

1. Systemy operacyjne w środowisku sieciowym

Codziennie korzystasz z wielu różnych urządzeń elektronicznych, np. telewizora, smartwatcha, kuchenki mikrofalowej, systemu informacji elektronicznej w centrum handlowym lub inteligentnego odkurzacza. Łatwo się przyzwyczaić do ich obecności w naszym życiu i ułatwień, które oferują. Czy jednak wiesz, jak działają? Łączy je jeden szczególny element. To system operacyjny, dzięki któremu funkcjonują. Czym jest system operacyjny i do czego służy? Co warto o nim wiedzieć?

Cele lekcji

- Dowiesz się, czym jest system operacyjny i jakie są jego zadania.
- Nauczysz się bezpiecznie korzystać z systemu operacyjnego i danych przetwarzanych za jego pomocą.
- Poznasz rolę BIOS-u oraz UEFI.
- Dowiesz się, jak reagować w przypadku typowych awarii urządzeń komputerowych.

1.1. System komputerowy i system operacyjny

Wiele współczesnych urządzeń elektronicznych jest wyposażonych w system operacyjny, jednak pierwsze komputery – wielkie maszyny liczące – dostarczano bez żadnego tego typu systemu. Użytkownik takiego komputera był najczęściej programistą, więc sam tworzył program oraz dane wejściowe w języku zrozumiałym dla maszyny. Programowanie polegało wówczas nie na pisaniu kodu, lecz na modyfikacji obwodów elektrycznych.

Wraz z rozwojem technologii powstały języki symboliczne (assembly) oraz translatory, które tłumaczyły kod źródłowy programu na kod maszynowy danego komputera.

Kolejnym etapem było dostarczanie maszyn wraz z bibliotekami, które zawierały gotowy kod ułatwiający pracę. Zapisywano go najpierw na kartach perforowanych (początek lat 50. XX w.), a później na taśmach magnetycznych. Dzięki temu nie trzeba było programować za każdym razem typowych operacji, np. drukowania.

Dążenie do tego, żeby użytkownik komputera wykonywał jak najmniej czynności, doprowadziło do stworzenia nowoczesnych systemów komputerowych.

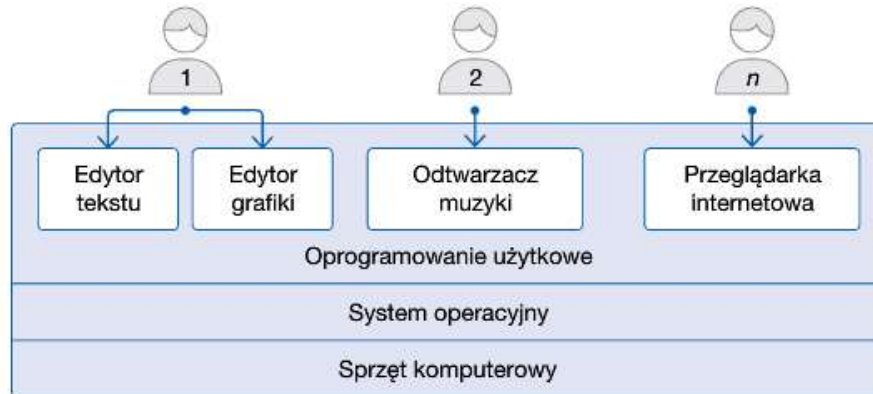
Warto wiedzieć

Do komputerów pierwszej generacji (czyli z lat 1941–1955) zaliczamy m.in. komputery: Z3, Harvard Marc I, ENIAC. Na zdjęciu replika komputera Z3 z 1941 r.



System komputerowy (rys. 1.1) składa się z czterech warstw:

- ▶ sprzętu komputerowego,
- ▶ systemu operacyjnego,
- ▶ oprogramowania użytkowego,
- ▶ użytkowników.



Rys. 1.1. Model systemu komputerowego

Warstwę sprzętową stanowią wszelkie urządzenia komputerowe, np. monitor, płyta główna, mikrofon. W warstwie oprogramowania użytkowego znajdują się aplikacje, które wykorzystuje użytkownik komputera. Użytkownicy, rozumiani jako ludzie lub maszyny, korzystają z oprogramowania użytkowego oraz sprzętu komputerowego, w których obsłudze pośredniczy system operacyjny.

Podstawowym zadaniem **systemu operacyjnego** (ang. *operating system*) jest stworzenie środowiska, w którym użytkownik może wygodnie uruchamiać programy. Jeśli na danym urządzeniu działa określony system, działać będzie również przeznaczone dla niego oprogramowanie, niezależnie od producenta tego urządzenia.

Drugim ważnym celem jest wydajna eksploatacja sprzętu komputerowego, np. zapewnienie obsługi wielu zadań i użytkowników jednocześnie.

Istnienie systemów operacyjnych ułatwia również programistom tworzenie aplikacji. Mogą oni bowiem korzystać z mechanizmów udostępnionych przez system i nie muszą się martwić o to, na jakim konkretnie sprzęcie będzie uruchamiany ich program. Dzięki takiemu rozwiązaniu tworzenie aplikacji użytkowych jest znacznie tańsze i szybsze.

Ćwiczenie 1

Sprawdź, jaka wersja systemu operacyjnego jest zainstalowana na urządzeniach w szkolnej pracowni komputerowej. Jeśli nie wiesz, jak to zrobić, poszukaj wskazówki w internecie.

System komputerowy

Warto wiedzieć

Użytkownikiem systemu nie zawsze musi być człowiek. Może to być inny system komputerowy, np. robot w fabryce.

Dobra rada

Jeśli nie wiesz, jak wymawiać obcojęzyczne nazwy umieszczone w podręczniku, skorzystaj z translatora, który daje możliwość odsłuchania tekstu, np. Tłumacza Google lub Bing Microsoft Translator.

System operacyjny

Warto wiedzieć

W tekstowych systemach operacyjnych (np. DOS) komunikacja z urządzeniami odbywa się poprzez komendy tekstowe. W graficznych systemach operacyjnych (np. Windows, macOS) służą do tego ikony i okna. Producenci graficznych systemów operacyjnych nadal oferują tryb tekstowy, który niekiedy daje większe możliwości niż tryb graficzny.

Warto wiedzieć

Niekiedy stosuje się angielską skrótową nazwę systemu operacyjnego – OS (ang. *operating system*).

