kliknąć OK.

10. Nacisnąć lub kliknąć przycisk Next. Program Setup rozpoczyna instalację systemu operacyjnego. W trakcie tej procedury program Setup kopiuje pełny obraz dysku systemu Windows Server 2012 do wybranej lokalizacji, a następnie ją rozpakowuje. Następnie program Setup instaluje funkcje w oparciu o konfigurację komputera i wykryte urządzenia. Proces ten wymaga kilku automatycznych ponownych uruchomień. Po zakończeniu instalacji zostanie załadowany system operacyjny i będziemy mogli wykonać początkowe zadania konfiguracji, takie jak określenie hasła administratora czy nazwy serwera.

W praktyce Serwery instalacji Server Core domyślnie korzystają z DHCP. O ile serwer posiada kartę sieciową i jest podłączony do sieci, instalacja Server Core powinna połączyć się z serwerami DHCP organizacji i uzyskać prawidłowe ustawienia sieci. Serwer możemy skonfigurować za pomocą narzędzia Sconfig, które udostępnia wiele opcji konfigurowania członkostwa w domenie/grupie roboczej, nazwy komputera, zarządzania zdalnego, usługi Windows Update, Remote Desktop, ustawień sieci, daty i godziny, wylogowania się, ponownych uruchomień i zamykania systemu.

Możemy też konfigurować serwer przy użyciu poszczególnych poleceń. Jeśli chcemy użyć statycznego adresu IP, posługujemy się poleceniem Netsh do zastosowania odpowiednich ustawień. Po prawidłowym skonfigurowaniu sieci używamy polecenia **Slmgr -ipk** do ustawienia klucza produktu, a polecenia **Slmgr -ato** do aktywowania systemu Windows. Polecenie **timedate.cpl** ustawia na serwerze datę i godzinę. Jeśli chcemy włączyć funkcje zarządzania zdalnego realizowane przy użyciu protokołu WS-Management, wprowadzamy polecenie **winrm quickconfig**.

Będziemy też prawdopodobnie chcieli nadać komputerowi nazwę. Aby wyświetlić aktualną nazwę komputera, wpisujemy polecenie **echo %computername%**. W celu zmiany nazwy komputera używamy polecenia Netdom RenameComputer o następującej składni: **netdom renamecomputer** *currentname* **/newname:***newname*, gdzie *currentname* to aktualna nazwa komputera, a *newname* to nazwa, która ma być przypisana, na przykład **netdom renamecomputer win-k4m6bnovlhe /newname:server18**. W razie potrzeby ponownego uruchomienia komputera wpisujemy następujące polecenie **shutdown /r**.

Po ponownym uruchomieniu komputera możemy przyłączyć się do domeny przy użyciu polecenia Netdom Join. Aby zapoznać się ze składnią tego polecenia, wpisujemy **netdom join /?**.

Przeprowadzanie aktualizacji (zmiana wersji systemu)

Chociaż w trakcie instalacji system Windows Server 2012 udostępnia opcję aktualizowania, aktualizacja jest czymś innym, niż można sądzić. W przypadku aktualizacji program Setup przeprowadza nową instalację systemu operacyjnego, a następnie przeprowadza migrację ustawień użytkowników, dokumentów i aplikacji z poprzedniej wersji systemu Windows.

W trakcie migracji program Setup przenosi foldery i pliki z poprzedniej instalacji do folderu nazwanego Windows.old. W rezultacie poprzednia instalacja nie będzie już działać.

Uwaga Nie można przeprowadzić aktualizacji do systemu Windows Server 2012 w 32-bitowych systemach operacyjnych, nawet jeśli komputer ma 64-bitowe procesory. W takiej sytuacji trzeba przenieść usługi udostępniane przez komputer do innych serwerów, a następnie wykonać nową instalację. Narzędzia Windows Server Migration mogą być pomocne przy przeprowadzaniu migracji serwera. Narzędzia te są dostępne na komputerach systemu Windows Server 2012.

