

IDŹ DO

PRZYKŁADOWY ROZDZIAŁ



SPIS TREŚCI

KATALOG KSIĄŻEK

KATALOG ONLINE

ZAMÓW DRUKOWANY KATALOG

TWÓJ KOSZYK

DODAJ DO KOSZYKA

CENNIK I INFORMACJE

ZAMÓW INFORMACJE
O NOWOŚCIACH

ZAMÓW CENNIK

CZYTELNIA

FRAGMENTY KSIĄŻEK ONLINE

Windows XP PL. Księga eksperta

Autor: Terry William Ogletree

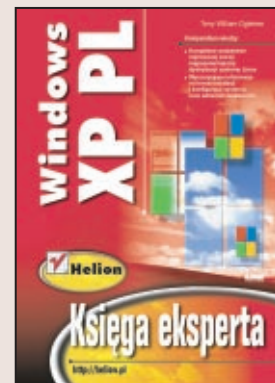
Tłumaczenie: Grzegorz Kowalczyk,

Aleksandra Kula, Cezary Welsyng

ISBN: 83-7197-788-3

Tytuł oryginału: [Windows XP Unleashed](#)

Format: B5, stron: 815



Windows XP to nie tylko nowy, atrakcyjny interfejs użytkownika. Ten nowoczesny system operacyjny kryje w sobie wiele nieodkrytego potencjału. Książka „Windows XP PL. Księga Eksperta” pozwoli Ci w pełni go wykorzystać. Jeśli Windows XP jest niezbędnym narzędziem Twojej pracy, jest to książka dla Ciebie. Tak szczegółowych i wyczerpujących informacji nie znajdziesz nigdzie indziej.

- Omówienie wewnętrznej architektury Windows XP
- Praca z nowym pulpitem Windows XP
- Instalowanie i konfigurowanie aplikacji, rozwiązywanie problemów ze starszymi programami
- Szybka praca z wykorzystaniem linii komend
- Zarządzanie kontami użytkowników
- Monitorowanie pracy systemu, dzienniki wydajności, alerty
- Sposoby zapobiegania awariom i radzenia sobie z ich skutkami
- Efektywne zarządzanie dyskami i partycjami
- Zarządzanie procesami i zadaniami
- Rejestr Windows XP i sposoby przyspieszenia działania systemu
- Szczegółowe omówienie pracy z Windows XP w sieciach LAN i Internet
- Korzystanie z domen Windows i Active Directory
- Multimedialne funkcje Windows XP: tworzenie własnych rysunków i filmów
- Dodatki omawiające protokół TCP/IP, LDAP, korzystanie z Windows XP na komputerach przenośnych oraz uruchamianie i zarządzanie serwerami WWW, FTP i SMTP

Napisana łatwym i przyjaznym językiem książka, sprawi, że po jej przeczytaniu staniesz się prawdziwym ekspertem Windows XP.

Wydawnictwo Helion
ul. Chopina 6
44-100 Gliwice
tel. (32)230-98-63
e-mail: helion@helion.pl



Spis treści

O Autorze	19
Wprowadzenie.....	21
Część I Architektura i instalacja.....	23
Rozdział 1. Windows XP Professional od środka	25
Architektura systemu Windows XP: tryb jądra i tryb użytkowy.....	26
Tryb jądra a warstwa uniezależnienia od sprzętu.....	27
Pamięć chroniona i jądro	29
Usługi rezydentne.....	29
Jak działa pamięć wirtualna	30
Wielozadaniowość i wieloprosesowość równoległa	36
Co to jest DirectX?	37
Rozdział 2. Zanim zaczniesz instalować lub aktualizować system.....	39
Wymagania sprzętowe.....	39
Sprawdź listę zgodności sprzętu	41
Poszukiwanie wsparcia technicznego dla modeli, których nie ma na liście zgodności sprzętu	41
Program pilotażowy.....	43
Zgodność aplikacji	43
Obsługa podsystemu Windows on Windows.....	44
Instalacja z połączeniem do sieci.....	44
Zapisywanie informacji o sieci w systemie Windows 95/98	45
Polecenie ipconfig w systemie Windows NT 4.0 i Windows 2000	47
Instalować czy aktualizować?	49
Uaktualnienie z wersji systemu Windows 95/98 i Windows Me.....	49
Uaktualnienie z wersji systemu Windows NT lub Windows 2000.....	50
Instalacja kilku systemów operacyjnych.....	53
Przygotowanie komputera dla systemu Windows XP.....	55
Czas na porządk: usuwamy niepotrzebne aplikacje i elementy	55
Zapisywanie kopii konfiguracji aplikacji	56
Zapisz ustawienia urządzeń.....	56
Twórz kopie bezpieczeństwa!	58
Defragmentacja partycji dysku.....	61
Przezorny zawsze ubezpieczony	63
Rozdział 3. Instalacja i aktualizacja systemu Windows XP	65
Instalacja Windows XP	65
Co to jest dynamiczna aktualizacja?	67
Co to jest Kreator transferu plików i ustawień?	67
Lista kontrolna instalacji i aktualizacji.....	70