Do systemów komputerowych zaliczamy również urządzenia mobilne. Smartfony i tablety są wyposażone m.in. w ekran dotykowy, system nawigacji GPS, czujnik natężenia światła, kamerę z funkcją aparatu fotograficznego. System operacyjny – podobnie jak w przypadku komputera – pośredniczy między urządzeniami wbudowanymi w telefon lub tablet a aplikacjami użytkowymi. Na przykład przekazuje lokalizację urządzenia z modułu GPS do aplikacji nawigacji. Dzięki temu producenci systemów nawigacji mogą łatwo tworzyć własne aplikacje, niezależnie od modelu i producenta urządzenia. Taka aplikacja nie ma bezpośredniego dostępu do modułu GPS. Za komunikację między nią a modułem odpowiada właśnie system operacyjny. Obsługuje on również urządzenia zewnętrzne, np. słuchawki.

Ćwiczenie 2

Sprawdź, jaka wersja systemu operacyjnego jest zainstalowana na twoim smartfonie. Czy jest to najnowsza wersja tego systemu? Czy możesz ją zaktualizować? Od czego to zależy?

Zapamiętaj

System operacyjny to program, który działa jako pośrednik między użytkownikiem komputera a sprzętem komputerowym. Pełni funkcję wygodnego środowiska, w którym użytkownik może uruchamiać programy komputerowe.

1.2. Budowa systemu operacyjnego i jego zadania

W systemie operacyjnym można wyróżnić trzy warstwy, które zajmują się odrębnymi zadaniami. Są to:

- ▶ powłoka systemowa,
- ▶ jądro systemu operacyjnego,
- ▶ system plików.

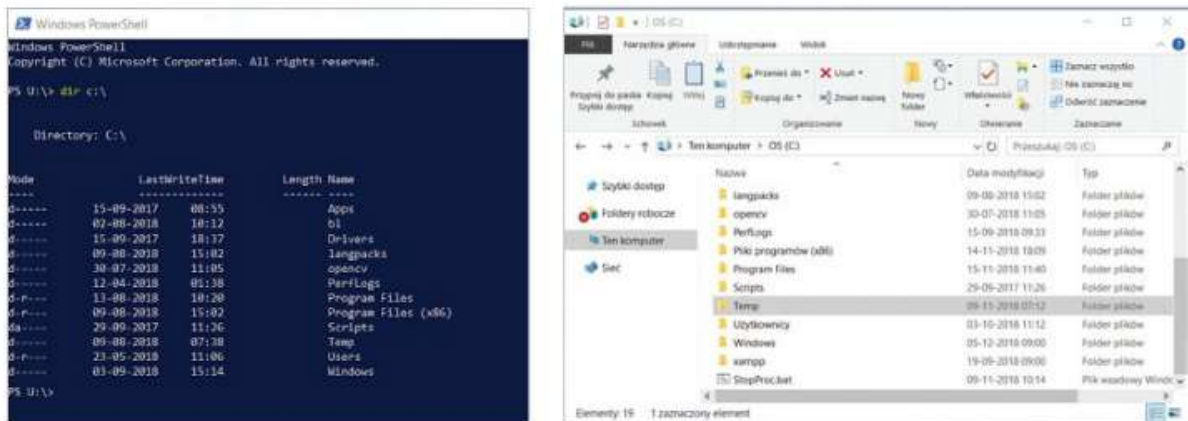
Powłoka systemowa • **Powłoka systemowa** (ang. *shell*) umożliwia użytkownikowi komunikację z systemem operacyjnym. Dla jednego systemu operacyjnego może istnieć wiele powłok o różnym sposobie działania i różnym przeznaczeniu. Na przykład dla systemu Windows są to Eksplorator Windows, Windows PowerShell (rys. 1.2) oraz Wiersz polecenia (*cmd.exe*).

Eksplorator Windows odpowiada za graficzną obsługę użytkownika – wyświetla np. menu start, okna aplikacji i pozwala zmieniać ustawienia systemowe.

Windows PowerShell i Wiersz polecenia są środowiskami tekstowymi – polecenia w nich wydajemy, wpisując komendy, które następnie interpretuje i wykonuje system operacyjny.

Warto wiedzieć

W systemie macOS funkcjonują domyślna powłoka graficzna Aqua oraz powłoka tekstowa bash. W systemach Linux ze środowiskiem KDE powłoką graficzną jest Plasma, a tekstową – bash.



Rys. 1.2. PowerShell oraz Eksplorator Windows

Jądro systemu operacyjnego (ang. *kernel*) to podstawowa część systemu operacyjnego, która odpowiada za realizację zadań. Zazwyczaj jednym z elementów jądra systemu operacyjnego są **sterowniki urządzeń**, które pozwalają na komunikację systemu operacyjnego ze sprzętem.

Do administrowania danymi na nośniku system operacyjny wykorzystuje **system plików** (ang. *file system*), który określa sposób przechowywania plików oraz zarządzania nimi tak, by dostęp do danych był łatwy dla użytkownika. Dzięki systemowi plików aby znaleźć plik zawierający interesującą nas informację, nie musimy wiedzieć, w jaki sposób i gdzie fizycznie na nośniku jest on zapisany.

Zazwyczaj system plików pozwala użytkownikowi tworzyć na nośniku danych katalogi, w których można porządkować dane. Katalog może zawierać kolejne katalogi lub pliki. Dzięki temu powstaje ich hierarchiczna struktura na nośniku danych. System plików pozwala również precyzyjnie określić miejsce przechowywania pliku lub katalogu za pomocą **ścieżki dostępu** do niego. Ścieżka ta wskazuje urządzenie (np. dysk) oraz kolejne katalogi, do których należy wejść, by zobaczyć dany plik lub zawartość katalogu. Oto przykład ścieżki dostępu do pliku w systemie Windows:

`C:\Users\Janusz\Dokumenty\Prezentacje\internet.pptx.`

System plików dostarcza również dodatkowych informacji o plikach i katalogach – nazywa się je **atrybutami**. Mogą to być np. czas utworzenia pliku, data jego ostatniej modyfikacji lub informacje o prawach dostępu do danego pliku lub katalogu dla poszczególnych użytkowników.

Zadania systemu operacyjnego

Wyróżniamy cztery podstawowe zadania systemu operacyjnego. Polegają one na zarządzaniu: procesami, sprzętem, danymi i komunikacją z użytkownikami (rys. 1.3, s. 16).

• Jądro systemu operacyjnego

• Sterownik urządzenia

• System plików

Warto wiedzieć

Na ogół każdy system operacyjny ma własny system plików, np.: NTFS w systemie Windows, ext4 w Linux, APFS w macOS. W większości systemów operacyjnych można dodać obsługę innych systemów plików.

• Ścieżka dostępu

• Atrybuty pliku, atrybuty katalogu



Rys. 1.3. Zadania systemu operacyjnego

Komputer może wykonywać zadania w jednym z dwóch trybów: **Tryb jądra** w trybie jądra lub w trybie użytkownika. W **trybie jądra** działa jądro systemu operacyjnego odpowiadające za realizację kluczowych zadań. Oznacza to, że system operacyjny ma pełny dostęp do całego sprzętu i może uruchomić każdą instrukcję.