Instalację systemu Windows Server 2012 w trybie aktualizacji przeprowadzamy zgodnie z następującą procedurą:

1. Uruchomić komputer i zalogować się w oparciu o konto administratora. Po umieszczeniu nośnika dystrybucyjnego systemu Windows Server 2012 w napędzie DVD-ROM program Setup powinien automatycznie uruchomić się. Jeśli program nie uruchamia się automatycznie, trzeba uzyskać dostęp do nośnika przy użyciu eksploratora plików, a następnie dwukrotnie nacisnąć lub kliknąć program Setup.exe.
2. Ponieważ program Setup uruchamiany jest w aktualnym systemie operacyjnym, nie pojawiają się pytania dotyczące wyboru języka, formatu daty i waluty czy układu klawiatury, a w trakcie instalacji dostępny jest tylko układ klawiatury aktualnego systemu operacyjnego. Jeśli język klawiatury i język wersji instalowanego systemu Windows Server 2012 nie są zgodne, w trakcie pisania mogą pojawiać się nieoczekiwane znaki.
3. Wybrać opcję Install Now, by rozpocząć instalację. Po skopiowaniu plików tymczasowych do komputera przez program Setup wybrać opcję dotyczącą pobierania aktualizacji w trakcie instalacji – opcja Go Online To Install Updates Now (Połącz się z Internetem i zainstaluj aktualizacje teraz) lub opcja No, Thanks.
4. W przypadku wersji licencji grupowych i dla przedsiębiorstw systemu Windows Server 2012 podczas instalacji nie trzeba wprowadzać klucza produktu, natomiast dla wersji detalicznych trzeba jednak w odpowiednim monicie wprowadzić klucz produktu. Nacisnąć lub kliknąć przycisk Next, aby kontynuować. Domyślnie zaznaczone jest pole wyboru Activate Windows When I'm Online, by zapewnić, że pojawi się monit dotyczący aktywowania systemu operacyjnego przy najbliższym połączeniu z siecią Internet.
5. Na stronie wyboru typu instalowanego systemu operacyjnego – Select The Operating System You Want To Install – dostępne są dwie opcje: dla pełnej instalacji i instalacji Server Core. Wybrać odpowiedni typ instalacji i nacisnąć lub kliknąć przycisk Next.
6. Warunki umowy licencyjnej dla systemu Windows Server 2012 zostały zmienione, w odniesieniu do poprzednich wydań. Po zapoznaniu się z warunkami umowy zaakceptować je, naciskając lub klikając przycisk I Accept The License Terms, a następnie nacisnąć lub kliknąć przycisk Next.
7. Na stronie Which Type Of Installation Do You Want wybrać typ instalacji, którą ma przeprowadzić program Setup. Ponieważ przeprowadzana jest nowa instalacja, by zastąpić istniejąca instalację, wybrać opcję Upgrade. Jeśli program Setup uruchamiany jest z menu rozruchowego, a nie z systemu Windows, opcja aktualizacji (Upgrade) jest wyłączona. Aby zaktualizować, a nie przeprowadzać nowej instalacji, trzeba ponownie uruchomić komputer i przeprowadzić rozruch aktualnie zainstalowanego systemu. Po zalogowaniu się trzeba uruchomić instalację.

8. Program Setup rozpoczyna instalację. Ponieważ aktualizujemy wersję systemu operacyjnego, nie musimy wybierać lokalizacji instalacji. W trakcie tej procedury program Setup kopiuje pełny obraz dysku systemu Windows Server 2012 do wybranej lokalizacji, a następnie ją rozpakowuje. Następnie program Setup instaluje funkcje w oparciu o konfigurację komputera i wykryte urządzenia. Proces ten wymaga kilku automatycznych ponownych uruchomień. Po zakończeniu instalacji zostanie załadowany system operacyjny i będziemy mogli wykonać początkowe zadania konfiguracji, takie jak określenie hasła administratora czy nazwy serwera.

Wykonywanie dodatkowych zadań administracyjnych w trakcie instalacji

Czasami można zapomnieć o wykonaniu wstępnie wymaganych zadań przed rozpoczęciem instalacji. W takiej sytuacji, zamiast ponownego uruchamiania systemu operacyjnego, możemy w programie Setup uzyskać dostęp do wiersza poleceń lub użyć zaawansowanych opcji dysku do wykonania niezbędnych zadań.

