Microsoft

od ŚRODKA

Windows 10 PL

Ed Bott
Carl Siechert
Craig Stinson

Helion

Tytuł oryginału: Windows 10 Inside Out

Tłumaczenie: Adam Bąk (wstęp, rozdz. 1 – 9), Piotr Rajca (rozdz. 10 – 11, 14, 16), Piotr Pilch (rozdz. 12 – 13, 15, 17 – 21, dodatki)

ISBN: 978-83-283-2465-7

Authorized translation from the English language edition: WINDOWS 10 INSIDE OUT; ISBN 0735697965; by Ed Bott, Carl Siechert, and Craig Stinson; published by Pearson Education, Inc, publishing as Microsoft Press, a division of Microsoft Corporation, Inc.

Wydawnictwo HELION
ul. Kościuszki 1c, 44-100 GLIWICE
tel. 32 231 22 19, 32 230 98 63
e-mail: *helion@helion.pl*
WWW: *http://helion.pl* (księgarnia internetowa, katalog książek)

Drogi Czytelniku!
Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres
http://helion.pl/user/opinie/wi10os
Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

Printed in Poland.

Spis treści

ROZDZIAŁ

14 Zarządzanie dyskami i napędami

Gdyby się nad tym dokładniej zastanowić, to magazynowanie danych definiuje, co można oraz czego nie można zrobić w systemie Windows. Duży dysk twardy (lub dwa bądź nawet trzy dyski) pozwala na pobranie i przechowywanie ogromnych ilości cyfrowej muzyki, zdjęć oraz wideo; pozwala też zarządzać dużymi projektami operującymi na wielkich ilościach danych, a jednocześnie przechowywać kopię bezpieczeństwa całej tej kolekcji zasobów.

Niemniej jednak efektywne używanie obecnych gigantycznych dysków często wymaga inteligentnego podzielenia ich na partycje, tak aby wolne miejsce można było wykorzystać do różnych, niezależnych celów. Na przykład z wielu powodów zalecamy, by system operacyjny oraz dane personalne były przechowywane na odrębnych dyskach, tak byśmy mogli (o ile to tylko możliwe) zrobić pełną kopię bezpieczeństwa partycji systemowej oraz regularnie i często wykonywać kopie bezpieczeństwa swoich cennych danych. Wymaga to jednak pewnego planowania oraz znajomości zagadnień związanych z zarządzaniem dyskami oraz narzędzi służących do tych celów, dostępnych w systemie Windows 10.

➢ **Więcej informacji na ten temat można znaleźć w rozdziale 12. „Porządkowanie i wyszukiwanie plików" oraz w rozdziale 16. „Tworzenie kopii zapasowej, przywracanie i odzyskiwanie".**

W tym rozdziale przyjrzymy się narzędziom służącym do zarządzania dyskami, dostępnym w systemie Windows 10, oraz poznamy kilka scenariuszy, w których mogą się nam one przydać.

Narzędzia do zarządzania dyskami w systemie Windows 10

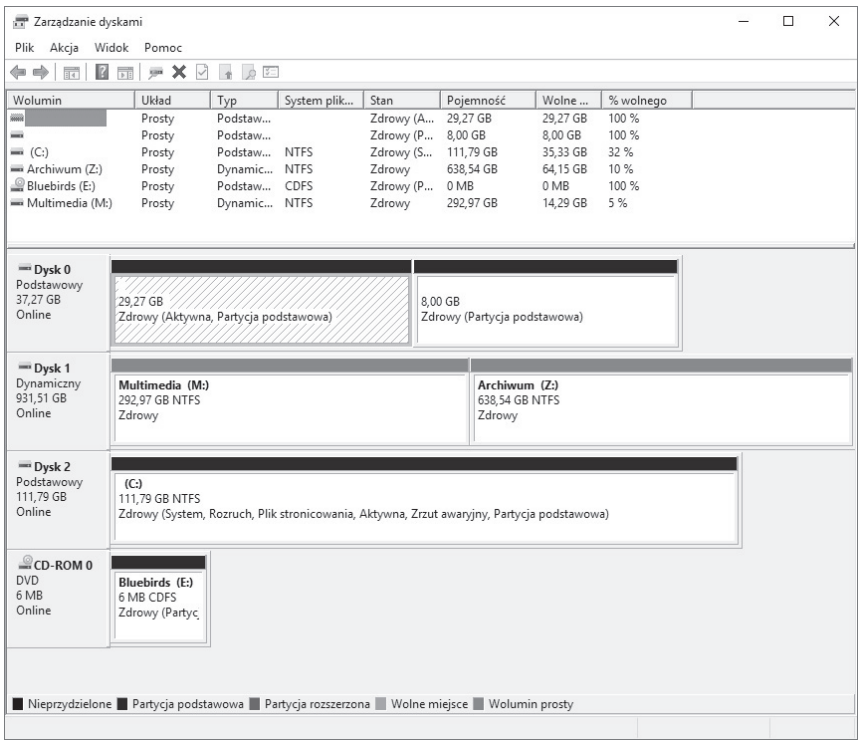
Podstawowym narzędziem służącym do zarządzania dyskami w systemie Windows 10 jest konsola *Zarządzanie dyskami* (*Diskmgmt.msc*). Z myślą o tych osobach, które muszą wykonywać czynności związane z zarządzaniem dyskami z poziomu skryptów (oraz tych, które po prostu wolą je wykonywać z poziomu wiersza poleceń), Windows udostępnia potężne narzędzie obsługiwane z poziomu wiersza poleceń — program *DiskPart*. Wszystko, co można zrobić w konsoli *Zarządzanie dyskami*, można także zrobić przy użyciu programu *DiskPart*; trzeba jedynie trochę więcej się napracować i wykonywać wszystkie czynności bardziej uważnie.

Kolejnym sposobem zarządzania dyskami jest skorzystanie z Windows Management Instrumentation (WMI) z poziomu Windows PowerShell. To rozwiązanie zapewnia możliwości, które nie są dostępne ani w konsoli *Zarządzanie dyskami*, ani w programie *DiskPart*; zapewnia także dodatkową zaletę w postaci możliwości pisania skryptów, co jest szczególnie użyteczne w przypadkach, gdy czynności związane z zarządzaniem dyskami należy wykonywać cyklicznie na innych komputerach.

Umiejętność określenia, kiedy należy skorzystać z każdego z tych narzędzi, jest ważnym sekretem dyskowej magii w systemie Windows 10. Na przykład konsola *Zarządzanie dyskami* idealnie nadaje się do powiększania i zmniejszania woluminów, natomiast polecenie `Clean` programu *DiskPart* skraca i upraszcza przygotowanie dysku do sformatowania. To polecenie nie ma żadnego odpowiednika w konsoli *Zarządzanie dyskami*.

Uruchamianie konsoli Zarządzanie dyskami

Aby uruchomić konsolę *Zarządzanie dyskami*, należy wpisać **`diskmgmt.msc`** w wierszu poleceń lub nacisnąć kombinację klawiszy *Windows+X*, a następnie z wyświetlonego menu wybrać opcję *Zarządzanie dyskami*. Do uruchomienia tej konsoli konieczne jest posiadanie uprawnień administracyjnych. Konsolę *Zarządzanie dyskami* przedstawia rysunek 14.1.



RYSUNEK 14.1. Konsoli Zarządzanie dyskami można używać do zdobywania informacji o dyskach i wymiennych nośnikach danych oraz do zarządzania nimi

Konsola *Zarządzanie dyskami* udostępnia bardzo wiele informacji na temat dysków fizycznych oraz utworzonych na nich woluminów, partycji i dysków logicznych. Można jej używać do wykonywania następujących operacji:

- Sprawdzania wielkości, systemu plików, stanu oraz innych właściwości dysków i woluminów.
- Tworzenia, formatowania oraz usuwania partycji, dysków logicznych oraz woluminów dynamicznych.
- Przypisywania liter woluminom dyskowym, napędom wymiennym oraz dyskom optycznym.
- Tworzenia dysków zamontowanych.
- Konwertowania dysków prostych na dyski dynamiczne i na odwrót.
- Tworzenia woluminów łączonych oraz rozłożonych.
- Powiększania i zmniejszania partycji.

Konsola *Zarządzanie dyskami* wyświetla informacje w dwóch panelach. W przypadku stosowania jej domyślnego układu górny panel konsoli prezentuje wszystkie woluminy w systemie i udostępnia informacje o ich typie, stanie, pojemności, ilości wolnego miejsca itd. Operacje na poszczególnych woluminach można wykonywać, klikając prawym przyciskiem myszy pierwszą kolumnę tego panelu (kolumnę o nazwie *Wolumin*) i wybierając odpowiednią opcję z wyświetlonego menu podręcznego.

Z kolei w dolnym panelu każdy z prezentowanych wierszy reprezentuje urządzenie fizyczne. W nagłówku umieszczonym z lewej strony każdego z wierszy prezentowana jest nazwa reprezentująca dane urządzenie w systemie operacyjnym (Dysk 0, Dysk 1 i tak dalej), jego typ, wielkość i stan. Pozostałą część każdego z wierszy zajmuje obszar prezentujący woluminy istniejące na poszczególnych urządzeniach. Warto zwrócić uwagę, że te obszary domyślnie nie są prezentowane z zachowaniem skali. Aby zmienić skalę używaną przez konsolę *Zarządzanie dyskami*, należy wybrać z menu opcję *Widok/Ustawienia*. Opcje dotyczące skalowania są dostępne na karcie *Skalowanie* wyświetlonego okna dialogowego *Ustawienia*.

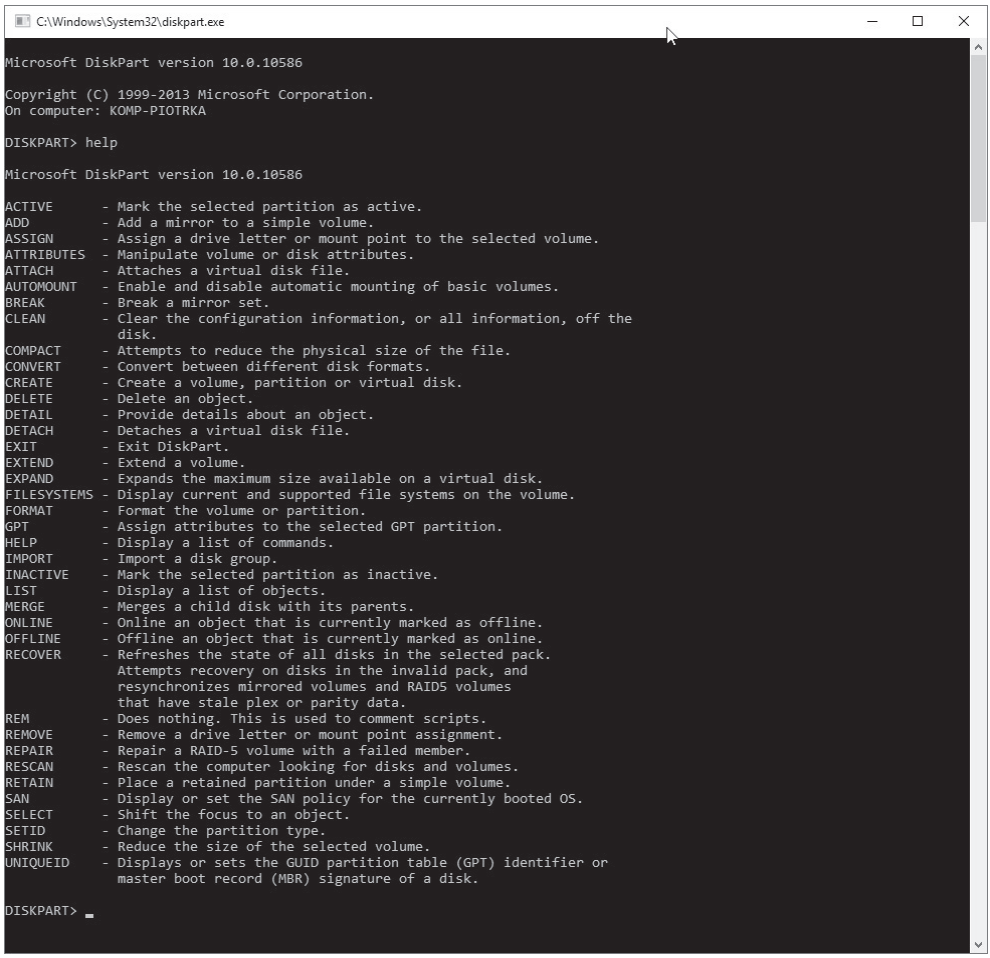
Kliknięcie prawym przyciskiem myszy nagłówka wyświetlanego z lewej strony poszczególnych wierszy w dolnym panelu konsoli powoduje wyświetlenie menu z opcjami odnoszącymi się do całych urządzeń pamięci masowych. Z kolei kliknięcie prawym przyciskiem myszy obszaru reprezentującego wolumin spowoduje wyświetlenie menu z operacjami, które można wykonywać na danym woluminie.

Zarządzanie dyskami z poziomu wiersza poleceń

Aby skorzystać z programu *DiskPart*, w pierwszej kolejności należy uruchomić program *Cmd.exe* z podwyższonymi uprawnieniami. Można to zrobić, naciskając kombinację klawiszy *Windows+X* i wybierając z menu opcję *Wiersz polecenia (administrator)*.

> ➢ **Więcej informacji na temat wiersza poleceń można znaleźć w rozdziale 21. „Użycie wiersza poleceń i narzędzia Windows PowerShell”.**

Po uruchomieniu program *DiskPart* jest otwierany w oknie konsoli i wyświetla wiersz zachęty `DISKPART>`. Po wpisaniu **`help`** i naciśnięciu klawisza *Enter* program wyświetli listę wszystkich dostępnych poleceń, taką jak ta przedstawiona na rysunku 14.2.



RYSUNEK 14.2. Lista wszystkich poleceń programu DiskPart

Nawet jeśli nie preferujemy pracy z poziomu wiersza poleceń ani nie mamy zamiaru pisać skryptów do zarządzania dyskami, to i tak warto znać program *DiskPart*, gdyż jeśli kiedykolwiek staniemy wobec konieczności zarządzania dyskami w środowisku Windows Recovery Environment (Windows RE), to będziemy mieć dostęp do programu *DiskPart*, natomiast konsola *Zarządzanie dyskami* będzie niedostępna. (Windows RE to specjalne środowisko, którego można używać do celów odtwarzania systemu w przypadku wystąpienia jakiegoś poważnego problemu z komponentami sprzętowymi komputera lub z zainstalowanym oprogramowaniem, który uniemożliwia normalne uruchomienie systemu Windows).

System Windows udostępnia także inne narzędzie do zarządzania systemem plików oraz dyskami z poziomu wiersza poleceń; jest nim program *Fsutil*. Pozwala on na odnajdywanie plików na podstawie identyfikatora bezpieczeństwa (SID), zmienianie krótkiej nazwy plików oraz wykonywanie innych, niezrozumiałych czynności.

OSTRZEŻENIE

Narzędzia Fsutil oraz DiskPart nie są przeznaczone dla osób o słabym sercu ani też do przeprowadzania nieodpowiedzialnych eksperymentów. Zostały one opracowane głównie z myślą o stosowaniu ich w skryptach, a nie do bezpośredniego, interaktywnego stosowania. Dotyczy to w szczególności programu *DiskPart*, który jest wyjątkowo złożony i tajemniczy oraz korzysta ze złożonej struktury wymagającej wyświetlania i wybierania obiektów przed wykonywaniem na nich jakichś operacji. Więcej informacji na temat tego programu można znaleźć w artykule działu wsparcia firmy Microsoft, o numerze 300415, pt. *A Description of the DiskPart Command-Line Utility* (*https://technet.microsoft.com/pl-pl/library/Cc766465(v=WS.10).aspx*). Choć ten artykuł został opublikowany jeszcze w czasach, kiedy stosowany był system Windows XP, a niektóre zawarte w nim porównania programu *DiskPart* z konsolą *Zarządzanie dyskami* są już nieaktualne, to jednak podane w nim informacje o składni i sposobach stosowania programu *DiskPart* wciąż są dokładne i ważne.