Tryb użytkownika Pozostała część oprogramowania działa w **trybie użytkownika**. Jest w nim dostępny jedynie podzbiór instrukcji, które komputer może wykonać na życzenie użytkownika. Instrukcje mające wpływ na zarządzanie maszyną lub wykonywanie operacji wejścia i wyjścia są niedostępne dla programów działających w tym trybie. Instrukcje te mogą być realizowane wyłącznie przez system operacyjny.

Warto wiedzieć

Operacjami wejścia i wyjścia nazywamy operacje odczytywania i zapisywania danych za pomocą urządzeń zewnętrznych lub nośników.

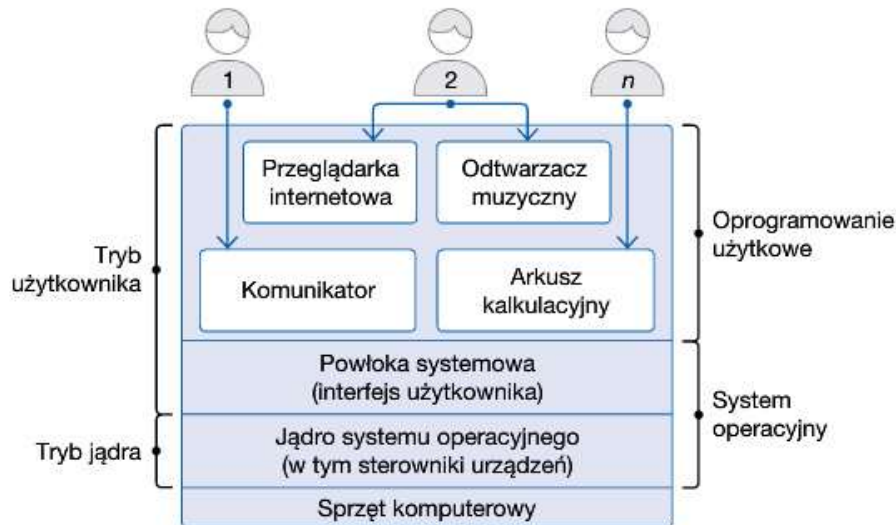
A to ciekawe

Ile linii kodu ma Windows?

Jądro systemu MS Windows składa się z około 5 milionów wierszy kodu w języku programowania C. Jeśli uwzględnimy podstawowe biblioteki systemowe, liczba ta wzrośnie do aż 70 milionów wierszy i nadal nie będzie obejmować podstawowych aplikacji, np. Eksploratora Windows i sterowników urządzeń. Gdybyśmy chcieli wydrukować kod w postaci książek liczących 250 stron (mniej więcej tyle, ile ma ten podręcznik), a na każdej stronie zmieściłoby się 50 linii kodu, to otrzymalibyśmy 5600 książek.



Rysunek 1.4 przedstawia szczegółowy model systemu komputerowego z uwzględnieniem realizacji procesów w trybie jądra i w trybie użytkownika.



Rys. 1.4. Szczegółowy model systemu komputerowego

Ćwiczenie 3

Podaj po dwa przykłady zadań wykonywanych w trybie użytkownika oraz w trybie jądra.

Warto wiedzieć

Po podłączeniu do komputera nowego urządzenia w systemie operacyjnym jest instalowany jego sterownik. Zazwyczaj odbywa się to automatycznie.

1.3. Zanim załaduje się system operacyjny

Współczesny komputer osobisty może działać pod kontrolą różnych systemów operacyjnych, a użytkownik może je swobodnie zmieniać. System ładowany jest z określonego nośnika, np. płyty CD/DVD lub karty pamięci. Komputer musi jednak wiedzieć, w jaki sposób system załadować.

BIOS

Komputery są wyposażone w podstawowy system wejścia i wyjścia, czyli BIOS (ang. *Basic Input/Output System*), który jest zapisany jako zestaw podstawowych procedur w pamięci urządzenia.

BIOS wczytuje się jako pierwszy program po uruchomieniu komputera.



Rys. 1.5. BIOS Setup

BIOS

Warto wiedzieć

Współczesne urządzenia przechowują BIOS w pamięci typu flash, która pozwala go aktualizować. Do lat 90. ubiegłego wieku BIOS był zapisywany w pamięci ROM.

Zawiera procedury testujące poprawność pracy elementów systemu komputerowego (np. pamięci, podłączonego dysku). Zajmuje się wstępną obsługą urządzeń wejścia i wyjścia, kontroluje transfer danych między komponentami takimi jak dysk lub procesor oraz dostarcza procedury pozwalające wczytać właściwy system operacyjny.

BIOS Setup • Za pomocą wbudowanego w BIOS interfejsu, tzw. **BIOS Setup** (rys. 1.5, s. 17), użytkownik może zmieniać ustawienia, np. zachowanie komputera po uruchomieniu. Można również ustalić kolejność urządzeń, na których BIOS będzie poszukiwał systemu operacyjnego, np. najpierw napęd CD, potem twardy dysk.

Warto wiedzieć

Niektóre podzespoły komputerowe, np. karty graficzne, mogą posiadać własny BIOS.

UEFI – następca BIOS

BIOS jest już dość przestarzałym systemem – jego architektura powstała ponad 40 lat temu. Posiada liczne ograniczenia, m.in. dlatego że musi być zgodny z wcześniejszymi wersjami systemów operacyjnych i starszymi modelami urządzeń.

UEFI • Dlatego opracowano nowocześniejsze rozwiązanie – **UEFI** (ang. *Unified Extensible Firmware Interface*). Mimo że ten system też powstał już stosunkowo dawno (po raz pierwszy zastosowano go w 2000 r.), nie ma wielu ograniczeń swojego poprzednika. Na przykład pozwala na pracę z dyskami o pojemności większej niż 2 TB oraz oferuje dużo nowocześniejszy interfejs (rys. 1.6).

Do ustawień konfiguracyjnych BIOS lub UEFI można się dostać, przytrzymując odpowiedni klawisz podczas uruchamiania komputera. Najczęściej jest to **DEL**, **F2** lub **F10**. Dla konkretnego urządzenia zawsze można to sprawdzić w dokumentacji komputera albo płyty głównej.

W konfiguracji BIOS lub UEFI nie wolno wprowadzać zmian, których znaczenia się nie rozumie.



Rys. 1.6. UEFI

Zapamiętaj

Błędna konfiguracja może spowodować nieprawidłowe działanie lub wręcz awarię komputera.