Używanie wiersza poleceń w trakcie instalacji

Uzyskując dostęp do wiersza poleceń z programu Setup uzyskujemy dostęp do środowiska MINWINPC (mini Windows PC) używanego przez program Setup do instalowania systemu operacyjnego. W trakcie instalacji, na stronie Where Do You Want To Install Windows (Gdzie chcesz zainstalować system Windows), możemy uzyskać dostęp do wiersza poleceń, naciskając klawisze Shift+F10. Jak widzimy na podstawie tabeli 2-4, środowisko MINWINPC udostępnia wiele tych samych narzędzi wiersza poleceń, które są dostępne w standardowej instalacji systemu Windows Server 2012.

Tabela 2-4 Narzędzia wiersza poleceń w środowisku MINWINPC

Polecenie	Opis
ARP	Wyświetlenie i modyfikowanie tabel translacji adresu IP na adres fizyczny używanych przez protokół ARP (Address Resolution Protocol).
ASSOC	Wyświetlenie i modyfikowanie powiązań rozszerzeń plików.
ATTRIB	Wyświetlenie i zmiana atrybutów plików.
CALL	Wywołanie skryptu lub etykiety skryptu jako procedury.
CD/CHDIR	Wyświetlenie nazwy lub zmiana aktualnego katalogu.
CHKDSK	Sprawdzenie, czy na dysku nie występują błędy i wyświetlenie raportu.
CHKNTFS	Wyświetlenie stanu woluminów. Ustawienie lub wyłączenie woluminu z automatycznego sprawdzania podczas uruchamiania komputera.
CHOICE	Utworzenie listy, z której użytkownicy mogą wybrać jedną z kilku opcji w skrypcie wsadu.
CLS	Wyczyszczenie okna konsoli.
CMD	Uruchomienie nowej instancji powłoki poleceń systemu Windows.
COLOR	Ustawienie kolorów dla okna powłoki poleceń.
CONVERT	Konwersja woluminów FAT do NTFS.

Tabela 2-4 Narzędzia wiersza poleceń w środowisku MINWINPC

Polecenie	Opis
COPY	Kopiowanie lub łączenie plików.
DATE	Wyświetlenie lub ustawienie daty systemu.
DEL	Usuwanie jednego lub wielu plików.
DIR	Wyświetlenie listy plików i podkatalogów wewnątrz katalogu.
DISKPART	Wywołanie interpretera poleceń trybu tekstowego, by można było zarządzać dyskami, partycjami i woluminami przy użyciu oddzielnego wiersza poleceń i poleceń, które są wewnętrzne dla polecenia DISKPART.
DISM	Zarządzanie obrazami systemu Windows.
DOSKEY	Edycja wierszy poleceń, wywoływanie poleceń systemu Windows i tworzenie makr.
ECHO	Wyświetlanie komunikatów, czyli włączenie/wyłączenie echa.
ENDLOCAL	Zakończenie lokalnych zmian środowiska w pliku wsadowym.
ERASE	Usunięcie jednego lub wielu plików.
EXIT	Opuszczenie interpretera poleceń.
EXPAND	Dekompresja plików.
FIND	Wyszukiwanie ciągu tekstowego w plikach.
FOR	Uruchomienie określonego polecenia dla każdego pliku w zbiorze plików.
FORMAT	Format dyskietki lub dysku twardego.
FTP	Transfer plików.
FTYPE	Wyświetlenie lub modyfikowanie typów plików używanych w powiązaniach rozszerzeń plików.
GOTO	Skierowanie interpretera poleceń systemu Windows do oznaczonego wiersza w skrypcie.
HOSTNAME	Listingowanie nazwy komputera.
IF	Wykonywanie warunkowego przetwarzania w programach wsadowych.
IPCONFIG	Wyświetlenie konfiguracji TCP/IP.
LABEL	Tworzenie, zmiana lub usunięcie etykiety woluminu dyskowego.
MD/MKDIR	Utworzenie katalogu lub podkatalogu.
MORE	Wyświetlenie jednorazowo jednego ekranu.
MOUNTVOL	Zarządzanie punktami instalacji woluminu.
MOVE	Przeniesienie plików z jednego katalogu do innego katalogu na tym samym dysku.
NBTSTAT	Wyświetlenie stanu NetBIOS.
NET ACCOUNTS	Zarządzanie kontami użytkowników i zasadami haseł.
NET COMPUTER	Dodawanie komputerów do domeny lub usuwanie ich z domeny.
NET CONFIG SERVER	Wyświetlanie lub modyfikowanie konfiguracji usługi serwera.
NET CONFIG WORKSTATION	Wyświetlanie lub modyfikowanie konfiguracji usługi stacji roboczej.