Prezentacja terminologii związanej z zarządzaniem dyskami

W aktualnej wersja konsoli *Zarządzanie dyskami* nieco tajemniczy język i terminologia związana obsługą dysków zostały nieco uproszczone. Niemniej jednak i tak warto je poznać i nieco lepiej opanować. Poniżej przedstawione zostały najważniejsze terminy i pojęcia.

- **Wolumin.** Wolumin to dysk lub wydzielony fragment, który został sformatowany i jest gotowy do użycia. Jeśli takiemu woluminowi zostanie przypisana litera, to jest on prezentowany jako odrębna jednostka w *Eksploratorze plików*. Na jednym dysku twardym może się znajdować jeden lub kilka woluminów.
- **Zamontowany dysk.** Zamontowany dysk to wolumin skojarzony z pustym folderem na dysku sformatowanym w systemie plików NTFS. Z takim zamontowanym dyskiem nie jest skojarzona żadna litera i nie jest on prezentowany w *Eksploratorze plików*. Zamiast tego działa on tak, jak gdyby był jednym z podfolderów innego woluminu.
- **Formatowanie.** Formatowanie dysku to czynność polegająca na przygotowaniu tego dysku do przechowywania danych z wykorzystaniem określonego systemu plików (takiego jak NTFS).
- **System plików.** System plików to sposób organizacji folderów (katalogów) oraz plików na nośniku danych. System Windows 10 obsługuje następujące systemy plików: FAT (*File Allocation Table*), NTFS, exFAT (*Extended File Allocation Table*; system zoptymalizowany po kątem użycia na nośnikach pamięci Flash), CDFS (*Compact Disk File System*; czasami określany także jako ISO-9660) oraz UDF (*Universal Disk Format*). Obecnie system Windows 10 nie obsługuje systemu plików *Resilient File System* (w skrócie ReFS), choć można się spodziewać, że jego obsługa zostanie dodana w ramach jednej z przyszłych aktualizacji.

- **Dysk prosty oraz dysk dynamiczny.** Dwoma podstawowymi typami organizacji dysków w systemie Windows są tak zwane dyski proste i dyski dynamiczne:
  - Dysk prosty może zostać podzielony na co najwyżej cztery partycje. (Dyski, które zostały zainicjowane przy użyciu tabeli partycji GUID, ang. *GUID Partition Table*, mogą mieć więcej niż cztery partycje). Wszystkie woluminy na dysku prostym muszą być woluminami podstawowymi. W przypadku użycia konsoli *Zarządzanie dyskami* do tworzenia nowych woluminów podstawowych pierwsze trzy utworzone partycje będą partycjami podstawowymi. Z kolei czwarta utworzona partycja będzie partycją rozszerzoną i zajmie całe pozostałe miejsce dostępne na dysku. Partycję rozszerzoną można podzielić na nawet 2000 dysków logicznych. Jeśli chodzi o zastosowanie, dysk logiczny działa dokładnie tak samo jak partycja główna.
  - Dysk dynamiczny udostępnia możliwości organizacji, które nie są dostępne na dyskach prostych. Oprócz woluminów prostych można także na nim tworzyć woluminy łączone i rozłożone. Woluminy tych dwóch typów pozwalają na łączenie przestrzeni z większej liczby dysków.
- **Wolumin prosty.** Wolumin prosty to taki, który w całości znajduje się na jednym dysku fizycznym. Wolumin prosty umieszczony na dysku prostym jest nazywany partycją.
- **Wolumin łączony.** Wolumin łączony (ang. *spanned volume*) to wolumin składający się z obszarów umieszczonych na różnych nośnikach fizycznych, a mimo to wyglądających i działających, jak gdyby znajdowały się na jednym nośniku danych.
- **Wolumin rozłożony.** Wolumin rozłożony (ang. *striped volume*) to wolumin, którego zawartość jest przechowywana we fragmentach do wielkości 64 KB rozmieszczonych na różnych dyskach fizycznych w celu poprawy wydajności działania.
- **Dyski MBR oraz GPT.** MBR (ang. *master boot record* — główny rekord startowy) oraz GPT (ang. *GUID Partition Table* — tablica partycji GUID) to terminy opisujące dwie alternatywne metody przechowywania informacji na temat podpodziałów dysków. Dyski GPT pozwalają na obsługę większych woluminów (o wielkości do 18 eksabajtów) oraz większą liczbę partycji (do 128 na jednym dysku prostym). Możliwość zmiany dysku z MBR na GPT jest dostępna wyłącznie przed jego podzieleniem na partycje (bądź też po usunięciu z niego wszystkich istniejących wcześniej partycji). Zastosowanie GPT jest wymagane w przypadku dysków zawierających partycje z systemem Windows na komputerach z systemami UEFI.
- **Partycja aktywna, partycja rozruchowa oraz partycja systemowa.** Partycja aktywna to ta, z której komputer z rodziny PC z procesorem z rodziny x86 jest uruchamiany po włączeniu zasilania. Taką partycję musi zawierać pierwszy fizyczny dysk twardy podłączony do systemu (Dysk 0). Z kolei partycją rozruchową nazywamy tę partycję, na której są umieszczone pliki systemu Windows. Partycja systemowa to partycja zawierająca pliki rozruchowe, których system Windows używa do uruchomienia systemu i wyświetlenia menu startowego.

Przygotowywanie nowego dysku twardego

Podczas instalowania systemu Windows na zupełnie nowym dysku twardym, jak również w przypadku dodawania nowego dysku do już działającego systemu warto się najpierw zastanowić, w jaki sposób mamy zamiar skorzystać z nowej przestrzeni, a dopiero potem przystąpić do tworzenia woluminów. Jeśli chodzi nam o utworzenie dużego obszaru przeznaczonego do przechowywania kopii bezpieczeństwa lub multimediów, to można zdecydować się na utworzenie jednego woluminu obejmującego cały dysk. Z drugiej strony, jeśli chcemy utworzyć dwa lub nawet więcej niezależnych woluminów — na przykład po jednym dla każdego z członków rodziny na wspólnym komputerze — to konieczne jest podjęcie decyzji, ile gigabajtów przeznaczymy na każdą z partycji. Oczywiście później można te ustawienia zmienić (informacje na ten temat zostały podane w dalszej części rozdziału, w podrozdziale pt. „Zarządzanie istniejącymi dyskami i woluminami"), jednak najłatwiej można określać liczbę woluminów oraz ich względne wielkości, jeszcze zanim zostaną na nich zapisane jakiekolwiek dane.

Instalacja systemu Windows na nowym dysku

W przypadku uruchamiania programu instalacyjnego systemu Windows 10 na komputerze z jednym, nowym dyskiem twardym zostanie wyświetlony ekran prezentujący ten dysk oraz jego wielkość. Jeśli zdecydujemy się utworzyć jeden wolumin obejmujący cały obszar dysku, wystarczy kliknąć przycisk *Dalej*. W przeciwnym razie można kliknąć przycisk *Nowa*, a następnie na tym samym ekranie będziemy mogli określić wielkość nowego woluminu, na którym zostanie zainstalowany system Windows.

Jeśli zdecydujemy, że nie chcemy poświęcać całego dysku na potrzeby systemu Windows, to w programie instalacyjnym systemu możemy utworzyć dodatkowe woluminy. Nie ma jednak większej potrzeby, by tak robić. Po zainstalowaniu systemu zawsze można użyć konsoli *Zarządzanie dyskami*, by dodać jeden lub kilka nowych woluminów obejmujących nieprzydzielony wcześniej obszar dysku.

> ➢ **Więcej informacji na temat instalacji i konfiguracji systemu Windows 10 można znaleźć w rozdziale 2. „Instalacja, konfiguracja i wdrażanie Windows 10".**

Dodawanie nowego dysku do zainstalowanego systemu

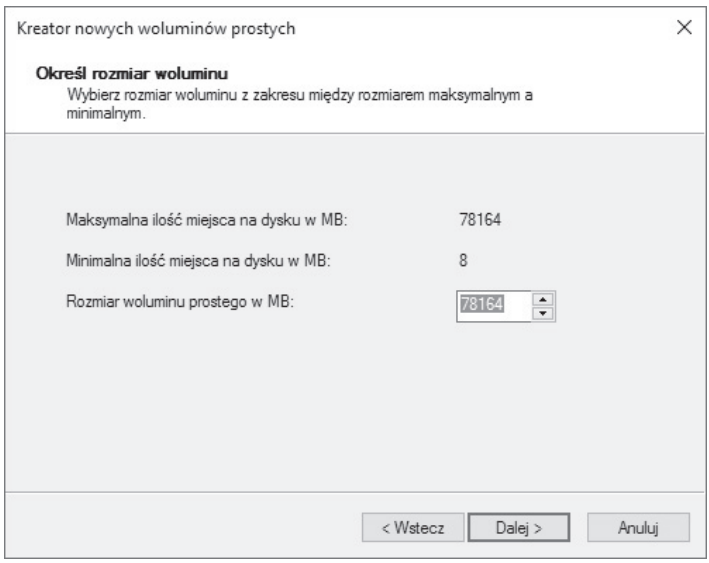
W graficznym panelu u dołu okna konsoli *Zarządzanie dyskami* zupełnie nowy dysk twardy, zarówno wewnętrzny, jak i zewnętrzny, prezentowany jest w sposób przedstawiony na rysunku 14.3.

RYSUNEK 14.3. Nowy dysk twardy wyświetlony w konsoli Zarządzanie dyskami

Aby umożliwić przechowywanie danych na tym dysku, należy na nim utworzyć jeden lub kilka woluminów, przypisać im litery, określić ich nazwy (oczywiście jeśli nie chcemy, by w *Eksploratorze plików* były one identyfikowane jako *Nowy*) oraz je sformatować. Wszystkie te czynności można wykonać przy użyciu kreatora nowego woluminu prostego.

Określanie wielkości woluminu

Aby rozpocząć proces tworzenia nowego woluminu prostego, należy kliknąć obszar określony jako *Nieprzydzielone* i z wyświetlonego menu podręcznego wybrać opcję *Nowy wolumin prosty*. Następnie należy kliknąć przycisk *Dalej*, by pominąć stronę powitalną kreatora. Na kolejnej stronie kreatora, *Określ rozmiar woluminu*, wyświetlona jest maksymalna oraz minimalna wielkość obszaru, który można przydzielić tworzonemu woluminowi (rysunek 14.4).

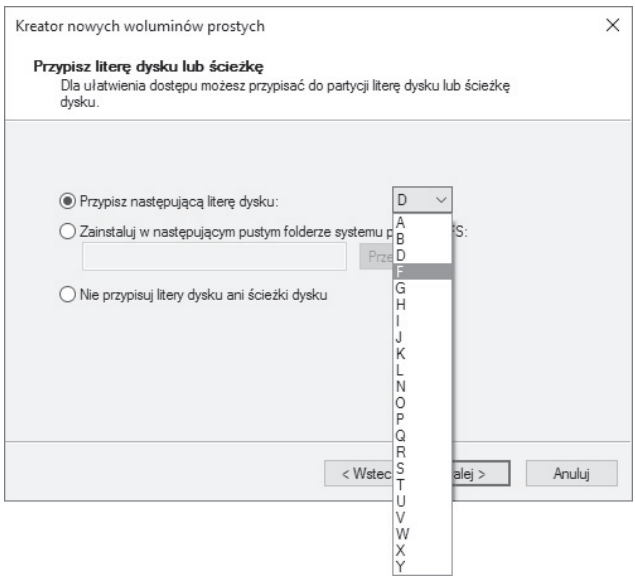


RYSUNEK 14.4. Okno kreatora służące do określania wielkości tworzonego woluminu; dostępne są w nim także informacje o minimalnej i maksymalnej wielkości obszaru, który można przydzielić woluminowi

Kreator nie zapewnia możliwości określania obszaru tworzonego woluminu w formie wartości procentowej całego dostępnego obszaru dysku, jeśli więc chcemy utworzyć dwa lub więcej woluminów, to zanim to zrobimy, konieczne będzie wykonanie kilku działań arytmetycznych. Chcąc podzielić dysk na dwie równe partycje w powyższym przykładzie, w polu *Rozmiar woluminu prostego w MB* należałoby wypisać: 39082.

Przypisywanie litery dysku

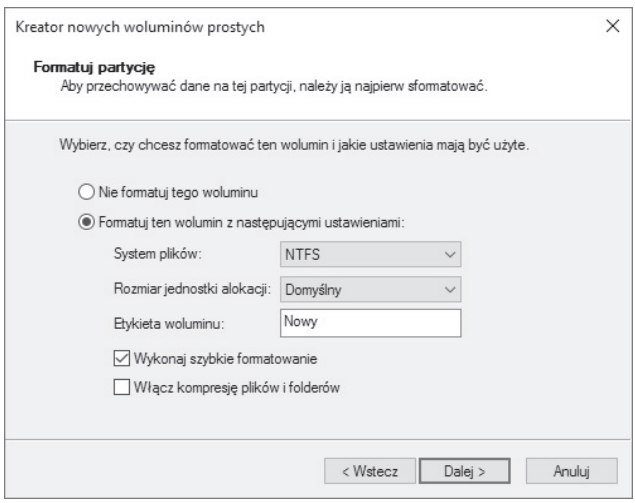
Po określeniu wielkości tworzonego woluminu i kliknięciu przycisku *Dalej* w oknie dialogowym kreatora wyświetlana jest kolejna strona zapewniająca możliwość przypisania mu litery. Warto zwrócić uwagę, że litery *A* oraz *B*, które tradycyjnie były zarezerwowane dla stacji dyskietek, nie są już dłużej niedostępne (rysunek 14.5).



RYSUNEK 14.5. Przypisywanie litery dysku tworzonemu woluminowi

Formatowanie nowego woluminu

Kolejna strona kreatora, *Formatuj partycję*, pozwala na sformatowanie nowego woluminu, choć wcale nie jest to obowiązkowe. Jeśli wolimy zaczekać trochę z tą operacją, to zawsze będziemy mogli wykonać ją później (wystarczy kliknąć prawym przyciskiem myszy w obrębie graficznego panelu u dołu okna konsoli *Zarządzanie dyskami* i wybrać opcję *Formatuj* z wyświetlonego menu podręcznego). Strona *Formatuj partycję* została przedstawiona na rysunku 14.6.



RYSUNEK 14.6. Strona Formatuj partycję pozwala na określenie systemu plików tworzonego woluminu, wielkość jednostek alokacji oraz jego etykietę

W tym oknie kreatora dostępne są następujące opcje:

- *System plików.* W przypadku woluminów, których wielkość przekracza 4 GB (4096 MB), jedynymi dostępnymi opcjami są: *NTFS* (używany domyślnie) oraz *exFAT*. W przypadku formatowania wymiennego nośnika danych, takiego jak dysk Flash podłączany do komputera przez złącze USB lub dysk optyczny umożliwiający zapis, dostępne będą także inne systemy plików. Więcej informacji na ich temat można znaleźć w dalszej części rozdziału, w punkcie pt. *Wybór systemu plików.*
- *Rozmiar jednostek alokacji.* Wielkość jednostek alokacji (nazywana także wielkością klastra) reprezentuje najmniejszy obszar dysku, jaki można przydzielić plikowi. W tym przypadku najlepszym rozwiązaniem będzie pozostawienie domyślnie wybranej opcji, *Domyślny*, która sprawia, że sytemu Windows automatycznie dobierze tę wartość na podstawie wielkości woluminu.
- *Etykieta woluminu.* Etykieta woluminu identyfikuje go w *Eksploratorze plików*. Domyślnie w tym polu tekstowym wpisywana jest wartość *Nowy*. Warto jednak ją zmienić, aby nadać woluminowi nazwę, która będzie lepiej oddawać jego przeznaczenie.

Aby pominąć proces sprawdzania nośnika, który czasami może zająć sporo czasu, można zaznaczyć pole wyboru *Wykonaj szybkie formatowanie*. Z kolei zaznaczenie pola *Włącz kompresję plików i folderów* spowoduje, że wszystkie dane zapisywane na dysku będą podlegały kompresji NTFS. (Ta opcja jest dostępna wyłącznie na dyskach z systemem plików NTFS; można ją także włączyć później. Więcej informacji na jej temat można znaleźć w dalszej części rozdziału, w ramce pt. „Zwiększanie przestrzeni przy wykorzystaniu kompresji NTFS”).