Uruchamianie instalatora systemu Windows XP	71
Instalowanie systemu z dysku instalacyjnego Windows XP	72
Uruchamianie instalatora systemu w poprzednich wersjach systemu Windows	72
Uruchamianie Instalatora systemu przez połączenie sieciowe.....	73
Gasimy światło, czyli instalacja bezobsługowa	73
Instalator systemu prosi o informacje.....	73
Opcje instalacji	74
Dynamic Update.....	75
Po pierwszym restarcie: tryb tekstowy instalacji	76
Windows XP — zapraszamy!	76
Wybór partycji.....	77
Czas na kopiowanie plików na dysk twardy	81
Po drugim restarcie: przeczytaj to koniecznie!.....	81
Od zbierania informacji po finalizowanie instalacji.....	82
Opcje regionalne i językowe	82
Personalizacja oprogramowania.....	84
Nazwa komputera i hasło administratora	85
Ustawienia daty i godziny	85
Ustawienia sieciowe	85
Po trzecim restarcie	86
Pięć kroków do końca	86

Rozdział 4. Instalacja nienadzorowana i usługa Sysprep..... 89

Składnia polecenia instalacji systemu	89
Instalacja nienadzorowana z wykorzystaniem pliku konfiguracyjnego unattend.txt	93
Tworzenie pliku odpowiedzi instalacji nienadzorowanej za pomocą Kreatora Menedżera instalacji systemu Windows	94
Instalowanie systemu Windows XP z wykorzystaniem programu Sysprep.....	104
Identyfikatory systemu w procesie klonowania systemu Windows XP	104
Korzystanie z programu Sysprep do instalowania systemu na pojedynczym komputerze.....	104
Klonowanie instalacji za pomocą polecenia Sysprep	106
Plik Sysprep.inf	106

Część II Pulpit, zarządzanie plikami, podstawowa konfiguracja.... 107

Rozdział 5. Konfigurowanie opcji ułatwień dostępu 109

Konfiguracja opcji ułatwień dostępu przy użyciu Panelu sterowania	110
Funkcje KlawiszeTrwałe, KlawiszeFiltru i KlawiszePrzełączające.....	112
Wykorzystanie funkcji KlawiszeTrwałe	112
Aktywacja funkcji KlawiszeTrwałe	113
Konfiguracja ustawień funkcji KlawiszeTrwałe	114
Aktywacja i konfiguracja funkcji KlawiszeFiltru	114
Aktywacja funkcji KlawiszePrzełączające.....	116
Funkcje WartownikDźwięków i PokażDźwięki.....	116
Funkcja Duży kontrast poprawia czytelność ekranu	117
„Myszkowanie po klawiaturze”.....	119
Zakładka Ogólne okna Opcje ułatwień dostępu	120
Urządzenia funkcji KlawiszeSzeregowe	121
Opcje administracyjne.....	121
Kreator ułatwień dostępu.....	121