1.4. Praca w środowisku sieciowym

Większość urządzeń, których dzisiaj używamy, jest podłączona do sieci telekomunikacyjnej lub komputerowej. Pozwala to na korzystanie z zasobów lokalnej sieci komputerowej (**LAN**) i internetu. W sieciach lokalnych często wykorzystuje się drukarki sieciowe oraz bazy danych

Dobra rada

Skróty klawiaturowe uruchamiające BIOS lub UEFI są określone przez producenta sprzętu komputerowego. Możesz je sprawdzić na jego oficjalnej stronie internetowej.

Dobra rada

Na komputerze możesz zainstalować więcej niż jeden system operacyjny. Wykorzystuje się do tego specjalny program, tzw. *bootloader*.

Sieć LAN,
s. 55

i **serwery** plików, umożliwiające użytkownikom dzielenie się dokumentami i wspólną pracę nad nimi. Także sama baza użytkowników oraz ich uprawnień do zasobów znajdujących się w sieci lokalnej może być przechowywana na serwerach.

Część systemów operacyjnych integruje się z usługami sieciowymi, co oznacza, że aby w pełni korzystać z ich możliwości, należy założyć konto w usługach sieciowych producenta systemu operacyjnego. Jedną z ważniejszych zalet takich usług jest to, że automatycznie tworzą się na dysku wirtualnym kopie zapasowe wszystkich dokumentów.

Przed założeniem konta w wybranej usłudze należy uważnie przeczytać jej **licencję** oraz warunki korzystania. Bezpłatne usługi mogą wymagać od użytkownika **zgody na udostępnienie i przetwarzanie jego danych** (np. przesyłanych dokumentów lub lokalizacji) w różnych celach, m.in. marketingowych. W takich sytuacjach warto się zastanowić, czy chcemy wyrazić zgodę na przetwarzanie naszych danych.

• **Serwer** to program realizujący usługi na rzecz innych programów, często uruchomionych na innych komputerach łączących się z nim poprzez sieć.

Licencja,
s. 36 [🔗](#)

Zgoda na przetwarzanie
danych osobowych,
s. 115 [🔗](#)

1.5. Bezpieczeństwo pracy w systemie operacyjnym

Wygoda, którą zapewnia system operacyjny, wynika także z bezpieczeństwa i stabilności użytkowania. Naruszenie bezpieczeństwa systemu operacyjnego zwykle kojarzymy np. z atakami z sieci lub wirusami. W celu zwiększenia **bezpieczeństwa** stosuje się m.in. oprogramowanie antywirusowe i zapory sieciowe. To jednak nie wszystko – system operacyjny musi być wyposażony w mechanizmy zapobiegające nieprawidłowemu działaniu, np. zniszczeniu danych wskutek błędów programów.

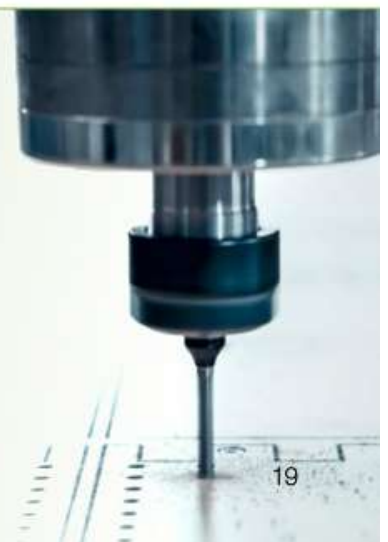
System operacyjny odpowiada także za wydajne wykorzystanie zasobów sprzętowych. Oznacza to m.in. takie zarządzanie sprzętem, żeby bezpiecznie można było realizować wiele zadań uruchomionych jednocześnie przez użytkownika. System dba o to, aby wykonywanie jednego zadania nie powodowało nieprawidłowości w realizacji innego, czyli rozwiązuje konflikty między programami w dostępie do zasobów – np. kiedy próbujemy jednocześnie wydrukować na drukarce kilka dokumentów.

Cyberbezpieczeństwo,
s. 202–211 [🔗](#)

A to ciekawe

Systemy operacyjne czasu rzeczywistego

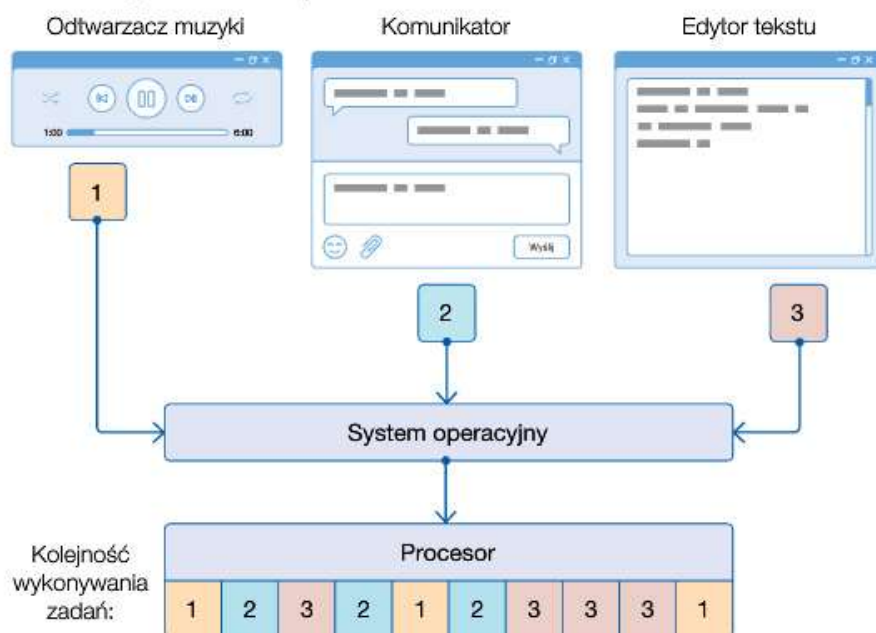
W fabrykach, w których pracują roboty, korzysta się z tzw. systemów operacyjnych czasu rzeczywistego. Wymuszają one reakcję w czasie nie dłuższym niż np. 0,1 s. Jeśli robot ma wywiercić otwór o określonej głębokości, to gdy ją osiągnie, natychmiast powinien przerwać pracę. Nie może się zdarzyć, że sygnał z czujnika mierzącego głębokość wiercenia dotrze z opóźnieniem, a robot zniszczy obrabiany element. W systemach operacyjnych urządzeń mobilnych aż taka precyzja nie jest konieczna.



System operacyjny musi podejmować także decyzje o pierwszeństwie uruchomionych programów w dostępie do danego zasobu. Na przykład gdy na smartfonie odtwarzana jest muzyka, a jednocześnie ktoś dzwoni, system musi podjąć decyzję, że pierwszeństwo w dostępie do głośników będzie miał dźwięk sygnalizujący przychodzące połączenie, mimo że odtwarzacz muzyki już z nich korzysta.