Na ostatniej stronie kreatora można ostatni raz przejrzeć wszystkie wybrane ustawienia. Warto poświęcić chwilę, by je dokładniej przeczytać, zanim klikniemy przycisk *Zakończ*.

Kiedy kreator wykona swoje zadanie po zakończeniu formatowania, nowy wolumin zostanie wyświetlony w panelu graficznym u dołu okna konsoli *Zarządzanie dyskami* i oznaczony ciemnoniebieskim kolorem, jak pokazano na rysunku 14.7.

RYSUNEK 14.7. Nowy wolumin wyświetlony w konsoli Zarządzanie dyskami

Jeśli dysk wciąż zawiera jakieś nieprzydzielone obszary (jak w powyższym przykładzie), to można dodać kolejny wolumin — wystarczy kliknąć prawym przyciskiem myszy obszar oznaczony jako *Nieprzydzielone* i ponownie wybrać z menu opcję *Nowy wolumin prosty*.

Wybór systemu plików

Niezależnie od tego, czy przygotowujemy do użytku nowy dysk, czy też ponownie formatujemy dysk używany wcześniej, proces formatowania zawsze obejmuje wybór systemu plików. Opcje, jakie będziemy mieć do dyspozycji, będą zależeć od rodzaju formatowanego nośnika danych. W przypadku dysków twardych dostępne są jedynie dwie możliwości: NTFS oraz exFAT.

Jeśli chcemy sformatować dysk twardy w systemie FAT32, konieczne jest wykonanie polecenia `format` z poziomu wiersza poleceń i zastosowanie w nim przełącznika `/FS`. (Więcej informacji na temat dostępnych opcji tego programu narzędziowego można uzyskać, wykonując polecenie `format /?`). Jednak jedynym uzasadnionym powodem, by to robić, jest konieczność zapewnienia zgodności z urządzeniami działającymi pod kontrolą innych systemów operacyjnych niż Windows, które nie potrafią natywnie obsługiwać systemu plików NTFS. (Patrz podpunkt „Zalety systemu plików NTFS" umieszczony w dalszej części rozdziału).

Z drugiej strony, jeśli formatujemy dysk flash USB, to wybór systemu plików FAT32 lub exFAT będzie sensownym rozwiązaniem. Ponieważ NTFS jest systemem plików z księgowaniem (ang. *journaling file system*), zatem odczyt i zapis plików na dyskach NTFS wymaga wykonania większej liczby operacji wejścia-wyjścia niż w przypadku analogicznych operacji na plikach w systemie FAT32 lub exFAT. Dyski flash są w stanie wykonać jedynie określoną liczbę operacji zapisu i odczytu, a po jej przekroczeniu trzeba je będzie wymienić — dlatego można oczekiwać, że w przypadku wykorzystania systemu FAT32 lub exFAT będą one dłużej zdatne do użytku niż w przypadku stosowania systemu NTFS. (Więcej informacji o różnicach pomiędzy systemami plików FAT32 oraz exFAT można znaleźć w ramce „exFAT kontra FAT32" w dalszej części rozdziału).

Wybór odpowiedniej wersji systemu UDF dla nośników optycznych

W przypadku formatowania dysków CD lub DVD nadających się do zapisu można skorzystać z kilku różnych wersji systemu plików UDF (Universal Disk Format). UDF jest następcą systemu Compact Disk File Format (CDFS), a specyfikacja tego systemu plików jest cały czas rozwijana. System Windows 10 potrafi formatować dyski, używając UDF w wersjach 1.50, 2.00, 2.01 oraz 2.50 (oprócz tego system Windows 10 potrafi także odczytywać dyski w formacie UDF w wersji 2.60, lecz nie może ich zapisywać). A której z tych wersji UDF należy używać? Wybór zależy od tego, czy chcemy, by tworzone przez nas dyski CD i DVD można było odczytywać na komputerach działających pod kontrolą starszych wersji systemu Windows lub systemu Windows Server 2003. Różnice pomiędzy wersjami opisano na poniższej liście.

- **Wersja 1.50.** Płyty CD i DVD zapisane z użyciem tej wersji UDF można odczytywać w systemach działających pod kontrolą systemu Windows 2000 i nowszych.
- **Wersja 2.00 lub 2.01.** Takich płyt nie można odczytywać w systemie Windows 2000, natomiast można je odczytać na komputerach z systemem Windows XP i Service Pack 3. Warto zwrócić uwagę, że wersja 2.01 stanowi drobną modyfikację wersji 2.00. Nie ma żadnego powodu, by preferować UDF w wersji 2.00.
- **Wersja 2.50.** Płyty CD i DVD zapisane z użyciem tej wersji UDF można odczytywać wyłącznie w systemach Windows Vista i nowszych.

Wszystkie te wersje systemu plików UDF są w pełni obsługiwane w Windows 10, co oznacza, że można ich używać podczas tworzenia płyt, jak i później do ich odczytu.

Wybór pomiędzy UDF i formatem Mastered

Wcale nie trzeba formatować płyt CD i DVD (używając przy tym jednego ze zgodnych rodzajów UDF), by móc na nich przechowywać pliki. Pliki można wypalać na nośnikach optycznych, kopiując je do folderu pomocniczego, a następnie grupowo przenosząc na płytę CD lub DVD.

Zastosowanie UDF jest nieco wygodniejszym rozwiązaniem, gdyż pozwala na odczytywanie i zapisywanie plików na płytach CD i DVD w taki sam sposób, jak gdyby były one przechowywane na nośniach flash lub dyskietkach. Niemniej jednak starsza metoda, określana jako Mastered lub ISO, zapewnia większą zgodność ze starszymi komputerami działającymi pod kontrolą innych systemów operacyjnych, a co więcej, jest to jedyna metoda pozwalająca na tworzenie płyt z plikami dźwiękowymi, które będzie można odtwarzać na użytkowych urządzeniach do odtwarzania muzyki.

Zalety systemu plików NTFS

NTFS zapewnia wiele ważnych zalet w porównaniu z wcześniejszymi systemami plików FAT oraz FAT32:

- **Bezpieczeństwo.** Na woluminach NTFS można ograniczać dostęp do plików i folderów, używając do tego celu systemu uprawnień. (Więcej informacji o uprawnieniach NTFS można znaleźć w ramce pt. „Czym są listy ACL?" w rozdziale 6. „Zarządzanie kontami użytkownika, hasłami i poświadczeniami". Oprócz tego można zastosować także dodatkowy poziom ochrony polegający na szyfrowaniu plików, o ile tylko posiadana wersja systemu Windows 10 zapewnia tę możliwość. W przypadku systemów FAT oraz FAT32 każdy, kto ma fizyczny dostęp do komputera, będzie mieć także dostęp do plików zapisanych na dyskach.
- **Niezawodność.** Ponieważ NTFS jest systemem plików z księgowaniem, zatem woluminy NTFS mogą sobie radzić z błędami znacznie lepiej niż woluminy FAT32. NTFS używa specjalnych plików dziennika do przechowywania informacji o wszystkich operacjach wykonywanych na dysku. W przypadku awarii systemu Windows 10 może skorzystać z tego dziennika, by po ponownym uruchomieniu automatycznie naprawiać błędy w systemie plików. Oprócz tego NTFS może dynamicznie ponownie odwzorowywać klastry zawierające uszkodzone sektory i oznaczać je tak, że system operacyjny nie będzie ich więcej używać. Systemy FAT oraz FAT32 są znacznie bardziej podatne na występowanie błędów na dyskach.
- **Rozszerzalność.** W przypadku korzystania z woluminów NTFS można rozszerzać obszar dostępny do przechowywania danych na inne istniejące woluminy bez konieczności tworzenia ich kopii bezpieczeństwa, modyfikowania konfiguracji partycji, formatowania oraz odtwarzania danych.
- **Wydajność.** W przypadku partycji o wielkości przekraczającej 8 GB woluminy NTFS zarządzają dostępnym obszarem wydajniej niż woluminy FAT32. Maksymalna wielkość partycji FAT32, które można tworzyć w systemie Windows 10, wynosi 32 GB. Dla porównania jeden wolumin NTFS korzystający z domyślnych ustawień może mieć nawet do 16 terabajtów wielkości (czyli 16 384 GB), a dzięki modyfikacji wielkości klastrów można rozszerzyć ten obszar nawet do 256 terabajtów.
- **Zoptymalizowane przechowywanie małych plików.** Pliki, których wielkość nie przekracza 100 bajtów, mogą być w całości przechowywane w rekordzie Master File Table (MFT), dzięki czemu nie wymagają przydzielania minimalnej jednostki alokacji poza tym rekordem. To zapewnia doskonałą wydajność przechowywania niewielkich plików na dyskach NTFS.

exFAT kontra FAT32

Firma Microsoft wprowadziła system Extended FAT (exFAT) w Windows Embeded CE 6.0, systemie operacyjnym przeznaczonym dla sterowników przemysłowych oraz elektronicznych urządzeń konsumenckich. Później exFAT został udostępniony w systemie Windows Vista Service Pack 1 (SP1). W porównaniu z systemem plików FAT jego podstawową zaletą jest skalowalność. Eliminuje on ograniczenie wielkości woluminu do 32 GB oraz wielkości pojedynczego pliku do 4 GB narzucane przez FAT32. Oprócz tego pozwala na przechowywanie w jednym katalogu więcej niż 1000 plików. Jednak jego podstawową wadą jest ograniczona zgodność wsteczna. Niektóre starsze konsumenckie urządzenia elektroniczne mogą być w stanie odczytywać dyski zapisane w systemie FAT32, lecz nie exFAT.

Jeśli formatujemy dysk flash i sądzimy, że będą na nim zapisywane duże pliki wideo, to zastosowanie na nim systemu plików exFAT może być dobrym rozwiązaniem. Jeśli jednak planujemy pójść z takim dyskiem do kiosku fotograficznego u lokalnego fotografa lub w jakimś centrum handlowym, to zdecydowanie należy wybrać system FAT32.

OD ŚRODKA

Formatowanie nie usuwa danych z woluminu

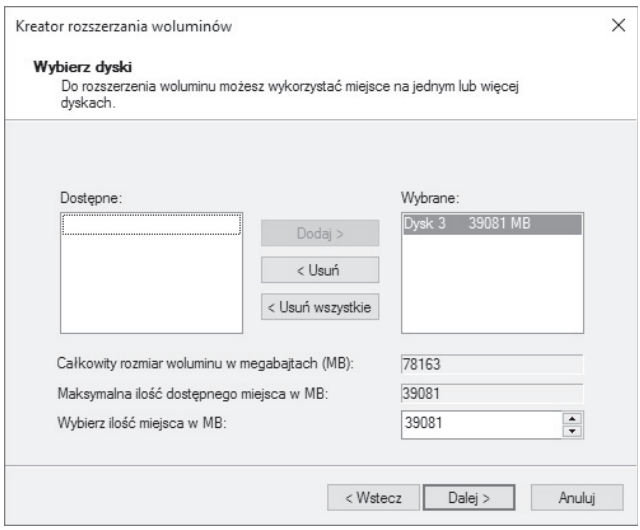
Niezależnie od wybranych opcji formatowania trzeba mieć świadomość, że sam proces formatowania nie sprawi, że dane umieszczone na dysku staną się niedostępne. Tak, to prawda. Wszelkie dane umieszczone na dysku przed jego sformatowaniem po sformatowaniu nie będą dla nas dostępne przy wykorzystaniu standardowych sposobów korzystania z plików. Jeśli jednak podczas formatowania nie użyjemy przełącznika `/P`, to dane w dotychczasowej bądź innej formie pozostaną na dysku. Jeśli naprawdę zależy nam na zatarciu za sobą wszelkich śladów, to musimy sformatować nośnik z użyciem przełącznika `/P:x` (gdzie `x` określa liczbę przebiegów) bądź też wyczyścić go po sformatowaniu przy użyciu programu *Cipher.exe* uruchamianego z poziomu wiersza poleceń, wykonanego z przełącznikiem `/W`. (Szczegółowe informacje na temat sposobu korzystania z tego programu można uzyskać, wpisując w wierszu poleceń `cipher /?`). Dodatkowe informacje dotyczące czyszczenia dysków można znaleźć w dalszej części tego rozdziału, w punkcie „Trwałe usuwanie wszystkich danych z dysku”.

Zarządzanie istniejącymi dyskami i woluminami

Niezależnie od tego, jak dobrze wszystko planujemy, nasze podejście do składowania danych i tak zapewne ulegnie zmianie w miarę upływu czasu. Konsola *Zarządzanie dyskiem* pozwala dostosowywać konfigurację woluminów do zmieniających się wymagań. Woluminy można powiększać (zakładając, że jest dostępne miejsce), zmniejszać, ponownie formatować, zmieniać ich etykiety, przypisywać im nowe litery dysków itd. W tym podrozdziale przedstawimy sposoby wykonywania wszystkich tych operacji.

Rozszerzanie woluminu

Konsola *Zarządzanie dyskami* bez najmniejszych problemów powiększy wybrany wolumin, o ile oczywiście na tym samym lub innym dysku znajdzie się odpowiednio dużo wolnego miejsca. Aby to zrobić, należy kliknąć wolumin, który chcemy rozszerzyć, i wybrać z menu podręcznego opcję *Rozszerz wolumin*. Pierwszą stronę kreatora można pominąć, klikając przycisk *Dalej*. W oknie kreatora zostanie wyświetlona kolejna strona, *Wybierz dyski*, przedstawiona na rysunku 14.8.



RYSUNEK 14.8. Kreator rozszerzania woluminów pozwala rozszerzać woluminy poprzez dodawanie do nich wolnego miejsca dostępnego na tym samym lub innych dyskach

Lista *Wybrane*, widoczna z prawej strony okna dialogowego, pokazuje początkowo dysk, którego wolumin ma zostać rozszerzony. Pole *Maksymalna ilość dostępnego miejsca w MB* pokazuje, o ile możemy rozszerzyć wolumin, przy założeniu, że ograniczymy się do bieżącego dysku. Kolejne pole, *Wybierz ilość miejsca w MB*, pokazuje, o ile wolumin zostanie powiększony. Kiedy będziemy gotowi, by kontynuować powiększanie woluminu, należy kliknąć przycisk *Dalej*, przejrzeć wybrane ustawienia, a następnie kliknąć przycisk *Zakończ*. Jeśli wolumin jest umieszczony na dysku prostym, to po rozszerzeniu jego typ się nie zmieni — przy założeniu, że obszar, o który wolumin został rozszerzony, był umieszczony na dysku bezpośrednio przed lub za początkowym obszarem tego woluminu. Warto zwrócić uwagę, że w tym przypadku nie jest konieczne wykonywanie niezależnej operacji formatowania; nowy obszar musi być sformatowany tak samo jak początkowy wolumin.

Rozszerzanie woluminów podlega następującym ograniczeniom:

- Rozszerzać można wyłącznie woluminy NTFS.
- Dysk logiczny można rozszerzać wyłącznie w obrębie partycji rozszerzonej, w której został on utworzony.
- Partycje systemowe oraz rozruchowe można rozszerzać wyłącznie o ciągły, sąsiadujący z nimi obszar dysku.
- Nie można rozszerzać woluminu rozłożonego.