Tabela 2-4 Narzędzia wiersza poleceń w środowisku MINWINPC

Polecenie	Opis
NET CONTINUE	Wznawianie działania zatrzymanej usługi.
NET FILE	Wyświetlenie otwartych plików na serwerze i zarządzanie nimi.
NET GROUP	Wyświetlenie grup globalnych i zarządzanie nimi.
NET LOCALGROUP	Wyświetlenie kont grup lokalnych i zarządzanie nimi.
NET NAME	Wyświetlanie lub modyfikowanie odbiorców komunikatów usługi Messenger.
NET PAUSE	Wstrzymanie usługi.
NET PRINT	Wyświetlenie zadań drukowania i współużytkowanych kolejek i zarządzanie nimi.
NET SEND	Wysłanie wiadomości usług Messenger.
NET SESSION	Wyświetlenie sesji lub odłączenie sesji.
NET SHARE	Wyświetlenie udostępnionych drukarek i katalogów lub zarządzanie nimi.
NET START	Utworzenie listy lub uruchomienie usług sieciowych.
NET STATISTICS	Wyświetlenie statystyk dla stacji roboczej i serwera.
NET STOP	Zatrzymywanie usług.
NET TIME	Wyświetlenie lub synchronizacja czasu w sieci.
NET USE	Wyświetlenie połączeń zdalnych lub zarządzanie nimi.
NET USER	Wyświetlenie lokalnych kont użytkowników lub zarządzanie nimi.
NET VIEW	Wyświetlenie zasobów sieci lub komputerów.
NETSH	Wywołanie oddzielnego wiersza poleceń, który umożliwia zarządzanie konfiguracją różnych usług sieciowych na komputerach lokalnych i zdalnych.
NETSTAT	Wyświetlenie stanu połączeń sieciowych.
PATH	Wyświetlenie lub ustawienie ścieżki wyszukiwania dla plików wykonywalnych w bieżącym oknie poleceń.
PATHPING	Śledzenie tras i udostępnianie informacji o utraconych pakietach.
PAUSE	Wstrzymanie przetwarzania skryptu i oczekiwanie na dane wprowadzane z klawiatury.
PING	Określenie, czy połączenie sieciowe może być nawiązane.
POPD	Zmiana na katalog przechowywany w PUSHD.
PRINT	Listingowanie pliku tekstowego.
PROMPT	Modyfikowanie wiersza poleceń systemu Windows.
PUSHD	Zapisanie aktualnego katalogu i zmiana na nowy katalog.
RD/RMDIR	Usunięcie katalogu.
RECOVER	Przywrócenie informacji, które można było odczytać z uszkodzonego dysku.
REG ADD	Dodanie w rejestrze nowego podklucza lub wpisu.
REG COMPARE	Porównanie podkluczy lub wpisów rejestru.