Ułatwienia dostępu systemu Windows XP	123
Narrator	123
Lupa	124
Klawiatura ekranowa	125
Co to jest Menedżer narzędzi?	127
Rozpoznawanie mowy	128
Rozpoznawanie pisma ręcznego	128
Rozdział 6. Uruchamianie systemu	131
Uruchamianie komputera	131
Uruchamianie system Windows XP?	133
Podsumowanie	134
Plik BOOT.INI	135
Opcje uruchamiania systemu	138
Tryb awaryjny	138
Włącz rejestrowanie uruchamiania	139
Włącz tryb VGA	139
Ostatnia znana dobra konfiguracja	139
Tryb przywracania usług katalogowych	140
Tryb debugowania	140
Rozwiązywanie problemów z uruchamianiem systemu	140
Sprawdź zawartość dziennika zdarzeń w poszukiwaniu błędów uruchamiania systemu	140
Uruchamianie systemu z wykorzystaniem zaawansowanych opcji	142
Rozdział 7. Nowy pulpit	143
Pierwsze spojrzenie na nowy pulpit systemu Windows XP	143
Konfigurowanie pulpitu	145
Utwórz własne tło pulpitu	145
Konfigurowanie ikon na pulpicie	146
Robimy porządki: wyrzucić, jeśli nie używasz	147
Witryna sieci Web jako pulpit	148
Wybór wygaszacza ekranu	151
Zmiana wygaszacza ekranu	151
Tworzenie wygaszacza ekranu Moje obrazy	152
Zmienianie wyglądu elementów systemu Windows XP	152
Dodawanie efektów przejścia dla menu oraz ustawianie zaawansowanych właściwości elementów systemu	153
Ustawienia monitora	154
Wybór i tworzenie nowych kompozycji	156
Klasyczny Windows i inne kompozycje	156
Tworzenie własnych kompozycji	157
Konfigurowanie skrótów	157
Tworzenie skrótów	157
Zmiana nazwy skrótu	157
Właściwości skrótu	158
Menu Start	159
Pierwsza piątka, czyli pięć ostatnich aplikacji, których używałeś	159
Przypnij swoje ulubione programy do menu Start	160
Pomocnik wyszukiwania	161
Konfigurowanie paska zadań	164
Grupowanie przycisków na pasku zadań	164
Obszar powiadomień	166

Rozdział 8. Aplikacje i akcesoria	167
Korzystanie z programu HyperTerminal	168
Uruchamianie programu HyperTerminal i tworzenie połączenia	169
Rozrywka	171
Rejestrator dźwięku	171
Regulacja głośności	172
Korzystanie z Narzędzi systemowych	173
Tablica znaków	174
Korzystanie z programu Informacje o systemie	175
Korzystanie z narzędzi folderu Akcesoria	176
Korzystanie z aplikacji Kalkulator	177
Korzystanie z Notatnika	178
Korzystanie z programu WordPad	179
Korzystanie z programu Paint	183
Gry	186
Rozdział 9. Obsługa folderów i plików	189
Nowy Eksplorator Windows	189
Typy plików i powiązania	191
Wykonywanie prostych operacji za pomocą Eksploratora Windows	192
Oszczędzamy miejsce. Część pierwsza, czyli kompresowanie i dekompresowanie folderów	195
Oszczędzamy miejsce. Część druga, czyli pakowanie folderów	196
Szyfrowanie plików i folderów	197
Tworzenie nowych folderów	198
Konfigurowalne opcje folderów	199
Zmiana ikony folderu	199
Zmiana typu folderu	200
Usługa indeksowania a szybkie wyszukiwanie	201
Konfigurowanie usługi indeksowania	202
Uruchamianie Usługi indeksowania	203
Szybkie wyszukiwanie	203
Mapowanie dysków sieciowych a dostęp do zasobów	203
Wypal płytke, czyli kopiowanie plików i katalogów na dysk CD-R	204
Pliki danych, które mają być nagrane na dysk CD, są przechowywane w obszarze tymczasowym	205
Kosz	206
Przywracanie plików z Kosza	206
Opróżnianie Kosza	207
Udostępnianie plików i folderów	208
Udostępnianie plików innym użytkownikom tego samego komputera	208
Udostępnianie plików wewnątrz niewielkiej grupy roboczej w sieci lokalnej	208
Udostępnianie plików w domenie lub w sieci Active Directory	210
Zakładka Zabezpieczenia a udostępnianie zasobów	214
Rozdział 10. Microsoft Outlook Express jako klient poczty elektronicznej, grup dyskusyjnych i nie tylko	217
Poznanie aplikacji Outlook Express	218
Okno aplikacji Outlook Express	218
Konfigurowanie konta użytkownika w aplikacji Outlook Express	221