OD ŚRODKA

Zwiększanie przestrzeni przy wykorzystaniu kompresji NTFS

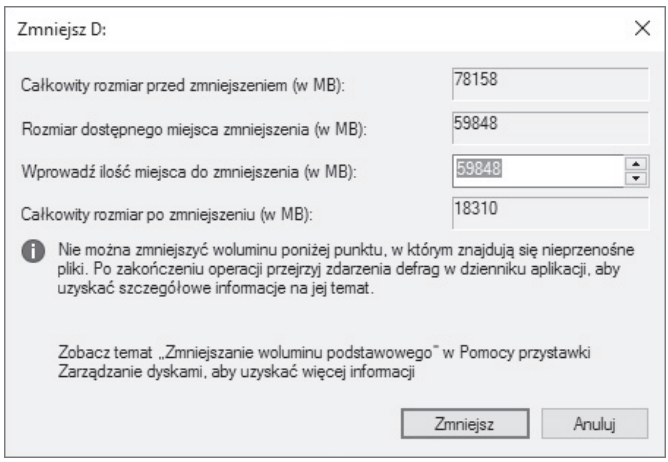
Jeśli myślimy o rozszerzeniu partycji ze względu na to, że zaczyna na niej brakować miejsca, to w ramach alternatywy można rozważyć skompresowanie plików i folderów. Istnieje możliwość kompresowania wybranych plików, folderów, jak również całych woluminów. Elementy skompresowane w taki sposób są rozpakowywane na bieżąco, kiedy je otwieramy, a następnie ponownie kompresowane po ich zamknięciu. Jednak oszczędności, jakie można uzyskać w ten sposób, nie są szczególnie duże — mniejsze, niż można by uzyskać, kompresując foldery (przy użyciu formatu ZIP) — niemniej jednak wygoda związana ze stosowaniem systemu plików NTFS jest bardzo duża, a koszt pod względem wydajności działania — praktycznie niezauważalny. Aby skompresować wolumin, należy otworzyć *Ten komputer* w *Eksploratorze plików*, kliknąć wybrany wolumin prawym przyciskiem myszy, wybrać opcję *Właściwości*, a następnie w wyświetlonym oknie dialogowym przejść na kartę *Ogólne* i zaznaczyć pole wyboru *Kompresuj ten dysk, aby zaoszczędzić miejsce na dysku*. Aby skompresować wybrany folder lub plik, należy go kliknąć prawym przyciskiem myszy w *Eksploratorze plików*, wybrać opcję *Właściwości*, a następnie kliknąć przycisk *Zaawansowane* umieszczony na karcie *Ogólne*. W wyświetlonym oknie dialogowym *Atrybuty zaawansowane* należy następnie zaznaczyć pole wyboru *Kompresuj zawartość, aby zaoszczędzić miejsce na dysku*. Warto zauważyć, że ta forma kompresowania zawartości jest dostępna wyłącznie na woluminach NTFS oraz że kompresja NTFS nie jest zgodna z szyfrowaniem używanym przez system szyfrowania plików (ang. *Encypting File System*). Można zatem używać tylko jednego z tych rozwiązań, lecz nie obu jednocześnie.

Zmniejszanie woluminu

Zakładając, że na woluminie NTFS jest odpowiednio dużo wolnego miejsca, można go zmniejszyć, aby zrobić miejsce dla innych woluminów na dysku. W tym celu należy kliknąć wolumin prawym przyciskiem myszy (bądź to na liście woluminów, bądź też w graficznym panelu u dołu okna konsoli) i wybrać opcję *Zmniejsz wolumin*. W odpowiedzi program przeanalizuje zawartość dysku i wyświetli informacje dotyczące możliwości jego zmniejszenia, takie jak przedstawione na rysunku 14.9.

Teraz należy wprowadzić liczbę megabajtów, o jaką chcemy zmniejszyć wolumin, i kliknąć przycisk *Zmniejsz*. W efekcie przystawka *Zarządzanie dyskami* przeprowadzi defragmentację dysku, przeniesie całą jego zawartość tak, by została rozmieszczona w ciągłych blokach, a następnie zmniejszy jego wielkość.

Trzeba przy tym pamiętać, że pliki stronicowania oraz pliki kopii woluminów tworzone w tle nie mogą być przesuwane podczas defragmentacji. To może oznaczać, że nie będziemy mieli aż tyle miejsca do zmniejszenia dysku, jak byśmy przypuszczali i chcieli. Dodatkowo firma Microsoft zwraca uwagę na to, że obszar, o jaki wolumin można zmniejszyć, jest „tymczasowy" i zależy od tego, co w danej chwili dzieje się na woluminie. Innymi słowy, jeśli będziemy chcieli zmniejszyć wolumin o 10 GB, a przystawka *Zarządzanie dyskami* będzie w stanie zmniejszyć go jedynie o 7 GB, to należy przystać na te 7 GB i nieco później spróbować dodatkowo zmniejszyć wolumin.



RYSUNEK 14.9. Okno dialogowe do zmniejszania woluminu

Usuwanie woluminu

Usuwanie woluminu jest proste — i nieodwracalne. Operacja ta wiąże się z całkowitą utratą danych, dlatego trzeba się upewnić, że dysponujemy kopią takiego woluminu lub nie potrzebujemy już niczego, co jest na nim zapisane. Aby usunąć wolumin, należy go kliknąć prawym przyciskiem myszy i wybrać opcję *Usuń wolumin*. Miejsce zajmowane wcześniej przez wolumin zostanie przekształcone na obszar nieprzydzielony, a jeśli zdarzy się, że był to ostatni wolumin na dysku dynamicznym, to sam dysk zostanie przekształcony na dysk podstawowy.

Konwertowanie dysków FAT32 na NTFS

Aby skonwertować dysk FAT lub FAT32 na dysk NTFS, należy skorzystać z programu narzędziowego *Convert*, obsługiwanego z poziomu wiersza poleceń. Składnia wywołania tego programu ma następującą postać:

```
convert d: /fs:ntfs
```

Gdzie `d` to litera dysku, który należy skonwertować. Więcej informacji na temat opcjonalnych parametrów tego programu można uzyskać, wykonując polecenie `convert /?`.

Program *Convert* może wykonać swoje zadanie, gdy konwertowany dysk nie będzie używany. Jeśli więc będziemy chcieli skonwertować wolumin systemowy bądź wolumin zawierający pliki stronicowania, to próba uruchomienia tego programu może się skończyć zgłoszeniem błędów. W takim przypadku należy zaplanować operację konwersji, tak by została wykonana podczas kolejnego uruchamiania systemu. Wtedy podczas kolejnego uruchamiania systemu zostanie wyświetlony komunikat informujący o wykonywaniu konwersji. Będziemy także mieli 10 sekund na anulowanie operacji. Jeśli nie skorzystamy z tej możliwości, to system uruchomi program *Chkdsk* i automatycznie wykona konwersję. Podczas tego procesu komputer zostanie dwukrotnie uruchomiony.

Przypisywanie lub zmiana etykiety woluminu

W systemie Windows 10, podobnie jak w poprzednich, każdemu woluminowi można przypisać opisową etykietę. Określanie etykiety woluminu jest całkowicie opcjonalne, jednak jest dobrym rozwiązaniem, zwłaszcza jeśli mamy komputer z kilkoma systemami operacyjnymi lub używamy większej liczby woluminów, by zapewnić odpowiednią organizację danych. Na przykład dyskowi z danymi można przypisać etykietę Dane, dyskowi z muzyką Muzyka i tak dalej.

Etykietę dysku można określić podczas jego formatowania bądź też w dowolnym późniejszym momencie. W tym celu w przystawce Zarządzanie dyskami lub w *Eksploratorze plików* wystarczy kliknąć wolumin prawym przyciskiem myszy, wybrać opcję *Właściwości*, a następnie wpisać etykietę w polu tekstowym w górnej części karty *Ogólne*.

Przypisywanie i zmiana litery dysku

Każdemu woluminowi można przypisać jedną i tylko jedną literę. W przypadku wszystkich woluminów poza tymi wymienionymi na poniższej liście literę dysku można później usunąć lub zmienić:

- wolumin rozruchowy,
- wolumin systemowy,
- dowolny wolumin zawierający plik stronicowania.

Aby zmienić literę dysku, w przystawce Zarządzanie dyskami należy kliknąć wybrany wolumin prawym przyciskiem myszy, a następnie z wyświetlonego menu podręcznego wybrać opcję *Zmień literę dysku i ścieżki*. (Wolumin można kliknąć zarówno w górnym, jak i dolnym panelu przystawki). Aby zastąpić aktualnie wybraną literę dysku, należy ją zaznaczyć i kliknąć przycisk *Zmień*. Z kolei aby dodać literę do woluminu, któremu nie została ona jeszcze przypisana, należy kliknąć przycisk *Dodaj*. W kolejnym wyświetlonym oknie dialogowym należy wybrać jedną z dostępnych liter z rozwijanej listy *Przypisz następującą literę dysku*. Następnie należy zamknąć oba okna, klikając w każdym z nich przycisk *OK*.

ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW

Zniknęła litera dysku przypisana mojemu czytnikowi kart

System Windows 10 nie wyświetla domyślnie pustych napędów. Użytkownicy komputerów posiadających zestaw czytników kart mogą być przyzwyczajeni, że każdy z czytników jest wyświetlany w *Eksploratorze plików* i identyfikowany przy użyciu innej litery, i to niezależnie od tego, czy w danym czytniku jest włożona jakaś karta pamięci, czy nie. Aby puste napędy były widoczne, należy otworzyć *Eksploratora plików*, przejść na kartę *Widok* i zaznaczyć przycisk opcji *Ukryte elementy*.

Mapowanie woluminu na folder NTFS

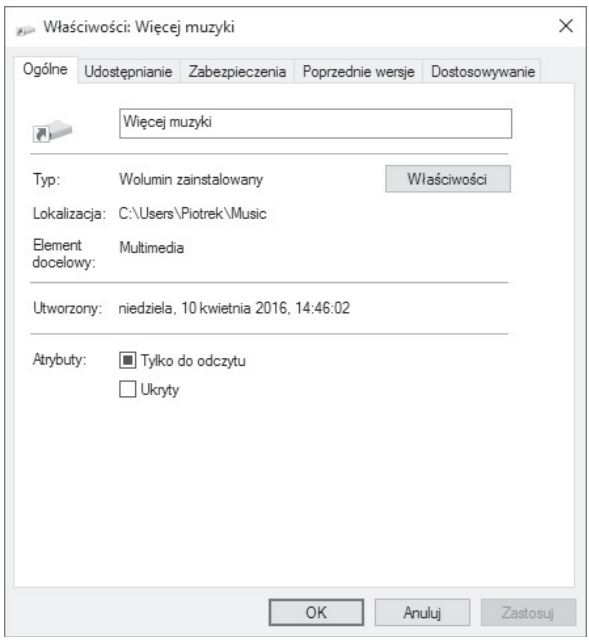
Oprócz (lub zamiast) litery dysku woluminowi można także przypisać jedną lub kilka ścieżek do folderów NTFS. Przypisanie takiej ścieżki powoduje utworzenie woluminu zainstalowanego (nazywanego także dyskiem zamontowanym, zamontowanym folderem lub punktem montowania). Wolumin zainstalowany jest widoczny jako folder woluminu NTFS, który ma przypisaną jakąś literę dysku. Możliwość tworzenia takich woluminów nie tylko pozwala ominąć ograniczenie liczby liter dysków do 26, lecz także ma dwie inne zalety:

- W ten sposób można rozszerzać obszar istniejącego woluminu, na którym kończy się już wolne miejsce. Na przykład: jeśli posiadana kolekcja muzyki cyfrowej przerosła pojemność dysku C, to możemy utworzyć podfolder folderu *Muzyka* i nadać mu nazwę taką jak *Więcej muzyki*. Następnie możemy przypisać nowemu woluminowi ścieżkę do folderu *Więcej muzyki* — co w efekcie będzie odpowiadało powiększeniu pojemności początkowego folderu *Muzyka*. W takim przypadku folder *Więcej muzyki* będzie wyglądał jak element początkowego folderu *Muzyka*, lecz w rzeczywistości będzie się znajdował na zupełnie innym woluminie.
- Można sprawić, by często używane pliki były dostępne w wielu różnych miejscach. Załóżmy, że dysonujemy ogromną kolekcją clipartów, które przechowujemy na dysku X, a każdy użytkownik w swoim folderze *Dokumenty* ma podfolder przeznaczony do przechowywania plików związanych ze składaniem publikacji. W każdym z tych folderów poszczególnych użytkowników możemy utworzyć kolejny podfolder o nazwie *ClipArt* i przypisać ścieżkę do niego dyskowi X. Dzięki takiemu rozwiązaniu cała kolekcja clipartów zawsze będzie dostępna dla poszczególnych użytkowników i nikt nie będzie musiał przejmować się tworzeniem skrótów lub zmienianiem litery dysku.

Poniżej przedstawione zostały czynności, jakie należy wykonać w celu utworzenia woluminu zainstalowanego.

1. W przystawce *Zarządzanie dyskami* należy kliknąć prawym przyciskiem myszy wolumin, którego ustawienia chcemy zmodyfikować (można to zrobić zarówno w górnym, jak i w dolnym panelu okna), a następnie wybrać opcję *Zmień literę dysku i ścieżki*.
2. Kliknąć przycisk *Dodaj*, aby wyświetlić okno dialogowe *Dodawanie litery lub ścieżki dysku*.
3. Zaznaczyć przycisk opcji *Zainstaluj w następującym pustym folderze systemu plików NTFS*. (Jeśli wybranemu woluminowi została już przypisana litera dysku, to będzie to jedyny dostępny przycisk opcji).
4. Kliknąć przycisk *Przeglądaj*. Na ekranie zostanie wyświetlone okno dialogowe *Przeglądanie w poszukiwaniu ścieżki dysku*, w którym zostaną wyświetlone wyłącznie woluminy NTFS; przycisk *OK* dostępny w tym oknie będzie aktywny wyłącznie po wybraniu jednego z istniejących folderów lub kliknięciu przycisku *Nowy folder* w celu utworzenia nowego.
5. Kliknąć przycisk *OK*, aby dodać wybrany folder do pola tekstowego w oknie *Dodawanie litery lub ścieżki dysku*, a następnie ponownie kliknąć przycisk *OK*, aby utworzyć ścieżkę do dysku.

Wszystkimi folderami oraz plikami na woluminie zamontowanym w taki sposób można zarządzać dokładnie tak samo jak wszystkimi innymi folderami i plikami. W programie *Eksplorator plików* ikona takiego folderu będzie oznaczona strzałką skrótu. Jeśli klikniemy tę ikonę prawym przyciskiem myszy i wybierzemy opcję *Właściwości*, to informacje wyświetlone na karcie *Ogólne* okna dialogowego *Właściwości* pokażą, że mamy do czynienia z woluminem zainstalowanym (jak pokazano na rysunku 14.10).



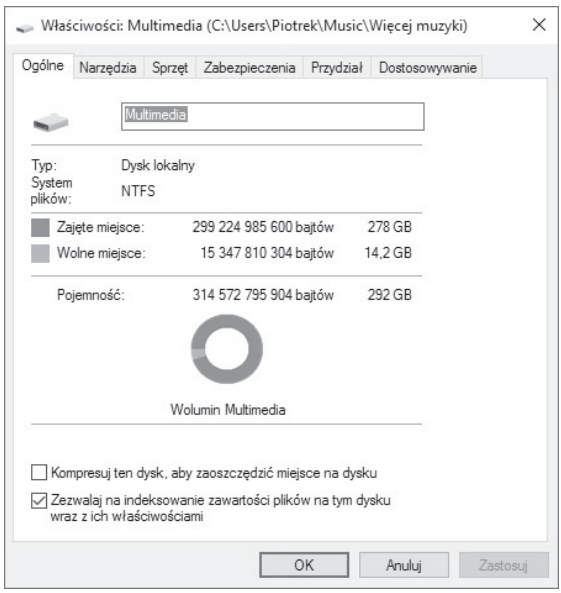
RYSUNEK 14.10. Okno dialogowe Właściwości prezentujące informacje o woluminie zamontowanym

Jeśli z kolei klikniemy przycisk *Właściwości*, widoczny w oknie dialogowym przedstawionym na rysunku 14.10, to zostanie wyświetlone kolejne okno dialogowe, przedstawione na rysunku 14.11, prezentujące dodatkowe informacje na temat woluminu skojarzonego z danym folderem.

Jeśli w oknie wiersza poleceń wykonamy polecenie `dir`, by wyświetlić zawartość folderu, to wolumin zainstalowany będzie w nim określony jako `<JUNCTION>` (od angielskiego słowa *juction* oznaczającego węzeł lub skrzyżowanie; to po prostu inna nazwa woluminu zainstalowanego), natomiast normalne foldery będą określane jako `<DIR>` (od angielskiego słowa *directory* oznaczającego katalog i odpowiadającego nazewnictwu używanemu w systemie MS-DOS).