Tabela 2-4 Narzędzia wiersza poleceń w środowisku MINWINPC

Polecenie	Opis
REG COPY	Skopiowanie wpisu rejestru do określonej ścieżki klucza w lokalnym lub zdalnym systemie.
REG DELETE	Usunięcie z rejestru podklucza lub wpisów.
REG QUERY	Wyświetlenie wpisów danego klucza i nazw podkluczy (jeśli istnieją).
REG RESTORE	Zapisanie przechowywanych podkluczy i wpisów z powrotem w rejestrze.
REG SAVE	Zapisanie w pliku kopii określonych podkluczy, wpisów i wartości.
REGSVR32	Rejestrowanie i derejestracja bibliotek DLL.
REM	Dodawanie komentarzy do skryptów.
REN	Zmiana nazwy pliku.
ROUTE	Zarządzanie tabelami routingu sieci.
SET	Wyświetlenie lub modyfikowanie zmiennych środowiskowych systemu Windows. Również używane do oceny wyrażeń numerycznych w wierszu poleceń.
SETLOCAL	Oznaczenie początku lokalnych zmian środowiska w pliku wsadowym.
SFC	Skanowanie i weryfikowanie chronionych plików systemu.
SHIFT	Przesunięcie położenia parametrów w skryptach.
START	Uruchomienie nowego okna powłoki poleceń, by uruchomić określony program czy polecenie.
SUBST	Mapowanie ścieżki do litery dysku.
TIME	Wyświetlenie lub ustawienie czasu systemu.
TITLE	Ustawienie tytułu okna powłoki poleceń.
TRACERT	Wyświetlenie ścieżki pomiędzy komputerami.
TYPE	Wyświetlenie zawartości pliku tekstowego.
VER	Wyświetlenie wersji systemu Windows.
VERIFY	Poinformowanie systemu Windows, czy ma być przeprowadzana weryfikacja prawidłowości zapisu plików.
VOL	Wyświetlenie etykiety woluminu dysku i numeru seryjnego.

Wymuszanie usuwania partycji dysku w trakcie instalacji

W trakcie instalacji może powstać sytuacja, niepozwalająca wybrać dysku, który miał być użyty, szczególnie jeśli partycja dysku twardego zawiera nieprawidłową wartość przesunięcia bajtów. W celu rozwiązania tego problemu trzeba usunąć partycje dysku (usunięcie wszystkich danych), a następnie utworzyć potrzebną partycję przy użyciu zaawansowanych opcji programu Setup. W trakcie instalacji, na stronie Where Do You Want To Install Windows (Gdzie chcesz zainstalować system Windows) możemy usunąć nierozpoznaną partycję dysku twardego, wykonując następujące instrukcje:

1. Nacisnąć klawisze Shift+F10, by otworzyć wiersz poleceń.
2. W wierszu poleceń wpisać **diskpart**. Uruchomione zostaje narzędzie DiskPart.
3. Aby wyświetlić listę dysków komputera, wpisać **list disk**.

4. Wybrać dysk, wpisując **select disk** ***DiskNumber***, gdzie *DiskNumber* to numer dysku, który ma być konfigurowany.
5. W celu trwałego usunięcia partycji wybranego dysku wpisać **clean**.
6. Po zakończeniu czyszczenia wpisać **exit**, by opuścić narzędzie DiskPart.
7. Wpisać **exit**, by zamknąć wiersz poleceń.
8. W oknie dialogowym Install Windows nacisnąć lub kliknąć przycisk strzałki w wstecz, by powrócić do poprzedniego okna.
9. Na stronie wyboru typu instalacji, Which Type Of Installation Do You Want, nacisnąć lub kliknąć opcję Custom (Advanced) [Niestandardowa (zaawansowany)], by uruchomić instalację niestandardową.
10. Na stronie Where Do You Want To Install Windows nacisnąć lub kliknąć poprzednio wyczyszczony dysk, by wskazać, że będzie zawierał partycję instalacji. W razie potrzeby nacisnąć lub kliknąć łącze Disk Options (Opcje dysku), by wyświetlić opcje konfiguracji partycji Delete (Usuń), Format, New (Nowa) i Extend (Rozszerz).
11. Nacisnąć lub kliknąć opcję New. W polu Size (Rozmiar) określić rozmiar partycji w megabajtach, a następnie nacisnąć lub kliknąć przycisk Apply (Zastosuj).

Ładowanie sterowników dyskowych w trakcie instalacji

Podczas instalacji, na stronie Where Do You Want To Install Windows możemy użyć opcji Load Driver (Załaduj sterownik) do załadowania sterowników urządzenia napędu dyskowego lub kontrolera dysku. Zazwyczaj opcja ta jest używana, jeśli nie jest dostępny do wyboru sterownik dysku, który chcemy użyć do instalowania systemu operacyjnego.