Obsługa wielu zadań i użytkowników jednocześnie

Współczesne komputery najczęściej umożliwiają pracę wielu użytkowników wykonujących jednocześnie wiele różnych zadań, nawet na systemach komputerowych korzystających z jednego procesora. System operacyjny dba bowiem o wydajne wykorzystanie procesora, dzieląc czas jego pracy między wiele uruchomionych procesów. Ten sposób działania przedstawia rysunek 1.7.



Rys. 1.7. Podział czasu pracy procesora między wykonywane zadania

Warto wiedzieć

Współczesne procesory są zbudowane z wielu rdzeni, które umożliwiają realizację różnych zadań jednocześnie.

Podział czasu pracy procesora między różne zadania i jego bardzo szybkie przełączanie sprawia wrażenie, że komputer jednocześnie wykonuje wiele procesów. Dlatego możliwe jest np. równoczesne słuchanie muzyki i pisanie wiadomości w komunikatorze. Czas potrzebny systemowi na obsłużenie wpisywania przez nas znaków jest bardzo krótki w porównaniu z tym, ile zajmuje nam ich wybranie. Pozostała część mocy obliczeniowej może zostać spożytkowana na wykonywanie innych zadań. Dzięki temu sprzęt jest wykorzystywany efektywniej.

Zarządzanie procesami w taki sposób, by wydajnie wykorzystać możliwości procesora, a jednocześnie nie spowodować zakłóceń w realizacji poszczególnych zadań, jest jedną z ważniejszych cech współczesnych systemów operacyjnych.

Rodzaje kont użytkowników

Z jednego systemu komputerowego może korzystać wiele różnych osób, dlatego większość systemów operacyjnych pozwala tworzyć oddzielne konta dla poszczególnych użytkowników. Konta mogą mieć różny poziom uprawnień. **Standardowe konto użytkownika** służy do codziennej pracy, pozwala na uruchamianie programów oraz konfigurowanie środowiska pracy, np. połączeń sieciowych, ustawień ekranu. Z poziomu **konta administratora** można zarządzać systemem operacyjnym – zmieniać parametry wpływające na pracę wszystkich jego użytkowników, instalować oprogramowanie.

W systemie operacyjnym mogą istnieć także konta o pośrednich uprawnieniach, przeznaczone np. dla użytkowników wykonujących **kopie zapasowe**. Stosuje się je bardzo często w środowiskach biznesowych, gdzie role użytkowników są precyzyjnie określone.

• **Standardowe konto użytkownika**

• **Konto administratora**

Kopia zapasowa,
s. 23 

Zapamiętaj

W codziennej pracy należy korzystać ze standardowego konta użytkownika, nawet na komputerze domowym. Konto administratora powinno się używać tylko wtedy, kiedy trzeba wykonać prace administracyjne.

Dobra rada

Pamiętaj, że użytkownikom można przypisać różne rodzaje uprawnień do plików i folderów. Standardowo są to prawa do odczytu, zapisu oraz wykonywania programu.

Zabezpieczenie kont użytkowników

Niezwykle ważnym zagadnieniem jest ochrona danych użytkownika przed nieuprawnionymi osobami i programami, szczególnie gdy system operacyjny jest podłączony do sieci komputerowej.

Podstawowym zabezpieczeniem dostępu do konta przed niepowołanymi użytkownikami jest **hasło**. Dzisiaj hasłem, a dokładniej mówiąc sposobem uwierzytelnienia, mogą być np. odcisk palca, twarz użytkownika lub wzór, który kreśli się na ekranie dotykowym. Jednak nadal w wielu systemach operacyjnych (a także w serwisach e-usług) posługujemy się ciągiem znaków. Kiedy sami wymyślamy hasło, należy zadbać o to, by było trudne do złamania.

Hasło będące ciągiem znaków powinno być łatwe do zapamiętania dla nas, ale trudne do odgadnięcia przez inne osoby lub programy do tego służące. Dlatego nie powinno być związane z powszechnie znanymi informacjami o nas – rokiem urodzenia, ulubionym zwierzęciem, idolem itp. Maszyny najszybciej odgadną hasła, które znajdują się w słownikach lub na listach haseł, które już wyciekły. Hasło powinno się więc składać nie tylko z liter, lecz także z cyfr i znaków specjalnych. Należy również pamiętać, że im dłuższe hasło, tym trudniejsze do odgadnięcia. Takie hasło wcale nie musi być trudne do zapamiętania.

Pamiętaj – nigdy nie zapisuj swoich haseł w niezasyfrowany sposób.

• **Hasło**

Warto wiedzieć

Jedną z metod łamania haseł jest tzw. atak słownikowy, który polega na sprawdzaniu wyrazów znajdujących się w słowniku.

Dobra rada

Każde konto, którego używasz, powinno być zabezpieczone innym hasłem. W zarządzaniu wieloma hasłami mogą ci pomóc specjalne programy nazywane menedżerami haseł.

Warto wiedzieć

W 2017 r. ujawniono bazę danych zawierającą około 1,4 miliarda danych złożonych z adresów e-mail i haseł. Oprócz możliwości przejęcia cudzych tożsamości przestępcy uzyskali również ogromną wiedzę na temat najpopularniejszych haseł oraz sposobów ich tworzenia.


Jak stworzyć hasło łatwe do zapamiętania i trudne do złamania?

- 1 Znajdź łatwą do zapamiętania frazę. Możesz np. pomyśleć o wspaniałym cieście porzeczkowym swojej cioci. Dla wyrażenia **ciasto porzeczkowe** wykonaj kolejne operacje, które utrudnią jego odgadnięcie. 
- 2 Zapisz każdy wyraz wielką literą i złącz je w jedną frazę.
Wynik: **CiastoPorzeczkowe**
- 3 Wykorzystaj znak specjalny, np. zamiast litery „a” zapisz @.
Wynik: **Ci@stoPorzeczkowe**
- 4 Użyj cyfr, np. zamiast litery „i” zapisz 1, zamiast litery „o” zapisz 0, a zamiast litery „e” zapisz 3.
Wynik: **C1@st0P0rz3czk0w3**

Uwaga: Pamiętaj, że przykład prezentuje wyłącznie jeden z wielu sposobów konstruowania haseł. Zawsze wymyślaj swoje hasła samodzielnie.

Ćwiczenie 4

Sprawdź siłę wymyślonego przez siebie hasła, korzystając z odpowiednich aplikacji, np. serwisów <http://www.passwordmeter.com/> lub <https://www.mylogin.com/resources/password-strength-test/>. Następnie sprawdź, ile czasu może zająć złamanie hasła mającego 4, 6 i 8 znaków.