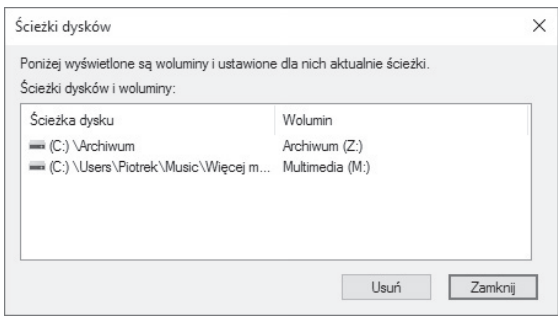
OSTRZEŻENIE

Tworząc woluminy zainstalowane, należy unikać tworzenia pętli w strukturze dysków na przykład poprzez utworzenie ścieżki dysku prowadzącej z dysku X do folderu na dysku D, a następnie podobnej ścieżki prowadzącej z dysku D do folderu na dysku X. System Windows pozwala na tworzenie takich zapętlonych odwołań, jednak zawsze jest to kiepskim pomysłem, gdyż aplikacje otwierające podfoldery, na przykład w celu wyszukania pliku, mogą wpaść w nieskończoną pętlę.



RYSUNEK 14.11. Okno dialogowe właściwości woluminu zainstalowanego wskazuje wolumin, na którym faktycznie są przechowywane pliki

Aby wyświetlić listę wszystkich woluminów zainstalowanych w systemie, w przystawce Zarządzanie dyskami należy wybrać z menu opcję *Widok/Ścieżki dysków*. Na ekranie zostanie wyświetlone okno dialogowe przedstawione na rysunku 14.12. Warto zwrócić uwagę, że w tym oknie można usunąć ścieżkę dysku, a jeśli to zrobimy, to folder pozostanie w tym samym miejscu, jednak będzie już zwyczajnym, pustym folderem.

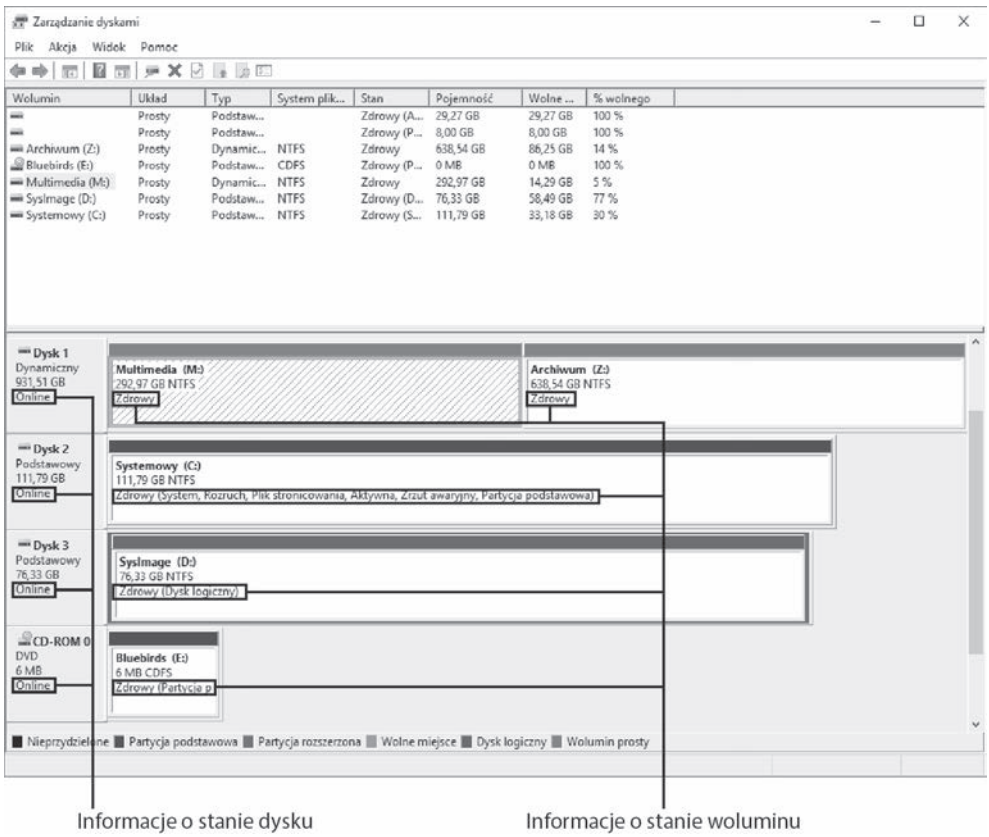


RYSUNEK 14.12. To okno dialogowe przedstawia wszystkie woluminy zainstalowane utworzone w systemie, pokazując jednocześnie ścieżkę oraz literę dysku (jeśli taka jest)

- **Więcej informacji na temat przygotowywania rozruchowego dysku USB, którego można będzie użyć do zainstalowania systemu Windows 10, można znaleźć w rozdziale 2., w podpunkcie „Przygotowanie nośnika rozruchowego". Więcej informacji o instalowaniu plików ISO, dzięki czemu będzie można uruchomić program instalacyjny bez konieczności używania zewnętrznego nośnika danych, można znaleźć w rozdziale 2., w ramce „Uaktualnienie za pomocą pliku ISO".**

Sprawdzanie właściwości oraz stanu dysków i woluminów

Właściwości dowolnego dysku, w tym jego etykietę, zainstalowany system plików oraz ilość dostępnego miejsca, można sprawdzić, klikając go prawym przyciskiem myszy w folderze *Ten komputer* w programie *Eksplorator plików* i wybierając opcję *Właściwości*. Te same, a nawet więcej szczegółowych informacji można uzyskać w przystawce Zarządzanie dyskami. Większość najważniejszych informacji jest widoczna bezpośrednio na liście woluminów, w tabelarycznym panelu prezentowanym domyślnie w górnej części okna przystawki. Nieco mniej informacji jest dostępnych w graficznym panelu u dołu okna. Szczególnie interesujące są informacje o stanie dysku lub woluminu. Rysunek 14.13 pokazuje, gdzie należy ich szukać.



RYSUNEK 14.13. Przystawka Zarządzanie dyskami prezentuje informacje o stanie poszczególnych dysków i woluminów

W normalnych okolicznościach informacje o stanie prezentowane w przystawce Zarządzanie dyskami powinny wskazywać, że każdy dysk jest „online", a każdy wolumin jest „zdrowy". Wszystkie komunikaty o stanach, jakie można zobaczyć w systemie Windows 10, oraz proponowane sposoby rozwiązywania potencjalnych problemów zostały zamieszczone w tabeli 14.1.

TABELA 14.1. Komunikaty stanów dysków

Komunikat stanu	Opis	Wymagana akcja
Online	Dysk jest skonfigurowany prawidłowo i nie ma informacji o jakichkolwiek błędach.	Żadna.
Online (błędy)	System operacyjny napotkał błędy podczas odczytu lub zapisu danych w pewnym regionie dysku. (Ten komunikat stanu jest wyświetlany wyłącznie dla dysków dynamicznych).	Kliknąć dysk prawym przyciskiem myszy i wybrać opcję *Uaktywnij ponownie dysk*, by przywrócić dysk do stanu online. Jeśli błąd wciąż będzie się pojawiał, należy sprawdzić, czy dysk nie został uszkodzony.
Offline	Dysk kiedyś był dostępny, lecz obecnie nie jest. Dysk mógł ulec fizycznemu uszkodzeniu bądź został odłączony. (Ten komunikat pojawia się wyłącznie dla dysków dynamicznych).	Należy sprawdzić fizyczne połączenie dysku ze źródłem zasilania oraz z kontrolerem dysku. Po zweryfikowaniu połączeń należy kliknąć dysk prawym przyciskiem myszy i wybrać opcję *Uaktywnij ponownie dysk*, aby powrócił on do stanu online. Jeśli nie da się naprawić uszkodzenia, to należy usunąć wszystkie woluminy, kliknąć dysk prawym przyciskiem myszy i wybrać opcję *Usuń dysk*.
Obcy	Dysk został początkowo skonfigurowany do pracy w innym komputerze i nie został jeszcze przygotowany do użycia w tym komputerze. (Ten komunikat pojawia się wyłącznie dla dysków dynamicznych).	Kliknąć dysk prawym przyciskiem myszy i wybrać z menu opcję *Importuj obce dyski*.
Nieodczytywalny	Cały dysk (lub jego część) może być fizycznie uszkodzony bądź też (w przypadku dysku dynamicznego) mogła ulec uszkodzeniu baza danych dysku dynamicznego.	Należy ponownie uruchomić komputer. Jeśli problem nie zniknął, należy kliknąć dysk prawym przyciskiem myszy i wybrać opcję *Skanuj dyski ponownie*. Jeśli stan dysku nie ulegnie zmianie, to być może uda się odzyskać część przechowywanych na nim danych przy użyciu narzędzi innych firm.
Brak	Dysk jest uszkodzony, został odłączony od komputera lub od źródła zasilania. (Ten komunikat pojawia się wyłącznie dla dysków dynamicznych).	Po ponownym podłączeniu zasilania do brakującego dysku należy kliknąć go prawym przyciskiem myszy i wybrać opcję *Uaktywnij ponownie dysk*, by przywrócić go do stanu online.
Niezainicjowany	Dysk nie zawiera prawidłowej sygnatury. Być może został on przygotowany do użycia w innym systemie operacyjnym niż Windows, takim jak Unix lub Linux, bądź też jest zupełnie nowy.	Jeśli dysk jest używany przez inny system operacyjny, to nie trzeba nic robić. Aby przygotować zupełnie nowy dysk do pracy w systemie Windows 10, należy kliknąć go prawym przyciskiem myszy i wybrać opcję *Zainicjuj dysk*.
Brak nośnika	Dysk nie został włożony do napędu. (Ten komunikat jest wyświetlany wyłącznie dla napędów wymiennych nośników danych, takich jak napędy CD lub DVD).	Należy włożyć dysk do napędu, a następnie wybrać z menu opcję *Akcja/Skanuj dyski ponownie*.

Tabela 14.2 opisuje komunikaty stanu woluminów, z którymi mamy szansę się zetknąć.

TABEL 14.2. Komunikaty stanu woluminów

Komunikat stanu	Opis	Wymagana akcja
Zdrowy	Wolumin jest prawidłowo sformatowany i nie występują na nim żadne błędy.	Brak.
Zdrowy (narażony)	System Windows napotkał błędy podczas odczytu lub zapisu danych na dysku, na którym został utworzony wolumin. Błędy tego typu często są spowodowane przez występowanie uszkodzonych bloków na dysku. Po napotkaniu błędu w dowolnym miejscu dysku przystawka Zarządzanie dyskami oznacza wszystkie woluminy utworzone na tym dysku jako „Zdrowy" (narażony). (Ten komunikat stanu dotyczy wyłącznie dysków dynamicznych).	Należy kliknąć dysk prawym przyciskiem myszy i wybrać z menu opcję *Uaktywnij ponownie dysk*. Jeśli błąd nie zniknie, może to oznaczać problemy z dyskiem. W takim przypadku należy wykonać jego kopię bezpieczeństwa i przeprowadzić test diagnostyczny z użyciem narzędzi dostarczonych przez producenta dysku; w razie konieczności należy wymienić dysk.
Zdrowy (nieznana partycja)	System Windows nie jest w stanie rozpoznać partycji; problem ten występuje w przypadku niektórych partycji tworzonych w innych systemach operacyjnych lub utworzonych przez producentów komputerów i służących do przechowywania plików systemowych. Formatowanie i dostęp do danych umieszczonych na nieznanych partycjach są niemożliwe.	Jeśli jesteśmy pewni, że dana partycja nie jest potrzebna, to można ją usunąć, używając przystawki *Zarządzanie dyskami*, i w jej miejscu utworzyć nową partycję.
Inicjowanie	Przystawka Zarządzanie dyskami nie może określić stanu dysku, gdyż jest on inicjowany. (Ten komunikat stanu dotyczy wyłącznie dysków dynamicznych).	Poczekać… Stan dysku powinien zostać wyświetlony po kilku sekundach.
Niepowodzenie	Dysk dynamiczny jest uszkodzony lub system plików uległ uszkodzeniu.	Aby naprawić wolumin dynamiczny znajdujący się w tym stanie, należy sprawdzić, czy dysk znajduje się w stanie online. (Jeśli nie, to należy go kliknąć prawym przyciskiem myszy i wybrać z menu opcję *Uaktywnij ponownie dysk*). Następnie należy kliknąć wolumin prawym przyciskiem myszy i wybrać z menu opcję *Uaktywnij ponownie wolumin*. Jeśli niedziałający wolumin jest umieszczony na dysku podstawowym, to należy się upewnić, że dysk jest prawidłowo podłączony.
Nieznany	Sektor rozruchowy woluminu uległ uszkodzeniu i nie można uzyskać dostępu do danych. Ten problem może być spowodowany przez wirusa.	Należy skorzystać z aktualnego oprogramowania antywirusowego i przy jego użyciu sprawdzić występowanie wirusów atakujących sektor rozruchowy.

Trwałe usuwanie wszystkich danych z dysku

Sformatowanie woluminu sprawia, że jego folder główny będzie się wydawał pusty. Niemniej jednak, jak już wspominaliśmy na początku tego rozdziału, osoba wyposażona w program do odzyskiwania danych może być w stanie odtworzyć usunięte pliki nawet po sformatowaniu woluminu. Jeśli planujemy wyrzucić lub przygotować do ponownego użycia stary komputer lub dysk, to zapewne nie będziemy chcieli ryzykować narażenia się na niebezpieczeństwo, że jego przyszły właściciel spróbuje odszukać na nim i odzyskać dane, których będzie mógł użyć do skradzenia naszej tożsamości lub w innych złowrogich celach.

Jeśli oddajemy stary dysk na złom, to zawsze możemy zagwarantować, że przechowywanych na nim wcześniej danych nie da się odzyskać, wyjmując go z komputera i niszcząc dysk fizycznie. Używając tak różnorodnych narzędzi jak piła mechaniczna, wiertarka, pochodnia czy duży młotek, możemy sprawić, że dysk zostanie bezpowrotnie zniszczony. Choć taka metoda jest efektywna, to jednak ma kilka wad: zabiera trochę czasu, wymaga znacznego wysiłku fizycznego, a co gorsza, naraża nas na zwyczajne niebezpieczeństwo związane z użytkowaniem narzędzi mechanicznych. (Absolutnie nie można zapomnieć o założeniu okularów ochronnych). Niemniej jednak najważniejsze jest to, że zostajemy z dyskiem, którego nie będziemy mogli już sprzedać lub przekazać komuś, kto mógłby go wykorzystać.

Jak już wspomnieliśmy wcześniej, całą zawartość dysku można nadpisać, używając poleceń `format` (z parametrem `/P`) oraz `cipher` (z parametrem `/W`). Narzędzia te są jednak niepraktyczne w przypadku konieczności usunięcia danych z partycji systemowej.

Znacznie lepszym rozwiązaniem są narzędzia do czyszczenia dysków przygotowane przez inne firmy. Bezpłatnym narzędziem, które preferujemy, jest program *Darik's Boot And Nuke* (DBAN), który można pobrać ze strony *http://www.dban.org/*. DBAN to dysk rozruchowy, który w bezpieczny sposób usuwa zawartość wszystkich dysków, jakie znajdzie na komputerze. Jeśli ktoś obawia się, że DBAN lub inny program o podobnym przeznaczeniu ukradnie dane z dysków przed ich usunięciem, to może w prosty sposób rozwiać wszelkie obawy, odłączając komputer od sieci przed uruchomieniem programu.

Jeśli dysk zawiera bardzo wrażliwe dane i chcemy mieć absolutną pewność, że nie będzie można ich odzyskać, to należy poszukać narzędzia zgodnego ze standardem DoD 5220.22-M Departamentu Obrony USA, regulującego zagadnienia związane z usuwaniem danych. Standard ten nakazuje, by każdy sektor dysku został kilkakrotnie zapisany różnymi znakami, uniemożliwiając w ten sposób odzyskanie danych przy użyciu nawet najbardziej czułych narzędzi. Do programów zgodnych z tym standardem należą: Active@ KillDisk (*http://www.killdisk.com/*) oraz BCWipe (*http://www.jetico.com/*).