Odbieranie i wysyłanie wiadomości	224
Tworzenie wiadomości	224
Załączanie plików do wiadomości e-mail	225
Wysyłanie wiadomości	225
Masz wiadomość, czyli jak odczytywać przychodzące wiadomości	226
Drukowanie wiadomości e-mail	226
Odpowiadanie i przesyłanie wiadomości e-mail	226
Konfigurowanie opcji aplikacji Outlook Express	227
Zakładka Ogólne	227
Zakładka Czytanie	229
Zakładka Potwierdzenia	230
Zakładka Wysyłanie	231
Zakładka Redagowanie	231
Zakładka Podpisy	233
Zakładka Pisownia	234
Zakładka Zabezpieczenia	234
Zakładka Połączenie	236
Zakładka Konserwacja	237
Tworzenie filtrów i blokowanie niechcianych wiadomości	238
Korzystanie z Książki adresowej	239
Tworzenie folderów w Książce adresowej	240
Dodawanie nowych kontaktów w Książce adresowej	241
Korzystanie z grup w Książce adresowej	243
Sortowanie i drukowanie informacji z Książki adresowej	244
Korzystanie z folderów programu Outlook Express	245
Tworzenie nowych folderów pomaga porządkować wiadomości	245
Importowanie i eksportowanie wiadomości	245
Szukanie ważnych wiadomości w folderach	246
Zarządzanie kontami użytkowników w programie Outlook Express	248
Tworzenie konta grup dyskusyjnych	249
Subskrypcje i rezygnacja z subskrypcji grup dyskusyjnych	250
Czytanie wiadomości z grup dyskusyjnych	251
Wysyłanie wiadomości grup dyskusyjnych	252

Część III Administracja, zarządzanie kontami użytkowników i problemy techniczne.....253

Rozdział 11. Uruchamianie starszych aplikacji w systemie Windows XP 255

Dlaczego nie można uruchomić aplikacji?	256
Co się dzieje podczas uaktualniania?	257
Uaktualnienie — i co dalej?	257
Korzystanie z trybów zgodności	259
Znajdowanie zgodnego sprzętu i oprogramowania za pomocą Centrum pomocy i obsługi technicznej	260
Application Compatibility Toolkit	261
Regularne korzystanie z funkcji Windows Update	262

Rozdział 12. Instalowanie i usuwanie aplikacji..... 263

Co się dzieje podczas instalowania aplikacji w systemie Windows XP?	264
Punkty przywracania systemu	264
Rozwiązywanie problemów z udostępnianymi elementami systemu i bibliotekami dołączanymi dynamicznie	265
Automatyczne uruchamianie programów z dysku CD	267
Korzystanie z apletu Dodaj lub usuń programy	268
Usuwanie aplikacji z systemu Windows XP	271
Instalowanie i usuwanie składników systemu Windows XP	272
Po instalacji	275

Rozdział 13. Narzędzia wiersza poleceń 277

Pierwsze spojrzenie na program Wiersz polecenia	278
Konfigurowanie wyglądu okna programu Wiersz polecenia	279
Konfigurowanie Historii poleceń, Opcji wyświetlania i Opcji edytowania	280
Zakładka Czcionka — zmiana kroju i rozmiaru czcionki	280
Zmiana rozmiaru okna, rozmiaru buforu ekranu i pozycji okna	281
Zakładka Kolory, czyli ucieczka od szablonów	282
Standardowe polecenia	283
Usuwanie poleceń, które nie działają w nowej wersji systemu	283
Dostępne polecenia wiersza poleceń	285
Polecenie HELP	288
Polecenie NET	289
Polecenia przekierowania strumieni wejścia i wyjścia	292
Potoki i filtry	294
Użycie symboli wieloznacznych w poleceniach	295
Korzystanie z plików wsadowych	296
Planowanie zadań za pomocą wiersza poleceń (schtasks)	298
Tworzenie nowego zaplanowanego zadania	298
Korzystanie z polecenia schtasks /create	301
Efekty uruchamiania zaplanowanych zadań	301
Polecenia sieciowe	302
Tworzenie dysku startowego systemu MS-DOS	302

Rozdział 14. Panel sterowania 305

Widok klasyczny i widok kategorii	305
Kategoria Wygląd i kompozycje	307
Opcje folderów	308
Dodatkowe menu okna Wygląd i kompozycje	313
Rozwiązywanie problemów	318
Połączenia sieciowe i internetowe	319
Dodaj lub usuń programy	319
Dźwięki, mowa i urządzenia audio	320
Aplet Dźwięki i urządzenia audio	320
Aplet Mowa	321
Menu Rozwiązywanie problemów okna Dźwięki, mowa i urządzenia audio	322
Wydajność i konserwacja	322
Menedżer urządzeń	325
Przeglądanie ustawień urządzeń	325
Drukarki i inny sprzęt	328
Konta użytkowników	328