Zasady tworzenia i używania haseł
Więcej na temat bezpiecznego użytkownika urządzeń komputerowych przeczytasz na s. 152–161 

Oto najważniejsze zasady tworzenia i używania haseł.

- ▶ Twórz hasła łatwe do zapamiętania, ale trudne do odgadnięcia lub maszynowego złamania.
- ▶ W jednym hasle używaj co najmniej ośmiu znaków, w tym małych i wielkich liter, cyfr oraz znaków specjalnych.
- ▶ Unikaj ciągów takich samych znaków oraz zbyt częstego powtarzania tego samego znaku.
- ▶ Używaj różnych haseł w różnych serwisach oraz na różnych urządzeniach.
- ▶ Nie zapamiętuj haseł (np. w przeglądarkach internetowych) na urządzeniach wykorzystywanych przez wielu użytkowników.
- ▶ Zanim wprowadzisz hasło w przeglądarce, upewnij się, że łączysz się z właściwą stroną, a połączenie jest bezpieczne i szyfrowane.

Instalacja i aktualizacja oprogramowania

Ze względów bezpieczeństwa należy dbać o aktualizację oprogramowania systemowego oraz używanych aplikacji. Aktualizacje nie tylko dostarczają nowych funkcji, ale przede wszystkim likwidują błędy, w tym luki bezpieczeństwa, które mogą wykorzystywać cyberprzestępcy.

Ważne jest również, aby korzystać tylko z oprogramowania pochodzącego z zaufanego źródła (np. ze strony producenta). Istnieje wówczas mniejsze ryzyko, że zainstalowana aplikacja będzie miała zaszyte złośliwe funkcje – np. śledzące użytkownika i przekazujące jego dane. Warto także czytać informacje o tym, do jakich zasobów dana aplikacja chce uzyskać dostęp. W systemach mobilnych jesteśmy proszeni wprost o udostępnienie instalowanemu programowi dostępu do konkretnych zasobów. Warto wówczas się zastanowić, czy faktycznie aplikacja np. do robienia śmiesznych fotografii musi mieć dostęp do naszej książki adresowej.

Ćwiczenie 5

Sprawdź, czy system operacyjny na twoim smartfonie jest aktualny. Porównaj jego wersję z zainstalowanymi na smartfonach twoich koleżanek i kolegów. Zastanów się, czy i kiedy może się zdarzyć sytuacja, w której na danym urządzeniu nie ma dostępnej aktualizacji systemu, mimo że istnieje jego nowsza wersja.

Zapamiętaj

Najlepiej zrezygnować z instalacji oprogramowania, które wymaga dostępu do zbyt dużej liczby danych lub funkcji w urządzeniu mobilnym.

Dobra rada

Przed pobraniem aplikacji – nawet z zaufanego źródła, np. sklepu producenta systemu operacyjnego – zapoznaj się z opiniami innych użytkowników oraz sprawdź, ile razy dana aplikacja była pobierana.

Dobra rada

Uprawnienia nadane aplikacjom na urządzeniu mobilnym możesz w każdej chwili cofnąć. Może to jednak spowodować niewłaściwe lub niepełne działanie aplikacji.

Kopie zapasowe


Większość systemów operacyjnych pozwala tworzyć **kopie zapasowe**, zwane również **kopiami bezpieczeństwa** (ang. *backup*). Mogą one zawierać informacje i pliki niezbędne do uruchomienia systemu w razie awarii oraz dane, programy i dokumenty jego użytkowników. Pełna kopia zapasowa umożliwiająca odtworzenie stanu komputera jest nazywana **obrazem systemu**. Użytkownik tworzący kopię zapasową może zdecydować, co dokładnie ma ona zawierać.

Kopie zapasowe można wykonywać na różnych nośnikach, np. na dyskach zewnętrznych lub na innych komputerach (serwerach) w sieci lokalnej. Wiele systemów (szczególnie mobilnych) pozwala tworzyć i przechowywać kopie zapasowe w usługach działających w **chmurze**. W większości systemów operacyjnych można wykonywać kopie bezpieczeństwa automatycznie w określonych odstępach czasowych.

Nośniki zawierające kopie zapasowe należy przechowywać w innym miejscu niż komputer, dla którego zostały stworzone. Wówczas w przypadku różnych zdarzeń losowych (np. pożaru, kradzieży) ocaleją i będzie z nich można skorzystać. Należy je także zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.

 **Kopia zapasowa (bezpieczeństwa)**

 **Obraz systemu**

Chmura obliczeniowa, s. 33 

Ćwiczenie 6

Sprawdź w dostępnych źródłach i opisz w dokumencie tekstowym, w jaki sposób wykonać kopię zapasową:

- a. komputera,
- b. smartfona.

Szyfrowanie dysków

- Szyfrowanie** • Jedną z metod zabezpieczania danych jest ich **szyfrowanie**. Jest to proces zamiany jawnych danych na dane w postaci niejawnej, które można odczytać tylko po podaniu właściwego klucza, tzw. **klucza kryptograficznego**. Kluczem może być np. hasło lub PIN. Przetwarzanie zaszyfrowanych danych w informację pierwotną to **deszyfrowanie**.
- Klucz kryptograficzny** •
- Deszyfrowanie** •

Jeśli decydujemy się na zaszyfrowanie danych, koniecznie trzeba zachować w bezpiecznym miejscu klucz pozwalający je odszyfrować. W przeciwnym wypadku w sytuacji awaryjnej możemy nie odzyskać do nich dostępu.

Warto wiedzieć

Komputery przeznaczone do pracy w środowisku biznesowym często mają specjalne moduły wspomagające szyfrowanie (tzw. TPM – od ang. *Trusted Platform Module*), jak również mechanizmy szyfrowania obsługiwane z poziomu BIOS/UEFI.

Ćwiczenie 7

Sprawdź, jakie narzędzia systemu operacyjnego pozwalają zaszyfrować wszystkie dane na dysku komputera.

Zapamiętaj

Należy regularnie aktualizować system operacyjny i wykonywać jego kopię bezpieczeństwa. Kopię należy przechowywać na odrębnym nośniku.

1.6. Rozwiązywanie problemów z komputerem

Podczas użytkowania komputera, tabletu lub smartfona zdarzają się awarie. Czasami urządzenie pracuje zbyt wolno, niekiedy przestaje działać jakaś aplikacja, rzadziej całe urządzenie. W takich przypadkach można skorzystać z dostarczonych wraz z systemem narzędzi diagnostycznych, służących do rozwiązywania problemów. Poniżej omówimy kilka typowych problemów z komputerem lub jego oprogramowaniem.