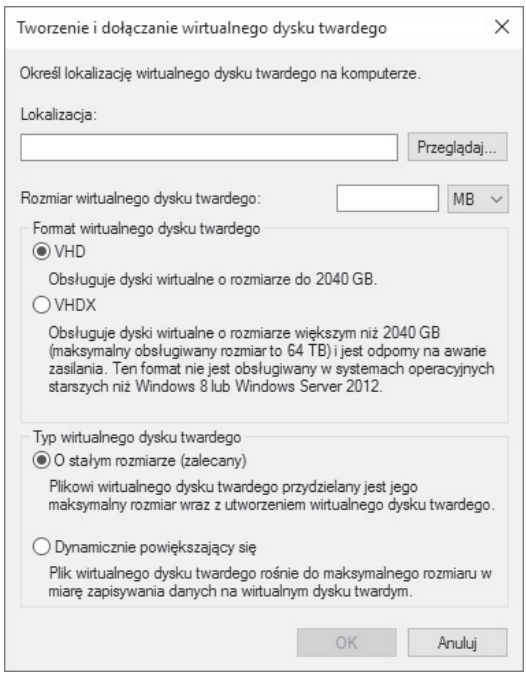
Stosowanie wirtualnych dysków twardych

Przystawka Zarządzanie dyskami potrafi tworzyć wirtualne dyski twarde w formacie VHD, używane przez program *Menedżer funkcji Hyper-V* dostępny w systemie Windows 10. Plik *.vhd* posiada wszystkie cechy podstawowego woluminu dyskowego, mającego postać pojedynczego pliku. Po utworzeniu, zainicjowaniu oraz sformatowaniu taki plik jest wyświetlany

jako napęd dyskowy w *Eksploratorze plików* oraz przystawce *Zarządzanie dyskami*, jednak można go kopiować, archiwizować oraz wykonywać na nim wszelkie inne czynności, które można wykonywać na normalnych plikach.

> ➢ **Więcej informacji na temat programu *Menedżer funkcji Hyper-V* można znaleźć w rozdziale 22. „Uruchamianie maszyn wirtualnych za pomocą Hyper-V".**

Aby utworzyć wirtualny dysk twardy, należy otworzyć przystawkę *Zarządzanie dyskami* i wybrać z menu opcję *Akcja/Utwórz dysk VHD*. Spowoduje to wyświetlenie okna dialogowego *Tworzenie i dołączanie wirtualnego dysku twardego* przedstawionego na rysunku 14.14.



RYSUNEK 14.14. Okno dialogowe służące do tworzenia wirtualnych dysków twardych (VHD)

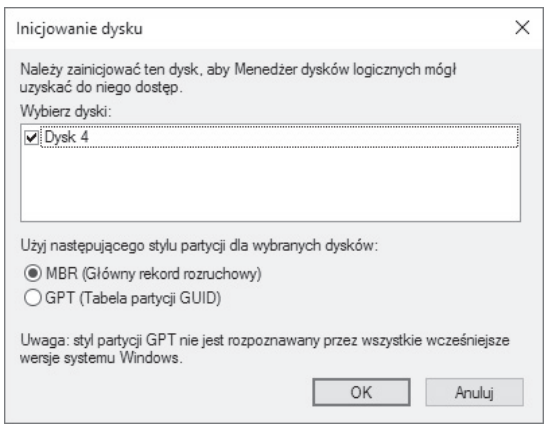
W polu tekstowym u góry okna dialogowego należy określić plik, podając pełną ścieżkę dostępu. Najprościej można to zrobić, używając przycisku *Przeglądaj*, trzeba jednak pamiętać, że nie można umieszczać tego pliku w folderze *%SystemRoot%* (którym zazwyczaj jest *C:\Windows*). Jeśli chcemy, by wraz z dodawaniem plików do wirtualnego dysku twardego jego rozmiar był powiększany, to należy zaznaczyć przycisk opcji *Dynamicznie rozszerzający się*. W przeciwnym razie należy pozostawić zaznaczony przycisk *O stałym rozmiarze (zalecany)*. W obu przypadkach należy określić wielkość dysku (w przypadku zaznaczenia przycisku opcji *Dynamicznie rozszerzający się* będzie to jego wielkość początkowa). Minimalną wielkością wirtualnego dysku twardego jest 3 MB, natomiast wielkość maksymalna odpowiada ilości wolnego miejsca dostępnego na (rzeczywistym) dysku.

Nowością wprowadzoną w systemie Windows 10 jest możliwość tworzenia wirtualnych dysków twardych w dwóch formatach. Format VHD umożliwia tworzenie dysków wirtualnych o wielkości do 2 TB, których można używać na komputerach działających pod kontrolą systemów Windows 7, Windows 8, 8.1 oraz Windows 10. Format VHDX obsługuje znacznie większe dyski, o pojemności do 64 TB, jednak nie jest on obsługiwany przez wcześniejsze wersje systemu Windows. Format VHDX został wprowadzony w systemie Windows Server 2012, a możliwość tworzenia tak ogromnych wirtualnych dysków twardych będzie zapewne interesować jedynie administratorów serwerów. Domyślnym formatem wirtualnych dysków twardych w systemie Windows 10 jest VHD. Niemniej jednak ze względu na to, że metadane dysków VHDX bezustannie śledzą i rejestrują wprowadzane zmiany (usługa ta nie jest stosowana w przypadku dysków VHD), są one — zgodnie z informacjami podanymi w oknie dialogowym — bardziej odporne na problemy wynikające z ewentualnych zaników zasilania. Z tego względu można zdecydować się na zastosowanie tego nowego formatu, nawet jeśli jego wymagana wielkość jest znacznie mniejsza od 2 TB. Zakładając, że zgodność z systemami Windows 7, 8 oraz 8.1 nie jest niezbędna, trudno podać sensowny powód niekorzystania z nowego formatu VHDX.

Po wprowadzeniu ustawień i zamknięciu okna dialogowego *Tworzenie i dołączanie wirtualnego dysku twardego* przystawka *Zarządzanie dyskami* wyświetli nowy wirtualny dysk twardy w swoim graficznym panelu, oznaczając go przy tym jako nieznany, niezainicjowany dysk o nieprzydzielonym obszarze (jak widać na rysunku 14.15).

RYSUNEK 14.15. Nowy wirtualny dysk twardy wyświetlony w przystawce Zarządzanie dyskami

Teraz należy kliknąć obszar z lewej strony dysku (prezentujący jego numer) prawym przyciskiem myszy i wybrać z menu opcję *Zainicjuj dysk*. W wyświetlonym okienku dialogowym *Inicjowanie dysku* będziemy mieli możliwość utworzenia dysku z głównym rekordem rozruchowym (MBR) lub z tabelą partycji GUID (jak widać na rysunku 14.16).



RYSUNEK 14.16. Okno dialogowe Inicjowanie dysku

Z wyjątkiem przypadków, gdy musimy używać naprawdę bardzo dużych dysków, należy zaznaczyć przycisk opcji *MBR (Główny rekord rozruchowy)*. Po wykonaniu tych czynności możemy przystąpić do utworzenia na nowym dysku jednego lub kilku woluminów, zgodnie z informacjami podanymi we wcześniejszej części rozdziału. Po utworzeniu woluminu, sformatowaniu go i przypisaniu mu litery dysku zostanie on wyświetlony w oknie przystawki Zarządzanie dyskami oraz w *Eksploratorze plików*.

Aby usunąć wirtualny dysk twardy, należy kliknąć obszar z jego numerem z lewej strony okna przystawki *Zarządzanie dyskami* i wybrać opcję *Odłącz dysk VHD*. Program poinformuje, że usunięcie dysku sprawi, iż będzie on niedostępny aż do momentu ponownego podłączenia. Dodatkowo w oknie dialogowym prezentowana jest ścieżka określająca położenie pliku zawierającego wirtualny dysk twardy.

Aby ponownie podłączyć usunięty wirtualny dysk twardy, należy wybrać z menu głównego przystawki *Zarządzanie dyskami* opcję *Akcja/Dołącz dysk VHD*. Następnie należy wpisać lub wskazać położenie pliku VHD lub VHDX. (W *Eksploratorze plików* będzie on identyfikowany jako *Plik obrazu dysku twardego*).

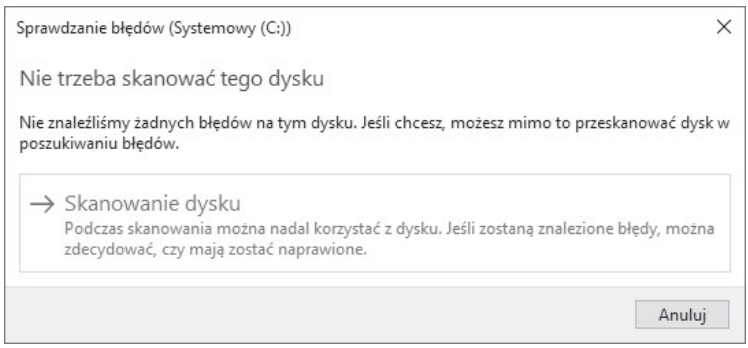
Sprawdzanie dysków w poszukiwaniu błędów

Zarówno fizyczne błędy nośników danych, jak i uszkodzenia systemu plików mogą być przyczyną szerokiej gamy problemów, zaczynając od braku możliwości otwierania lub zapisywania plików, a kończąc na „niebieskim ekranie śmierci” oraz uszkodzeniu danych przechowywanych na dysku. System Windows jest w stanie automatycznie rozwiązać wiele problemów związanych z dyskami, zwłaszcza tymi sformatowanymi w systemie NTFS.

Aby przeprowadzić dokładniejszą kontrolę błędów, można skorzystać z programu narzędziowego *Check Disk* (*Chkdsk.exe*). Dostępne są dwie wersje tego narzędzia: wyposażona w graficzny interfejs użytkownika i dysponująca jedynie podstawowymi funkcjami kontroli dysków oraz obsługiwana z poziomu wiersza poleceń, udostępniająca znacznie szerszy zakres opcji określających sposób działania.

Oto czynności, jakie należy wykonać w celu sprawdzenia błędów na dysku lokalnym:

1. W *Eksploratorze plików* należy wybrać opcję *Ten komputer*, kliknąć prawym przyciskiem myszy ikonę reprezentującą dysk, który chcemy sprawdzić, a następnie wybrać opcję *Właściwości*.
2. Przejść na kartę *Narzędzia* i kliknąć przycisk *Sprawdź*. (W przypadku używania konta zwyczajnego użytkownika przed wykonaniem tego polecenia zostaniemy poproszeni o podanie hasła administratora). Jeśli system nie dysponuje jeszcze żadnymi informacjami o problemach występujących na wybranym dysku, to najprawdopodobniej zostanie wyświetlone okno dialogowe podobne do tego przedstawionego na rysunku 14.17.
3. Aby rozpocząć proces sprawdzania dysku, wystarczy kliknąć przycisk *Skanowanie dysku*. W efekcie system Windows przeprowadzi dokładną kontrolę całego dysku. Jeśli w trakcie procesu zostaną odnalezione jakieś błędne sektory, to system zlokalizuje je i tam, gdzie to będzie możliwe, spróbuje odczytać dane.



RYSUNEK 14.17. Okno dialogowe wyświetlane przed rozpoczęciem procesu sprawdzania dysku

Wersja programu *Check Disk* uruchamiana z poziomu wiersza poleceń zapewnia znacznie więcej możliwości. Między innymi pozwala na przygotowanie zadania sprawdzającego poprawność dysków, które będzie regularnie wykonywane przy użyciu systemowego *Harmonogramu zadań* (więcej informacji na ten temat można znaleźć w rozdziale 19. „Automatyzowanie zadań i działań”, w podrozdziale pt. „Użycie narzędzia Harmonogram zadań”). Aby wykonać to polecenie w jego najprostszej postaci, należy wyświetlić okno wiersza poleceń, używając opcji *Uruchom jako administrator*, a następnie wpisać **chkdsk**. To polecenie spowoduje wykonanie programu *Check Disk* w trybie tylko do odczytu i wyświetlenie informacji o dysku, jednak bez wprowadzania na nim żadnych zmian. Jeśli po nazwie polecenia dodamy literę dysku (np. `chkdsk d:`), to sprawdzony zostanie wskazany dysk.

Aby wyświetlić listę wszystkich opcji programu, należy wydać polecenie **chkdsk /?**. Poniżej przedstawiona zastała skrócona lista dostępnych opcji:

- **/F** — ta opcja nakazuje programowi poprawianie wszystkich odnalezionych błędów. Jest ona zdecydowanie najczęściej używaną opcją programu *Check Disk*. Jeśli programowi nie uda się zablokować dysku, to zaproponuje wykonanie procesu sprawdzenia podczas następnego uruchamiania komputera bądź też odmontowanie dysku przed rozpoczęciem sprawdzania. Odmontowanie dysku jest rozwiązaniem radykalnym — powoduje unieważnienie wszystkich używanych uchwytów plików przechowywanych na danym dysku i może doprowadzić do utraty danych. Tę propozycję należy odrzucić. Kiedy tak zrobimy, program *Check Disk* zaproponuje inne rozwiązanie — sprawdzenie dysku po ponownym uruchomieniu komputera. Tę propozycję należy przyjąć. (Jeśli chcemy sprawdzić dysk systemowy, to odłożenie operacji do ponownego uruchomienia komputera będzie jedyną dostępną możliwością).
- **/V** — ta opcja, dostępna na dyskach FAT32, wyświetla podczas testowania dysku rozbudowane komunikaty, w tym nazwy wszystkich plików we wszystkich folderach. W przypadku dysków NTFS zastosowanie tej opcji spowoduje wyświetlanie informacji o porządkach wykonywanych na dysku (o ile jakieś będą).
- **/R** — ta opcja powoduje wykrywanie uszkodzonych sektorów oraz, o ile to tylko będzie możliwe, odzyskiwanie z nich informacji. Dysk musi być zablokowany. Trzeba pamiętać, że operacja ta jest długa i nie należy je przerywać.

Poniższe opcje są dostępne wyłącznie w przypadku sprawdzania dysków NTFS.

- **`/I`** — w razie użycia tej opcji program wykonuje prostsze sprawdzenie indeksów (etap 2. w procesie sprawdzania programu *Check Disk*), skracając czas trwania testów.
- **`/C`** — ta opcja powoduje pominięcie sprawdzania zapętleń w strukturze folderów, co skraca czas trwania testów.
- **`/X`** — użycie tej opcji powoduje odmontowanie woluminu, o ile to będzie konieczne, oraz unieważnienie wszystkich otworzonych uchwytów do plików. Ta opcja jest przeznaczona dla administratorów serwerów. Ze względu na potencjalne niebezpieczeństwo utraty danych należy jej unikać.
- **`/L[:rozmiar]`** — ta opcja zmienia wielkość pliku, w którym są rejestrowane transakcje NTFS. Jeśli parametr określający wielkość pliku zostanie pominięty, opcja wyświetli aktualną wielkość tego pliku. Ta opcja jest przeznaczona dla administratorów serwerów. Ze względu na potencjalne niebezpieczeństwo utraty danych należy jej unikać.
- **`/B`** — użycie tej opcji powoduje ponowne przetworzenie uszkodzonych klastrów.