Data, godzina, język i opcje regionalne	328
Opcje ułatwień dostępu	329
Pomoc i obsługa techniczna	329
Rozdział 15. Zarządzanie kontami użytkowników	331
Tworzenie kont użytkowników podczas instalacji systemu	332
Tworzenie kont użytkowników po zakończeniu procesu instalacji systemu	332
Zmiana konfiguracji kont użytkowników	335
Zmień nazwę	335
Utwórz lub zmień hasło	336
Odzyskiwanie zapomnianego hasła	338
Usuwanie hasła	339
Zmień obraz powiązany z kontem użytkownika	339
Zmiana typu konta	341
Usuwanie konta użytkownika	341
Wybór sposobu logowania i wylogowywania konta użytkownika	342
Tworzenie Zasad grupy dla komputera lokalnego	343
Ustawienia zabezpieczeń komputera lokalnego	345
Konfigurowanie Zasad haseł	346
Konfigurowanie Zasad blokady konta	347
Konfigurowanie ustawień użytkownika	348
Korzystanie z szablonów administracyjnych	349
Monitorowanie pracy użytkowników	350
Przydzielanie praw użytkownikom	353
Grupy jako sposób na uproszczenie administrowania i przydzielania uprawnień do zasobów	355
Dodawanie użytkowników do grup	356
Tworzenie nowej grupy lokalnej	357
Szybkie przełączanie użytkowników	358
Korzystanie z usług Pomoc zdalna i Pulpit zdalny	359
Korzystanie z usługi Pulpit zdalny	359
Korzystanie z usługi Pomoc zdalna	361
Rozdział 16. Monitorowanie systemu z wykorzystaniem narzędzia	
Podgląd zdarzeń	365
Pierwszy rzut oka na Podgląd zdarzeń	366
Typy zdarzeń	367
Uruchamianie usługi zapisywania zdarzeń	368
Dziennik zdarzeń	368
Dziennik zdarzeń aplikacji	369
Dziennik zabezpieczeń	370
Dziennik zdarzeń systemowych	373
Konfigurowanie właściwości dzienników zdarzeń	375
Wybór lokalizacji dziennika zdarzeń	376
Definiowanie rozmiaru dziennika zdarzeń oraz parametrów zapisu po wypełnieniu dziennika	377
Korzystanie z zakładki Filtr okna właściwości dziennika	378
Archiwizowanie plików dzienników i usuwanie zdarzeń	381
Zatrzymywanie pracy komputera przy wypełnieniu dziennika zabezpieczeń	382
Edytowanie Rejestru systemowego	382
Co robić, kiedy komputer przestanie działać z powodu wypełnienia dziennika zabezpieczeń?	383

Rozdział 17. Drukowanie w systemie Windows XP	385
Podstawy drukowania w systemie Windows XP. Definicje podstawowych terminów	385
Korzystanie z Kreatora dodawania drukarki	387
Tworzenie połączenia z drukarką lokalną	388
Łączenie się z drukarką podłączoną do serwera wydruku	395
Zarządzanie właściwościami drukarki	396
Zakładka Ogólne	396
Zakładka Udostępnianie	396
Zakładka Porty	397
Zakładka Zaawansowane	397
Zakładka Ustawienia urządzenia	400
Zarządzanie drukarkami	400
Metody zarządzania drukarkami	402
Wyszukiwanie drukarek w sieci	403
Rozdział 18. Zarządzanie dyskami i partycjami	405
Dyski proste i dynamiczne	406
Wybór typu partycji i woluminu	407
Porównanie systemów plików FAT, FAT32 i NTFS	409
Ulepszenia w systemie plików FAT32	409
System plików NTFS	409
Korzystanie z narzędzia zarządzania dyskami	410
Dodawanie i usuwanie partycji	412
Tworzenie dysków logicznych na partycji rozszerzonej	415
Konwersja dysków podstawowych na dynamiczne	416
Rozszerzanie woluminu dynamicznego	417
Zmiana litery lub ścieżki dysku	418
Zarządzanie dyskami z wiersza poleceń	419
Konwersja partycji z systemu plików FAT na NTFS	419
Polecenie DISKPART	420
Korzystanie z polecenia DISKPART LIST	424
Usuwanie partycji lub woluminu	425
Formatowanie dysku	427
Konfigurowanie właściwości partycji	428
Korzystanie z narzędzia Oczyszczanie dysku	429
Zakładka Narzędzia	430
Zakładka Sprzęt	433
Udostępnianie dysku	435
Zarządzanie przydziałami	436
Udostępnianie plików z wykorzystaniem konsoli zarządzania komputerem	437
Sesje i Otwarte pliki	438
Udostępnianie dysków w domenie	439
Rozdział 19. Korzystanie z Menedżera zadań	441
Zarządzanie aplikacjami za pomocą Menedżera zadań	441
Kończenie zadania, czyli zamykanie aplikacji	442
Przełączanie się do aplikacji	443
Uruchamianie nowych zadań	443
Menu Opcje	444