W celu załadowania sterownika dysku i udostępnienia dysku wykonujemy następujące operacje:

1. Podczas instalacji, na stronie Where Do You Want To Install Windows nacisnąć lub kliknąć Load Driver.
2. Po odpowiednim monicie umieścić nośnik instalacyjny w napędzie DVD lub dysk flash USB, a następnie nacisnąć lub kliknąć OK. Program Setup przeszuka dyski wymienne, by znaleźć sterowniki urządzenia.
   - ❒ Jeśli program Setup znajdzie kilka różnych sterowników urządzenia, wybrać odpowiedni sterownik, a następnie nacisnąć lub kliknąć przycisk Next.
   - ❒ Jeśli program Setup nie znajdzie sterownika, nacisnąć lub kliknąć przycisk Browse (Przeglądaj), by użyć okna dialogowego przeglądania folderów, Browse For Folder, w celu wybrania odpowiedniego sterownika urządzenia, nacisnąć lub kliknąć OK, a następnie nacisnąć lub kliknąć przycisk Next.

Możemy też nacisnąć lub kliknąć przycisk Rescan (Przeszukaj ponownie), by program Setup ponownie przejrzał dyski wymienne komputera, poszukując sterowników. Jeśli nie jesteśmy w stanie zainstalować sterownika urządzenia, w lewym górnym narożniku okna Install Windows naciskamy lub klikamy przycisk strzałki wstecz, by przejść do poprzedniej strony.

Tworzenie, formatowanie, usuwanie i rozszerzanie partycji dyskowych podczas instalacji

Podczas przeprowadzania nowej instalacji i uruchomieniu komputera z nośnika dystrybucyjnego na stronie Where Do You Want To Install Windows pojawiają się dodatkowe opcje. Opcje te możemy wyświetlić naciskając lub klikając przycisk Drive Options (Advanced) [Opcje dysku (zaawansowane)]. Opcje te używane są w następujący sposób:

- **New (Nowa)** Tworzenie partycji. Partycja musi być potem formatowana.
- **Format (Formatuj)** Formatowanie nowej partycji, by mogła być użyta do instalowania systemu operacyjnego.
- **Delete (Usuń)** Usunięcie partycji, która nie jest już potrzebna.
- **Extend (Rozszerz)** Rozszerzenie rozmiaru partycji.

W kolejnych podrozdziałach opisano sposób użycia każdej z tych opcji. Jeśli opcje te nie są dostępne, nadal mamy możliwość konfigurowania dysków komputera – na stronie Where Do You Want To Install Windows naciskamy klawisze Shift+F10, by otworzyć wiersz poleceń i wpisujemy diskpart, by uruchomić narzędzie DiskPart.

Tworzenie partycji dysku w trakcie instalacji

Tworzenie partycji pozwala nam określić jej rozmiar. Ponieważ nową partycję możemy tworzyć tylko w oparciu o nieprzydzielone obszary dysku, może zachodzić potrzeba usunięcia istniejących partycji, by można było utworzyć partycję o odpowiedniej wielkości. Po utworzeniu partycji możemy ją sformatować, by nadawała się do zainstalowania plików systemu operacyjnego. Nawet jeśli nie formatujemy partycji, możemy jej użyć do zainstalowania systemu operacyjnego – w takim przypadku podczas instalowania systemu operacyjnego partycję sformatuje program Setup.

Tworzenie nowej partycji wiąże się z wykonaniem następujących instrukcji:

1. Podczas instalacji, na stronie Where Do You Want To Install Windows nacisnąć lub kliknąć przycisk Drive Options (Advanced), by wyświetlić opcje zaawansowane dysków.
2. Nacisnąć lub kliknąć dysk, na którym ma być utworzona partycja, a następnie nacisnąć lub kliknąć przycisk New.
3. W polu Size (Rozmiar) określić rozmiar partycji (w megabajtach), a następnie nacisnąć lub kliknąć przycisk Apply, by program Setup utworzył partycję na wybranym dysku.

Po utworzeniu partycji powinniśmy ją sformatować, by kontynuować instalację.

Formatowanie partycji dysku w trakcie instalacji

Formatowanie partycji tworzy na niej system plików. Po ukończeniu formatowania nadaje się ona do zainstalowania systemu operacyjnego. Warto pamiętać, że formatowanie partycji usuwa wszystkie dane, które były na niej przechowywane. Powinniśmy sformatować istniejące partycje (a nie tylko tę jedną właśnie utworzoną), tylko jeśli chcemy usunąć istniejące partycje i ich zawartości, by instalacja rozpoczęła się na nowo sformatowanych partycjach.