Optymalizacja wydajności działania dysków

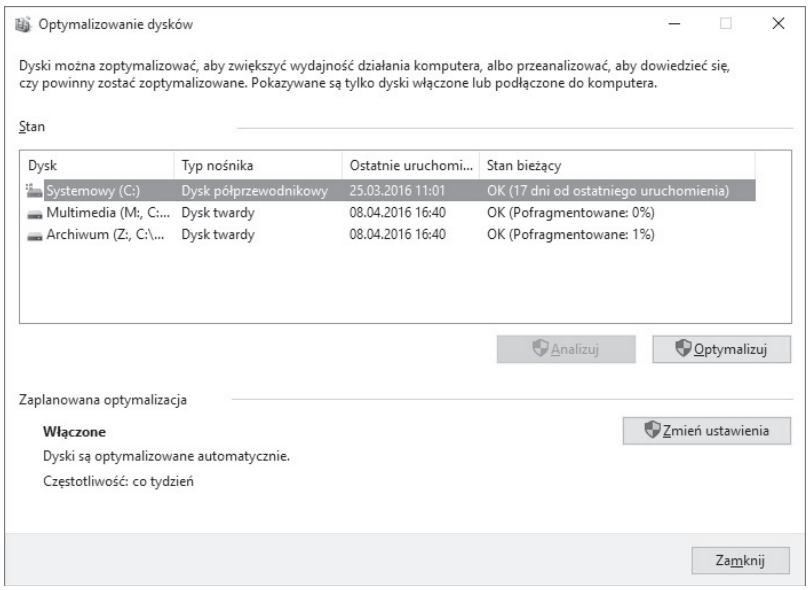
W przypadku stosunkowo nowoczesnych komputerów, dysponujących szybkimi procesorami i dużą ilością pamięci fizycznej, wydajność działania dysku twardego jest największym wąskim gardłem podczas ich codziennego użytkowania. Nawet w razie stosowania szybkich dysków twardych wczytanie do pamięci dużych plików danych, tak by móc na nich pracować, może zajmować dużo czasu. Problem ten jest szczególnie zauważalny w przypadku filmów, klipów wideo, projektów płyt DVD, baz danych, plików obrazów ISO oraz wirtualnych dysków twardych, które bez trudu mogą osiągać wielkość kilku gigabajtów i to w jednym pliku.

W przypadku niedawno sformatowanych dysków pliki są wczytywane stosunkowo szybko, jednak ze względu na fragmentację wydajność ta z czasem staje się coraz gorsza. Aby zrozumieć, na czym polega fragmentacja, należy zrozumieć podstawową strukturę dysku twardego. Podczas procesu formatowania dysk jest dzielony na sektory, z których każdy zawiera obszar pozwalający na zapisanie 512 bajtów danych. System plików łączy grupy sektorów w klastry, które są najmniejszymi jednostkami przestrzeni używanymi do przechowywania fragmentów plików.

W przypadku woluminów NTFS o wielkości przekraczającej 2 GB wielkość klastra wynosi 4 KB. Oznacza to, że w przypadku zapisywania klipu wideo o wielkości 200 MB system Windows podzieli go na około 50 tysięcy fragmentów. Jeśli zapiszemy ten plik na nowym, niedawno sformatowanym dysku, zostanie on zapisany w ciągłej przestrzeni sąsiadujących ze sobą klastrów. Ponieważ wszystkie klastry zawierające poszczególne fragmenty pliku fizycznie ze sobą sąsiadują, mechaniczne komponenty dysku twardego mogą je odczytać bardzo efektywnie — w trakcie jednej, płynnej operacji. W ramach dodatkowej korzyści pamięć podręczna zainstalowana na dysku oraz pamięć podręczna dysku obsługiwana przez system Windows będą w stanie przewidzieć konieczność pobrania kolejnych fragmentów danych i pobrać kolejne klastry, które najprawdopodobniej będą zawierać następne fragmenty pliku i które dzięki temu będzie można pobrać z szybkiej pamięci podręcznej, a nie z wolnego dysku.

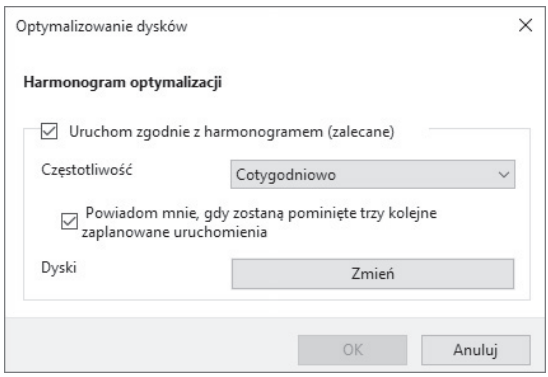
Niestety, dyski twarde nie zachowują na długo takiej dobrej organizacji. Kiedy dodajemy dane do już istniejącego pliku, system plików musi przydzielić mu dodatkowe klastry, przy czym zazwyczaj fizycznie są one umieszczone w innym miejscu dysku. Kiedy usuwamy pliki, w uprzednio nieprzerwanej strukturze sąsiadujących ze sobą plików powstają dziury. Kiedy później zapisujemy na dysku nowe pliki, zwłaszcza te większe, system plików wykorzystuje wszystkie te luki, rozsiewając dane pliku po całym dysku i zapisując je w wielu miejscach, a nie w jednym, ciągłym obszarze. Zjawisko to oraz pogorszenie wydajności operacji dyskowych będące jego skutkiem nazywamy fragmentacją. Za każdym razem, kiedy otwieramy lub zapisujemy plik na dysku o dużej fragmentacji, wydajność takiej operacji spada i to czasami drastycznie, gdyż głowice dysku muszą zużyć dodatkowy czas na zmianę położenia i odszukanie klastrów, zanim będą mogły rozpocząć zapis lub odczyt danych.

Usługa Optymalizowanie dysków dostępna w systemie Windows 10 działa jako zadanie o niskim priorytecie wykonywane w tle i przeprowadza defragmentację dysków w regularnie zaplanowanych odstępach czasu. Domyślnie usługa ta jest uruchamiana raz na tydzień w środku nocy i nie wymaga z naszej strony żadnej uwagi. Jeśli jednak chcemy wykonywać defragmentację w innym czasie lub optymalizować tylko wybrane dyski, a nie wszystkie, to wystarczy uruchomić program **`dfrgui`** z poziomu wiersza poleceń. W efekcie na ekranie zostanie wyświetlone okno dialogowe usługi *Optymalizowanie dysków*, przedstawione na rysunku 14.18.



RYSUNEK 14.18. Okno dialogowe usługi Optymalizowanie dysków

W tym oknie można sprawdzić poziom fragmentacji poszczególnych dysków, zażądać wykonania defragmentacji oraz zmienić zaplanowany harmonogram wykonywania defragmentacji w tle. Aby zmodyfikować ten harmonogram, należy kliknąć przycisk *Zmień ustawienia*. Dostępne są trzy następujące częstotliwości wykonywania defragmentacji (wybierane w oknie pokazanym na rysunku 14.19): *Codziennie*, *Cotygodniowo* oraz *Comiesięcznie*.



RYSUNEK 14.19. Okno dialogowe pozwalające zmienić harmonogram wykonywania defragmentacji

Klikając przycisk *Zmień*, możemy całkowicie włączyć lub wyłączyć optymalizowanie wybranych dysków.

Stosowanie dysków SSD

Wiele nowoczesnych komputerów jest wyposażonych w dyski SSD (ang. *solid state drive* — dysk półprzewodnikowy), które w praktyce są zestawami kości pamięci flash, a nie wirującymi dyskami magnetycznymi, podłączonymi do kontrolera dysków i wyposażonymi w odpowiednie gniazda zasilania i danych. Dyski SSD pozwalają na zwiększenie wydajności działania, wydłużenie czasu pracy baterii, poprawę długości ich funkcjonowania, zmniejszenie prawdopodobieństwa uszkodzeń związanych z upadkami i drganiami, skrócenie czasu uruchamiania sytemu, redukcję hałasu, zmniejszenie wydzielanego ciepła oraz wibracji. Te wszystkie zalety mają jednak swoją cenę: dyski SSD zazwyczaj kosztują znacznie więcej od normalnych dysków HDD i mają mniejsze objętości, choć z upływem czasu te różnice powoli się zmniejszają.

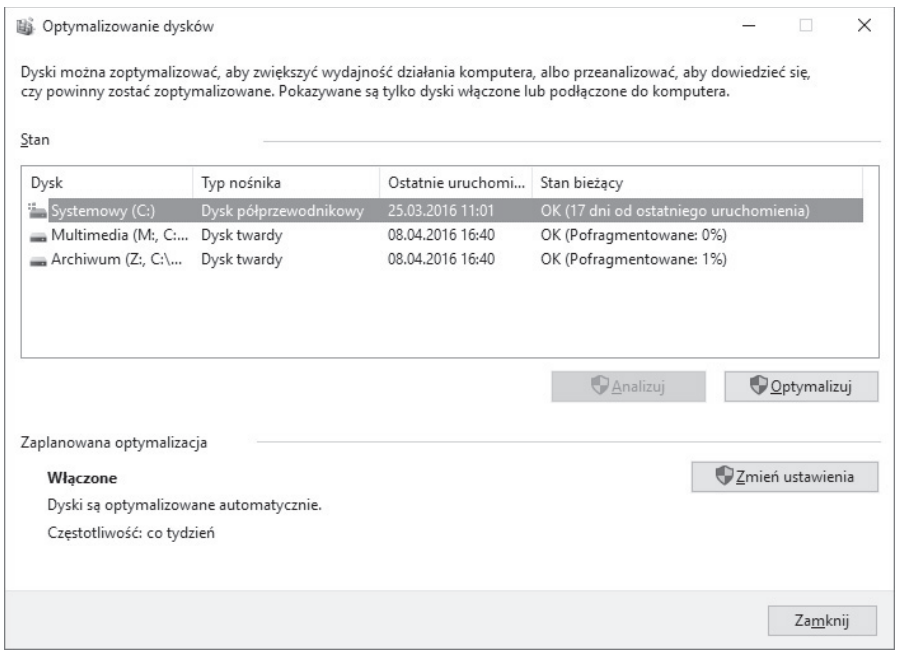
Konwencjonalne dyski twarde są zazwyczaj największymi wąskimi gardłami wydajności systemów komputerowych. Przyspieszenie operacji dyskowych, a zwłaszcza operacji odczytu, może mieć oszałamiający wpływ na szybkość uruchamiania komputera oraz aplikacji. Na naszej platformie startowej, wyposażonej w konwencjonalny dysk twardy oraz dysk SSD i skonfigurowanej do uruchamiania dwóch systemów z tych dysków, całkowity czas uruchamiania w przypadku użycia dysku SSD jest o ponad połowę (około 30 sekund) krótszy od czasu uruchamiania komputera z dysku HDD. Szczegółowa analiza plików dziennika generowanych przez program Windows System Assessment Tool (WinSAT), przechowywanych w folderze *%SystemRoot%\Performance\WinSAT\DataStore*, pokazuje w sekcji *DiskMetrics* znacząco wyższą przepustowość dysku SSD.

Choć pod względem technologicznym dyski SSD i HDD całkowicie się od siebie różnią, to jednak w większości przypadków oba te typy urządzeń są traktowane przez system Windows identycznie i nie musimy przejmować się różnicami pomiędzy nimi. W przypadku dysków SSD system Windows w sposób niezauważalny dla nas nieco zmienia swoje zachowanie:

- Usługi SuperFetch, ReadyBoost, ReadyBoot oraz ReadyDrive, przeznaczone do przezwyciężania problemów związanych z wydajnością dysków twardych, są już niepotrzebne i na dyskach SSD system je domyślnie wyłącza. (System analizuje wydajność działania dysków i wyłącza te usługi wyłącznie dla dysków SSD, które są dostatecznie szybkie, by stosowanie tych usług stało się zbyteczne).
- W przypadku tworzenia partycji na dysku SSD system Windows odpowiednio ją rozmieszcza w celu uzyskania najlepszej wydajności działania.
- System Windows 10 obsługuje polecenie `TRIM`. Dyski SSD muszą usuwać bloki danych, zanim tych bloków będzie można ponownie użyć; w ich przypadku, w odróżnieniu od tradycyjnych dysków magnetycznych, bezpośrednie nadpisywanie danych nie jest możliwe. Polecenie `TRIM` poprawia wydajność tego procesu poprzez odzyskiwanie usuniętych obszarów w tle. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w artykule na Wikipedii, pod adresem *https://en.wikipedia.org/wiki/Trim_(computing)*.

Optymalizacja działania dysków SSD

Jeśli nasz komputer zawiera jeden lub kilka dysków SSD i jeśli dowiedzieliśmy się, że występowanie defragmentacji na takich dyskach jest niepożądane, to możemy być zaskoczeni, widząc w oknie usługi *Optymalizowanie dysków* wyniki podobne do tych przedstawionych na rysunku 14.20.



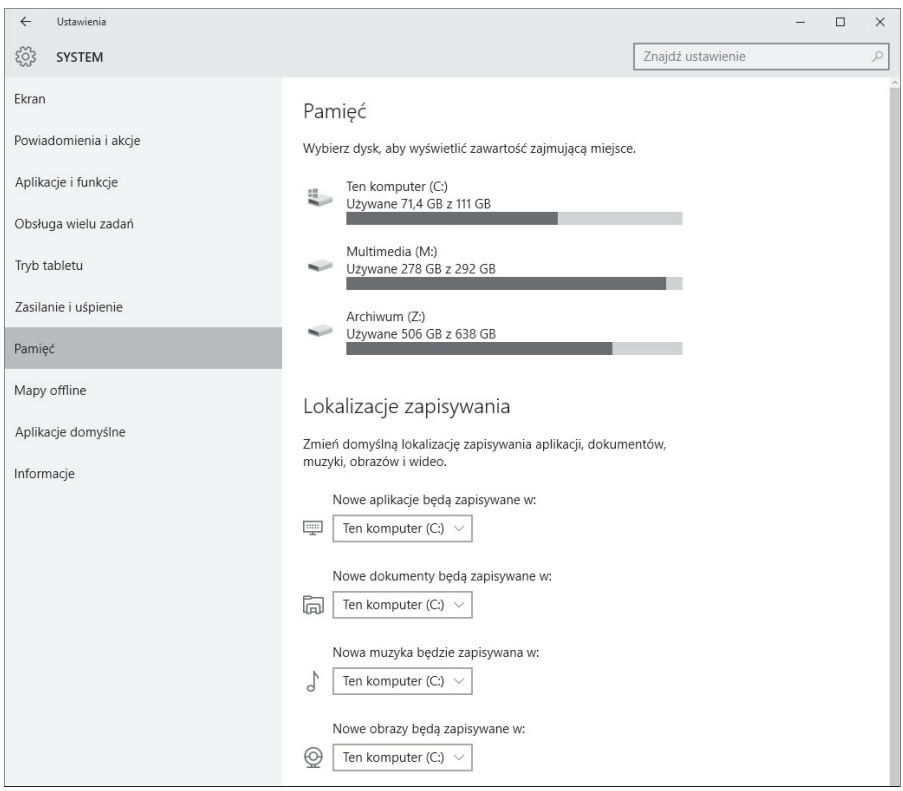
RYSUNEK 14.20. Okno dialogowe Optymalizowanie dysków z informacjami o stopniu fragmentacji poszczególnych woluminów

Nie trzeba się jednak przejmować, gdyż mamy pewność, że optymalizacja automatycznie wykonywana przez system Windows (domyślnie raz w tygodniu) jest w rzeczywistości operacją „przycinania” (ang. *trimming*), a nie defragmentacji. (Patrz komentarz dotyczący polecenia `TRIM` zamieszczony w poprzednim podrozdziale). Interesujące rozważania na temat stosowania polecenia `TRIM` na dyskach SSD oraz ogólnych zagadnień związanych z optymalizacją ich pracy można znaleźć na blogu Scotta Hanselmana, na stronie *http://bit.ly/defrag-ssd*.

Wśród informacji zawartych w tej publikacji znajduje się cytat anonimowego prelegenta z firmy Microsoft, który stwierdza, że system Windows *wykonuje* defragmentację dysków SSD raz w miesiącu, o ile jest włączony systemowy mechanizm odzyskiwania. Czynność ta ma na celu poprawienie wydajności działania mechanizmu odzyskiwania na dyskach o wysokim poziomie fragmentacji. Według naszej opinii nie ma powodu, by uniemożliwiać wykonywanie tej optymalizacji.

Monitorowanie wykorzystania dysków

Na stronie *Pamięć* systemowej aplikacji *Ustawienia* można się zapoznać z wykorzystaniem różnych nośników danych. Aby ją wyświetlić, należy uruchomić aplikację *Ustawienia*, a następnie w jej lewym panelu kliknąć opcje *System* i *Pamięć*. W efekcie w oknie aplikacji zostanie wyświetlona strona przedstawiona na rysunku 14.21.