Niedziałająca aplikacja

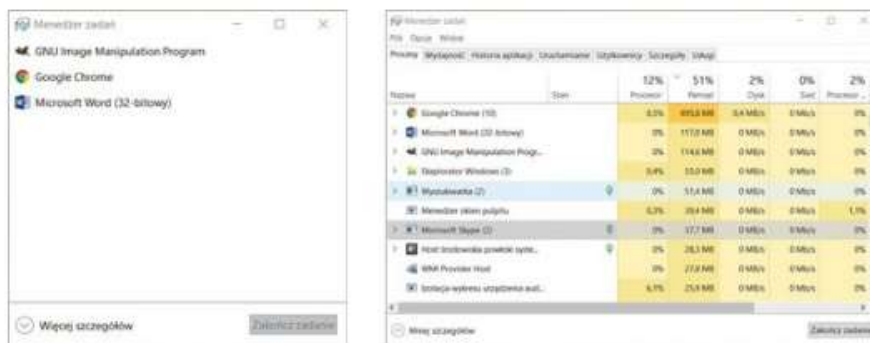
Kiedy aplikacja przestaje działać, najczęściej wystarczy ją wyłączyć (usuwać z pamięci operacyjnej), a następnie uruchomić ponownie. Problem może tkwić jednak w samym jej zamknięciu. Jeśli aplikacja nie odpowiada, najczęściej nie można jej również w standardowy sposób zamknąć. W takim przypadku pomocne może się okazać narzędzie

do zarządzania uruchomionymi aplikacjami i procesami. W systemie Windows jest to Menedżer zadań. Po jego uruchomieniu możemy przeglądać (a także np. zatrzymywać) wszystkie działające procesy.

Menedżer zadań można uruchomić na kilka sposobów, ale w przypadku niedziałającej (nieodpowiadającej) aplikacji w systemie Windows najlepiej wcisnąć jednocześnie klawisze **Ctrl + Alt + Del** i wybrać z wyświetlonego menu opcję **Menedżer zadań**.

W przypadku systemu Windows 10 Menedżer zadań można wyświetlić w widoku uproszczonym lub szczegółowym (rys. 1.8). W pierwszym widzimy tylko programy przez nas uruchomione. W drugim mamy ponadto podgląd innych działających procesów, np. związanych z obsługą sieci lub synchronizacją plików z usługami chmurowymi.

Niezależnie od wyświetlanego widoku dowolny proces można zaznaczyć na liście prawym klawiszem myszy, a następnie przerwać ten proces, wybierając z menu kontekstowego opcję **Zakończ zadanie**.



Rys. 1.8. Menedżer zadań – widok uproszczony i szczegółowy

Ćwiczenie 8

Sprawdź, w jaki sposób możesz zamknąć niedziałającą (nieodpowiadającą) aplikację na swoim telefonie lub tablecie. W razie potrzeby poszukaj odpowiedzi w internecie.

Problem z uruchomieniem urządzenia

Systemy operacyjne dysponują procedurami awaryjnego uruchamiania. Zaliczamy do nich zarówno standardowe ponowne uruchomienie systemu, jak i uruchomienie tzw. **trybu awaryjnego** w celu naprawienia systemu, przywrócenia ustawień fabrycznych lub ustawień z kopii zapasowej.

Tryb awaryjny pozwala uruchomić system operacyjny z obsługą niezbędnych urządzeń. Jeśli system przestał działać po podłączeniu nowego urządzenia, możemy w trybie awaryjnym odinstalować jego sterowniki i zainstalować na nowo. Tryb ten pozwala także zabezpieczyć dane zgromadzone na dysku – np. poprzez ich skopiowanie na nośnik wymienny.

👍 Dobra rada

Do zarządzania uruchomionymi procesami na komputerze w systemie macOS możesz wykorzystać program Monitor aktywności. W systemie Linux aby wyświetlić listę procesów, zazwyczaj można skorzystać z poleceń ps oraz top.

👍 Dobra rada

Z poziomu Menedżera zadań możesz sprawdzić, którzy użytkownicy są aktualnie zalogowani do systemu. Jeśli korzystasz z uprawnień administratora, możesz również wylogować wybranego użytkownika.

🔴 Tryb awaryjny

Kopia zapasowa,
s. 23 [🔗](#)

Czasem system operacyjny z różnych powodów przestaje działać po aktualizacji. Wówczas możemy skorzystać np. z możliwości przywrócenia go z **kopii zapasowej**. Niektóre systemy (m.in. Windows) umożliwiają tworzenie tzw. punktów przywracania. Wówczas jeśli po instalacji aktualizacji, nowego oprogramowania lub urządzenia system zachowuje się nieprawidłowo, łatwo można odtworzyć działającą konfigurację.

Jeśli nie jesteśmy w stanie rozwiązać problemu, w wielu systemach możemy przywrócić ustawienia fabryczne. Niekiedy może to spowodować usunięcie danych użytkowników, więc z tej procedury należy korzystać tylko w ostateczności. Warto też przed jej uruchomieniem upewnić się, że posiadamy aktualną kopię danych.

Ćwiczenie 9

Na stronie internetowej producenta systemu operacyjnego sprawdź, w jaki sposób przywrócić ustawienia fabryczne w telefonie lub tablecie, gdy:

- a. system działa poprawnie, ale planujesz sprzedać urządzenie,
- b. nie można uruchomić urządzenia.

Obciążenia pamięci lub procesora

Aktualne obciążenia pamięci i procesora w systemie Windows możemy sprawdzić w Menedżerze zadań (rys. 1.8, s. 25). Po kliknięciu na tytule kolumny możemy posortować wszystkie zadania, np. w kolejności od tych, które najbardziej wykorzystują w danym momencie poszczególne komponenty systemu komputerowego. Wtedy jeśli zauważymy, że obciążenie generują aplikacje mało istotne z punktu widzenia systemu lub niepotrzebne, możemy je wyłączyć.

A to ciekawe

Komputer na misji kosmicznej

W 2011 r. NASA wystrzeliła w kierunku Marsa łazik o nazwie Curiosity, którego celem było zbadanie powierzchni czerwonej planety. Curiosity jest przenośnym laboratorium, którym zarządzają dwa komputery. Już w trakcie misji analitycy zbadali kod źródłowy systemu operacyjnego liczący 2 miliony linii kodu. Znaleźli w nim setki błędów. Poprawa ich w warunkach trwającej misji jest niezwykle trudna i ryzykowna. Niektóre błędy mogą jednak okazać się krytyczne. W 1999 r. na skutek używania przez różne programy różnych jednostek siły (funtów oraz niutonów) zniszczeniu uległ satelita Mars Climate Orbiter.