Zarządzanie poszczególnymi procesami	445
Zmiana priorytetu procesu	446
Kończenie procesów i Zamykanie drzewa procesów	447
Menu Opcje zakładki Procesy	448
Zakładka Wydajność jako źródło informacji o wydajności systemu	449
Analiza pracy karty sieciowej za pomocą zakładki Sieć	451
Rozdział 20. Rejestr systemu Windows XP	453
Krótka historia Rejestru systemu Windows	454
Podstawy Rejestru systemu	455
Poddzwona	456
Klucze, podklucze, wpisy i wartości	460
Katalogi i pliki	461
Tworzenie kopii zapasowej i przywracanie Rejestru systemu	462
Kopia zapasowa Rejestru	463
Przywracanie Rejestru	464
Korzystanie z Edytora rejestru w systemie Windows	465
Przeszukiwanie Rejestru	466
Zmiana wpisu w Rejestrze	468
Dodawanie wpisu lub klucza do Rejestru	469
Usuwanie klucza lub wpisu z Rejestru	469
Eksportowanie i importowanie informacji z Rejestru	469
Rozdział 21. Tworzenie kopii zapasowej w systemie Windows XP	473
Sprzęt ma znaczenie	474
Plan tworzenia kopii zapasowych	476
Podjęcie decyzji o zawartości kopii zapasowej	476
Jak i kiedy tworzyć kopie zapasowe	476
Kreator kopii zapasowej	480
Samodzielne tworzenie kopii zapasowej	483
Wybór elementów, które mają być zapisane w kopii zapasowej	484
Konfigurowanie opcji kopii zapasowej	484
Zaawansowane opcje programu tworzenia kopii zapasowej	485
Ogólne	485
Typ kopii zapasowej	487
Dziennik kopii zapasowej	487
Wykluczanie plików	487
Przywracanie danych z kopii zapasowej	487
Kreator przywracania	489
Samodzielne przywracanie plików	490
Automatyczne odzyskiwanie systemu	492
Uruchamianie kopii zapasowej z wiersza poleceń	493
Rozdział 22. Monitorowanie systemu, dzienniki wydajności oraz alerty ..	495
Zagadnienia związane z wydajnością pracy systemu Windows XP	496
Czynniki sprzętowe mające wpływ na wydajność systemu	497
Kilka pomysłów na poprawę wydajności systemu	502
Menedżer zadań	513
Monitor systemu	516
W jaki sposób Monitor systemu gromadzi niezbędne informacje	517
Uruchamianie Monitora systemu	517

Wybieranie liczników wydajności	519
Przeglądanie wykresów	521
Drukowanie informacji z Monitora systemu	525
Modyfikacja właściwości Monitora systemu	525
Wyznaczanie poziomu odniesienia wydajności systemu	528
Konfiguracja dzienników wydajności i alertów	529
Tworzenie dziennika licznika	530
Konfiguracja alertów	532
Monitorowanie wydajności systemu za pomocą narzędzi wywoływanych z wiersza poleceń	536
Rozdział 23. Odrobina paranoi: planowanie awaryjnego odtwarzania systemu	537
Tworzenie kopii bezpieczeństwa danych	538
Kreator automatycznego odzyskiwania systemu	539
Tworzenie dysku automatycznego odtwarzania systemu oraz kopii bezpieczeństwa partycji systemowej	540
Odtwarzanie awaryjne przy użyciu mechanizmu automatycznego odzyskiwania systemu	542
Ostatnia znana dobra konfiguracja — szansa na sukces	544
Uruchamianie komputera w trybie awaryjnym	545
Konsola odzyskiwania	548
Uruchamianie Konsoli odzyskiwania z instalacyjnej płyty CD systemu Windows	548
Wybór systemu operacyjnego	549
Comozna zrobić za pomocą Konsoli odzyskiwania?	549
Jak zainstalować Konsolę odzyskiwania?	552
Na ratunek systemowi — przywracanie sterowników urządzeń	553
Sterownik certyfikowany — co to takiego?	554
Mechanizm przywracania sterowników urządzeń	554
Zastosowanie funkcji Przywracanie systemu do odtwarzania poprzednich ustawień komputera	556
Jakie informacje zapisuje (odtwarza) mechanizm przywracania systemu	558
Zastosowanie kreatora przywracania systemu	560
Ręczne tworzenie punktów przywracania	563
Przywracanie systemu do wcześniejszego stanu	564
Rozdział 24. Konfiguracja komputera do pracy w sieci LAN	567
Zastosowanie usługi DHCP oraz statycznych adresów IP	568
Zastosowanie statycznych adresów IP	569
Automatyczne adresowanie prywatne IP (APIPA)	569
Instalacja i konfiguracja protokołu TCP/IP oraz jego składników	569
Wykorzystanie apletu Dodaj lub usuń programy do instalacji składników sieciowych	570
Konfiguracja połączeń przy użyciu protokołu TCP/IP	572
Konfigurowanie karty sieciowej	574
Opcja To połączenie wykorzystuje następujące składniki	579
Konfiguracja protokołu TCP/IP	579
Konfiguracja statycznych adresów IP	581
Zaawansowane ustawienia protokołu TCP/IP	582
Inne protokoły komunikacyjne w sieciach LAN	586
Instalowanie dodatkowych klientów sieciowych	587
Instalowanie dodatkowych usług sieciowych	588
Instalowanie dodatkowych protokołów sieciowych	589
Udostępnianie plików i drukarek w sieciach Microsoft Networks	589
Grupy robocze i domeny	590