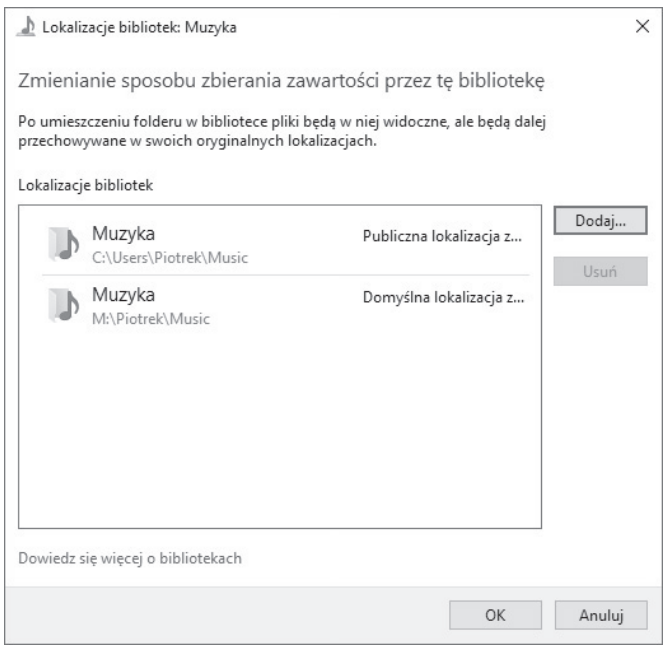
RYSUNEK 14.21. Strona Pamięć aplikacji Ustawienia, prezentująca wykorzystanie poszczególnych woluminów

Domyślny sposób prezentacji przedstawia wszystkie dostępne woluminy w formie graficznych pasków, pozwalając błyskawicznie zorientować się, jaki obszar poszczególnych woluminów jest zajęty i ile jest na nich wolnego miejsca. Kontrolki umieszczone w dolnej części strony pozwalają w prosty sposób zmienić domyślne lokalizacje, w których będą zapisywane różne rodzaje plików — dokumenty, muzyka, obrazy itd.

> ➢ **Szczegółowe informacje na temat sposobu działania tych opcji można znaleźć w rozdziale 15. „Konserwacja systemu i jego wydajność", w podrozdziale „Zarządzanie przestrzenią dyskową".**

Zmienianie domyślnych lokalizacji zapisu plików

W sekcji *Lokalizacje zapisywania* strony *Pamięć* aplikacji *Ustawienia* dostępny jest zestaw rozwijanych list odpowiadających różnym kategoriom plików — aplikacjom, dokumentom, muzyce, obrazom oraz filmom. Te listy pozwalają zmieniać lokalizacje, w których będą domyślnie zapisywane nowe pliki danych typów. Wszystkie kategorie, z wyjątkiem aplikacji, reprezentują systemowe biblioteki, a zmiana domyślnej lokalizacji powoduje po prostu dodanie jej do biblioteki. A zatem jeśli najpierw rozwiniemy listę *Nowa muzyka będzie zapisywana w* i zmienimy ją z *Ten komputer (C:)* na *Muzyka (M:)*, to po rozwinięciu biblioteki *Muzyka* pojawi się w niej odpowiednia ścieżka (jak pokazano na rysunku 14.22).



RYSUNEK 14.22. Zmiana domyślnego miejsca zapisu plików konkretnego typu powoduje dodanie wskazanej lokalizacji do biblioteki (o ile taka istnieje)

Warto zauważyć, że jeśli wskazany wolumin jeszcze nie zawiera odpowiedniego folderu przeznaczonego dla plików danego typu, to system Windows go utworzy. Na przykład w sytuacji przedstawionej na rysunku 14.22 folder *M:\Piotrek\Music* nie istniał przed zmianą domyślnej lokalizacji zapisu plików muzycznych. Warto także zwrócić uwagę, że wcześniejszy folder (*C:\Users\Piotrek\Music*) stał się teraz publiczną lokalizacją zapisu. Jeśli później ponownie zmienimy domyślną lokalizację zapisu, to poprzedni folder zostanie w bibliotece (podobnie zresztą jak i jego zawartość, która wciąż będzie dostępna w bibliotece). Lokalizacje bibliotek można także zmieniać, używając polecenia *Zarządzaj* w *Eksploratorze plików*.

> ➢ **Więcej informacji na temat bibliotek można znaleźć w rozdziale 12., a konkretnie w podrozdziale „Praca z bibliotekami".**

Stosowanie miejsc do magazynowania

Miejsca do magazynowania (ang. *Storage Spaces*) to technologia wprowadzona po raz pierwszy w serwerowej wersji systemu Windows w roku 2012 oraz w systemach Windows 8 oraz 8.1. Pozwala ona na przekształcanie grup dysków w „pule magazynów", a następnie na tworzenie w puli „zwirtualizowanych dysków" („miejsc do magazynowania"). Można na przykład użyć dwóch dysków o pojemności 3 TB (Serial-Attached SCSI, Serial ATA lub USB) i przy użyciu technologii miejsc do magazynowania przekształcić je w jeden zwirtualizowany dysk o pojemności 6 TB.

Technologii miejsc do magazynowania można także używać w celu poprawy odporności krytycznych danych. Na przykład używając dwóch dysków 3 TB, można stworzyć dublowane miejsce do magazynowania, w którym każdy plik zapisywany na jednym z dysków będzie kopiowany na drugim; jeśli jeden z dysków fizycznych ulegnie uszkodzeniu, to dane wciąż będą dostępne na drugim.

Dostępne są trzy typy odporności:

- **Dublowanie dwustopniowe.** W tym trybie system zapisuje dwie kopie danych. Oznacza to, że utrata jednego fizycznego dysku nie powoduje utraty danych. Wymagane są przynajmniej dwa fizyczne dyski. Miejsce dostępne do przechowywania danych odpowiada połowie całkowitej pojemności puli magazynu.
- **Dublowanie trzystopniowe.** System zapisuje trzy kopie danych. Oznacza to, że można utracić dwa fizyczne dyski i nie spowoduje to utraty danych. Wymagane są przynajmniej trzy fizyczne dyski, a dostępny obszar odpowiada jednej trzeciej całkowitej pojemności puli magazynu.
- **Parzystość.** System dzieli dane na fragmenty i zapisuje je na fizycznych dyskach, zachowując przy tym informacje o parzystości, pozwalające na bardziej wydajną ochronę i odzyskiwanie danych w przypadku awarii. Wymagane są minimum trzy dyski.

Proste (nieodporne) miejsca do magazynowania są zalecane w przypadkach, gdy preferujemy korzystanie z jednego dużego dysku wirtualnego, a nie kilku mniejszych dysków fizycznych. Z tego rozwiązania można skorzystać na przykład wtedy, gdy dysponujemy bardzo dużą kolekcją multimediów zapisanych na kilku starszych (a co za tym idzie — także mniejszych) dyskach,

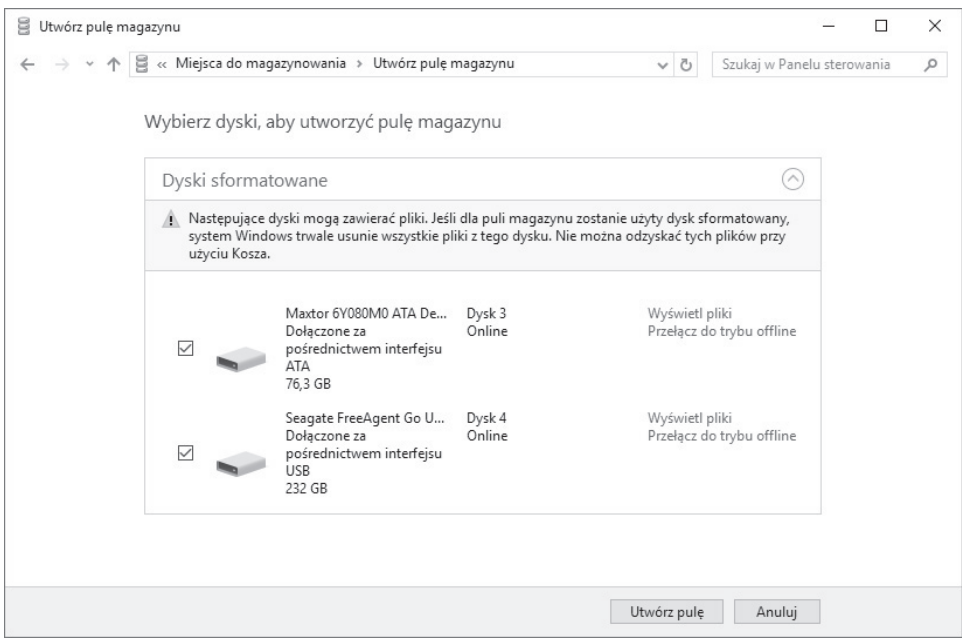
których aktualnie nie używamy. Rozwiązanie to przydaje się także w przypadkach, gdy wykonywane operacje wymagają dużo miejsca na dysku (dotyczy to na przykład obróbki wideo), lecz nie muszą być odporne na uszkodzenia. Pliki w takim przypadku są rozmieszczane na kilku fizycznych dyskach, co zapewnia lepszą wydajność pracy.

Z kolei dla uzyskania najwyższego stopnia odporności należy skorzystać z trybu *Parzystość*, trzeba jednak przy tym pamiętać, że wiąże się on z pogorszeniem wydajności zapisu danych, wynikającym z konieczności wyliczania i przechowywania informacji o parzystości. Ten rodzaj magazynowania najlepiej się nadaje do przechowywania danych archiwalnych.

I jeszcze dwie dodatkowe uwagi:

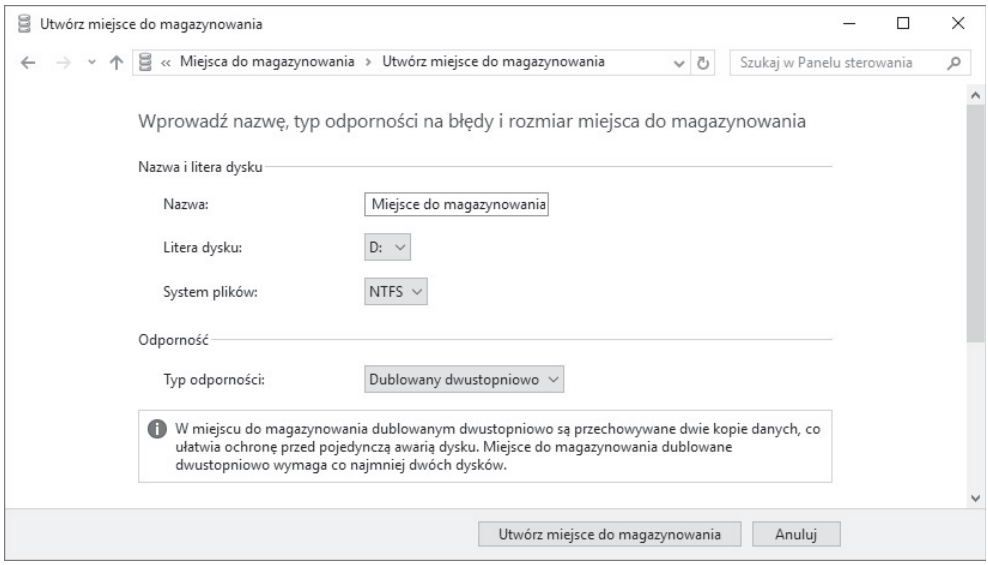
- Miejsca do magazynowania można tworzyć wyłącznie na nowo sformatowanych, pustych dyskach. Mechanizm ten przed utworzeniem puli magazynu usunie wszystkie dane z jej wszystkich fizycznych komponentów (wyświetlając przy tym oczywiście stosowny komunikat ostrzegawczy), a danych tych nie będzie można odzyskać ani z systemowego Kosza, ani przy użyciu innych narzędzi do odzyskiwania danych.
- Miejsc do magazynowania nie należy traktować jako substytutu kopii bezpieczeństwa. Nie mogą nas one ochronić przed kradzieżą, pożarem ani żadnymi innymi, podobnymi przeciwnościami losu.

Aby utworzyć miejsce do magazynowania, należy uruchomić systemową aplikację *Ustawienia* i wyszukać w niej frazę **miejsca do magazynowania** (można to także zrobić w *Panelu sterowania*). Po wyświetleniu okna *Miejsca do magazynowania* należy kliknąć przycisk *Utwórz nową pulę i miejsce do magazynowania*. W efekcie na ekranie zostanie wyświetlone okno dialogowe przedstawione na rysunku 14.23.



RYSUNEK 14.23. W tym oknie dialogowym można rozpocząć tworzenie nowej puli magazynu

Po otrzymaniu komunikatu o usunięciu wszystkich danych z wybranych dysków należy zaznaczyć te, które mają wejść do puli magazynu, i kliknąć przycisk *Utwórz pulę*. Na ekranie zostanie wyświetlone okno *Utwórz miejsce do magazynowania*, przedstawione na rysunku 14.24.



RYSUNEK 14.24. Okno Utwórz miejsce do magazynowania

W tym oknie należy wybrać literę dysku, rodzaj systemu plików, typ odporności, a następnie kliknąć przycisk *Utwórz miejsce do magazynowania*.

Więcej informacji na temat mechanizmu miejsc do magazynowania można znaleźć w artykułach *http://bit.ly/storage-spaces* oraz *http://bit.ly/storage-spaces-faq*.

Skorowidz

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

Ł

M

N

O

P

R

S

Ś

T

U

V

W

X

Z

Ż

Windows 10

Przekonaj się, jak przyjemne i bezproblemowe może być korzystanie z Windows 10!

System operacyjny Windows 10 budził emocje na wiele miesięcy przed premierą. Miał to być produkt zupełnie inny od poprzednich wersji. Już sam przeskok w numeracji wersji z 8.1 do 10 miał symbolizować nową jakość. Jeśli odczuwasz niepewność na widok wprowadzonych zmian, już teraz poznaj pełnię możliwości nowego Windowsa!

Książka, którą trzymasz w dłoni, to świetne źródło na ten temat. Jest przeznaczona dla użytkowników i dla administratorów niewielkich sieci. Wyczerpujące omówienie najczęściej wykorzystywanych funkcji Windowsa, liczne porady i sporo ciekawostek czynią z tej książki doskonały punkt wyjścia do poznania zasad funkcjonowania systemu na zaawansowanym poziomie. To najlepsza droga do bezpiecznej i efektywnej pracy!

Najważniejsze zagadnienia:

- przegląd nowości w Windows 10, w tym personalizacja i konfiguracja systemu, zabezpieczanie kont użytkownika oraz urządzeń
- szczegółowy opis aplikacji do pracy i zabawy
- opis różnych urządzeń współpracujących, w tym urządzeń magazynujących
- opis zadań administracyjnych, w tym opis tworzenia kopii bezpieczeństwa
- skrypty Windows PowerShell oraz technologia wirtualizacji Hyper-V

Ed Bott

Jest nagradzanym autorem i dziennikarzem. Jego książki przetłumaczono na dziesiątki języków. Od 1994 roku każdemu wydaniu Windowsa i Office'a poświęcił co najmniej jedną pozycję.

Carl Siechert

Jest współautorem ponad 20 książek poświęconych szerokiemu zakresowi oprogramowania Microsoftu, począwszy od MS-DOS 3.0, na Windows 10 skończywszy.

Craig Stinson

Jest dziennikarzem zajmującym się branżą informatyczną od 1981 roku. Był redaktorem w „Softalk for IBM PC", jednym z pierwszych magazynów poświęconych komputerom IBM PC.

Helion

księgarnia internetowa
http://helion.pl

zamówienia telefoniczne
0 801 339900
0 601 339900

Helion SA
ul. Kościuszki 1c, 44-100 Gliwice
tel.: 32 230 98 63
e-mail: helion@helion.pl
http://helion.pl

Sprawdź najnowsze promocje:
http://helion.pl/promocje
Książki najchętniej czytane:
http://helion.pl/bestsellery
Zamów informacje o nowościach:
http://helion.pl/nowosci

ISBN 978-83-283-2465-7

Informatyka w najlepszym wydaniu

cena: 99,00 zł