Niektóre aplikacje i usługi systemowe mogą co jakiś czas generować nieoczekiwane obciążenie procesora lub dysku. Przykładem takiej usługi jest **indeksowanie plików** na dysku, dzięki któremu szybko można wyszukiwać potrzebne dokumenty. Podobnie instalacja aktualizacji odbywająca się w tle może powodować czasowy wzrost wykorzystania komputera. Działania takich usług nie powinno się jednak przerywać bez uzasadnionej potrzeby.

Ćwiczenie 10

Znajdź w dostępnych źródłach informację o tym, jak sprawdzić obciążenie procesora swojego smartfona przez poszczególne aplikacje.

Indeksowanie plików

Dobra rada

Zanim wyłączysz jakąkolwiek usługę, upewnij się, że wiesz, do czego służy. W przeciwnym razie możesz doprowadzić do utraty danych lub spowodować awarię systemu.

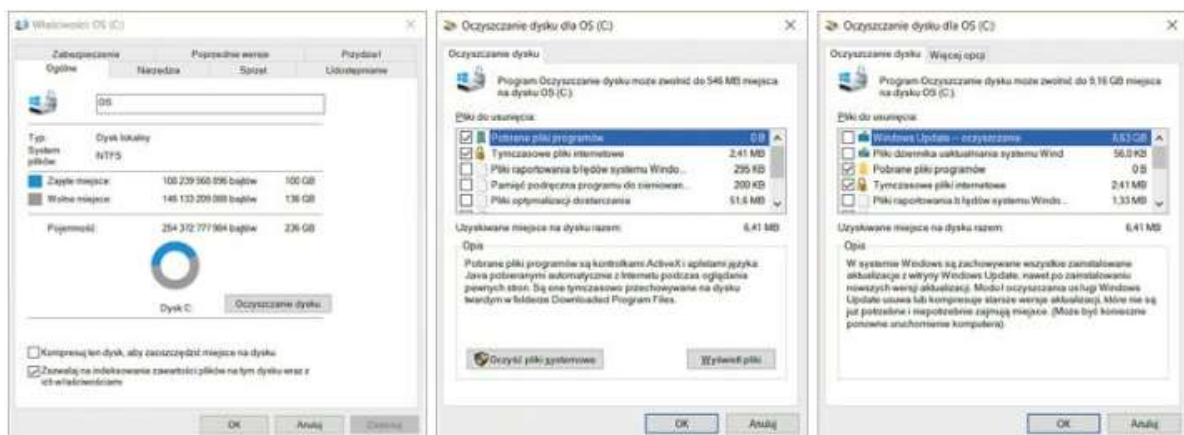
Warto wiedzieć

Niektóre systemy oferują wbudowane funkcje archiwizowania danych (np. zdjęć i filmów wykonanych na urządzeniach mobilnych), a także programów na wirtualnych dyskach sieciowych.

Brak miejsca na dysku

Niezależnie od objętości dysku komputera lub urządzenia mobilnego prędzej czy później może zabraknąć na nim miejsca, co powoduje, że system np. nie jest w stanie pobrać i zainstalować aktualizacji. W takich przypadkach pomoc mogą narzędzia do oczyszczania dysku. W systemie Windows 10 możemy skorzystać z narzędzia systemowego Oczyszczanie dysku (rys. 1.9).

Program wyświetla listę proponowanych rodzajów plików do usunięcia z systemu (np. plików tymczasowych, pobranych plików programów). Jeśli zaproponowana wielkość odzyskiwanego miejsca nie będzie satysfakcjonująca, można skorzystać z opcji **Oczyść pliki systemowe**. Po jej uruchomieniu na liście pojawią się dodatkowe kategorie plików, np. poprzednie wersje systemu lub pobrane pliki aktualizacji. Dzięki ich usunięciu możemy odzyskać znaczną przestrzeń na dysku.



Rys. 1.9. Narzędzie Oczyszczanie dysku

Podsumowanie

- System operacyjny zapewnia wygodne, bezpieczne i wydajne środowisko, w którym użytkownicy mogą uruchamiać programy.
- Zadania realizowane przez system operacyjny możemy podzielić na cztery główne grupy, związane z zarządzaniem: sprzętem, danymi, procesami i komunikacją z użytkownikami.
- System operacyjny korzysta z systemów plików, aby wykonywać zadania związane z gromadzeniem danych i zarządzaniem nimi. Jeden system operacyjny może wykorzystywać wiele różnych systemów plików.
- Ochrona danych w systemie operacyjnym dotyczy m.in. tworzenia i ochrony silnych haseł użytkowników, tworzenia kopii zapasowych, szyfrowania danych, dbania o aktualizacje oprogramowania oraz ochronę przed wirusami i oprogramowaniem szpiegowskim.
- W razie awarii systemu komputerowego kopia zapasowa pozwala na odtworzenie danych użytkowników, a także programów oraz systemu operacyjnego – jeśli zostały w niej zapisane.

Zadania

- **1** Poszukaj informacji na temat systemów operacyjnych czasu rzeczywistego i stwórz krótką notatkę na ich temat. Uwzględnij ich cechy charakterystyczne oraz podaj przykłady zastosowania.
- **2** Wyjaśnij, w jakim trybie – jądra czy użytkownika – powinien pracować program sterownika urządzenia w większości systemów operacyjnych.
- **3** Sprawdź, czym różnią się systemy plików FAT32 oraz NTFS. Jaki system plików powinien obsługiwać dysk, na którym chcemy zapisać film o wielkości 10 GB?
- **4** Na podstawie dostępnych źródeł dowiedz się, czym są fragmentacja i defragmentacja dysku. Sprawdź poziom fragmentacji dysku komputera, z którego korzystasz w szkolnej pracowni, i oceń, czy należałoby przeprowadzić jego defragmentację.
- **5** Znajdź informacje o rodzajach kopii zapasowych: pełną, różnicową i przyrostową. Omów różnice pomiędzy nimi.
- **6** Utwórz nośnik awaryjny, za pomocą którego uruchomisz komputer w sytuacji, gdy zainstalowany na nim system operacyjny nie uruchamia się lub nie działa prawidłowo.
- **7** Przygotuj notatkę o tym, w jaki sposób uruchomić tryb awaryjny w systemie Windows od wersji Windows 7. Opisz opcje dostępne dla trybu awaryjnego i wyjaśnij, do czego służą.
- **8** Przygotuj prezentację na temat macierzy dysków RAID, w której wyjaśnisz ideę ich działania i zastosowanie.
- **9** Dowiedz się, dlaczego administratorzy sieci komputerowych powinni znać polecenia trybu tekstowego obsługiwanych przez siebie systemów operacyjnych. Podaj przykłady.