Rozdział 25. Konfiguracja komputera do pracy w Internecie 591

Połączenia dial-up kontra połączenia szerokopasmowe.....	591
Standardowy modem analogowy	592
Modemy kablowe i modemy DSL	592
Połączenia ISDN	596
Instalacja modemu	597
Kreator dodawania sprzętu	597
Wykrywanie modemu	599
Konfiguracja ustawień modemu	601
Zakładka Ogólne	601
Zakładka Modem.....	601
Zakładka Diagnostyka.....	602
Zakładka Zaawansowane	603
Zakładka Sterownik.....	605
Zakładka Zasoby	606
Zakładka Zarządzanie energią.....	606
Reguły wybierania numeru	606
Zakładka Ogólne	608
Zakładka Reguły wybierania numerów kierunkowych.....	608
Zakładka Karta telefoniczna.....	610
Konfiguracja zaawansowanych opcji modemu	610
Zakładanie nowego konta w Internecie	610
Konfiguracja istniejącego konta w Internecie	611
Zmiana właściwości połączenia telefonicznego.....	614
Kontrola statusu nowego połączenia.....	615
Zapora sieciowa (ICF) oraz Udostępnianie połączenia internetowego dla połączenia sieciowego (ICS).....	615
Zapora sieciowa w systemie Windows XP	616
Udostępnianie połączenia internetowego dla połączenia sieciowego (ICS) w systemie Windows XP	619
Tworzenie połączenia z siecią w swoim miejscu pracy	620
Konfiguracja sieci w domu lub w małej firmie	622
Wybieranie dostawcy Internetu (ISP).....	622

Rozdział 26. Korzystanie z domen i Active Directory 625

Domeny Windows — co to takiego?.....	626
Jak działają domeny?	626
Model domeny nadrzędnej	627
Korzystanie z relacji zaufania	628
Co to jest Active Directory?	628
Jak działa Active Directory?	629
Konta komputerów i użytkowników w Active Directory	630
Logowanie do domeny z wykorzystaniem Windows XP	631
Łączenie z domeną podczas trwania procesu instalacji systemu Windows XP	631
Łączenie z domeną po zakończeniu procesu instalacji	632
Logowanie — i co dalej?.....	634
Korzystanie z konta w domenie	634
Przeszukiwanie Active Directory	635

Część IV Multimedia 637

Rozdział 27. Przegląd funkcji multimedialnych systemu Windows XP..... 639

Nowa wersja programu Windows Media Player	640
Nowe katalogi — nie tylko Moje dokumenty!	641
Katalog Moja muzyka	641
Katalog Moje wideo	641
Katalog Moje obrazy	642
Umieszczanie fotografii i filmów w Internecie	643
Oglądanie pokazu slajdów	643
Zamawianie odbitek za pośrednictwem Internetu	643
Wypalanie płyt CD w systemie Windows XP	644
Wypalanie płyty CD	645
Płyta Microsoft Plus! dla Windows XP	647
Oprogramowanie oferowane przez innych producentów	648

Rozdział 28. Utrwalanie obrazów i filmów wideo..... 649

Instalowanie skanera, aparatu fotograficznego i innych urządzeń wideo	649
Korzystanie z Kreatora instalacji skanera i aparatu fotograficznego	650
Oprogramowanie oferowane przez innych producentów	653
Program Windows Movie Maker	654
Uruchamianie programu Windows Movie Maker	654
Obszar kolekcji	655
Podgląd	656
Obszar roboczy	656
Jak stworzyć film?	657
Nagrywanie obrazu wideo w programie Movie Maker	657
Edycja filmu	661
Zapisywanie filmu	665
Umieszczanie filmu na stronie WWW i przesyłanie go pocztą elektroniczną	667
Nagrywanie filmu na płytę CD	667

Rozdział 29. Program Windows Media Player 8..... 671

Przegląd najważniejszych funkcji programu Windows Media Player 8	672
Co nowego w programie Windows Media Player 8?	672
Typy plików obsługiwane przez program Windows Media Player	673
Krótkie omówienie interfejsu	674
Okno Teraz odtwarzane	676
Otwieranie plików	676
Otwieranie adresu URL	677
Przeciąganie i upuszczanie plików multimedialnych	677
Wizualizacja	677
Funkcje zaawansowane	679
Odtwarzanie płyt DVD	679
Przewodnik multimedialny	680
Kopiowanie z dysku CD	680
Czym jest cyfrowe audio?	681
Biblioteka multimedialna	682
Dodawanie plików multimedialnych do biblioteki	684
Edycja informacji o pliku multimedialnym	685
Tworzenie list odtwarzania	685

Tuner radiowy.....	686
Nagrywanie muzyki.....	687
Karnacje.....	689
Opcje programu.....	690
Zakładka Odtwarzacz.....	690
Zakładka Kopiuj utwór muzyczny.....	692
Zakładka Urządzenia.....	693
Zakładka Wydajność.....	694
Zakładka Biblioteka multimediiów.....	695
Zakładka Wizualizacje.....	696
Zakładka Typy plików.....	696
Zakładka Sieć.....	697
Dodatki.....	699
Dodatek A Podstawowe informacje o protokole TCP/IP.....	701
Protokół TCP/IP.....	702
Protokół IP.....	702
Adresowanie w protokole IP.....	704
Protokół IP ułatwia wyszukiwanie komputerów w sieci.....	705
Notacja dziesiętna w adresach IP.....	707
Klasy adresów IP.....	709
Maski podsieci.....	713
Rola portów w połączeniach.....	715
Porty TCP i UDP.....	715
Protokół TCP.....	716
Potrójna weryfikacja zgodności umożliwia nawiązanie sesji TCP.....	717
Okna przesuwne.....	719
Kończenie sesji protokołu TCP.....	719
Protokół datagramów użytkownika.....	720
Protokół komunikatów kontrolnych internetu.....	720
Protokół rozróżniania adresów.....	721
Protokoły SLIP i PPP.....	721
Protokół SLIP.....	722
Protokół PPP.....	722
System nazw domen.....	722
Protokół DHCP.....	723
Usługa WINS.....	724
Wirtualne sieci prywatne.....	725
Rozwiązywanie problemów związanych z protokołem TCP/IP.....	726
Polecenia ping i tracert.....	726
Korzystanie z polecenia ipconfig w celu obejścia konfiguracji protokołu IP.....	729
Polecenie netstat.....	730
Polecenie route.....	731
Polecenie nslookup.....	731
Dodatek B Protokół LDAP i Active Directory firmy Microsoft.....	733
Opracowanie protokołu LDAP.....	733
Rzut oka na standard X.500.....	734
Schematy.....	737
Definiowanie schematu za pomocą protokołu LDAP.....	737

Korzystanie z protokołu LDAP	739
Przeszukiwanie katalogu	739
Zmiana informacji w katalogu	740
Active Directory firmy Microsoft.....	740
Rzut oka na Konsolę zarządzania firmy Microsoft i zarządzanie katalogiem	742
Wyszukiwanie obiektów w Active Directory	743

Dodatek C Korzystanie z systemu Windows XP

na komputerze przenośnym 745

Korzystanie z technologii ClearType	746
Konfigurowanie opcji zarządzania energią w systemie Windows XP	747
Schematy zasilania	748
Korzystanie z alarmów	751
Ustawienia zakładki Miernik energii	753
Zaawansowane ustawienia opcji zasilania	753
Hibernacja	754
System zarządzania oszczędzaniem energii	754
Korzystanie z profili sprzętu.....	754
Tworzenie profilu sprzętowego.....	755
Zarządzanie profilami	756
Konfigurowanie profilu sprzętowego.....	757
Wybór profilu podczas uruchamiania systemu	758
Synchronizacja i pliki trybu offline	759
Konfigurowanie ustawień plików trybu offline	759
Konfigurowanie dostępu do stron sieci Web w trybie offline	760
Korzystanie z Menedżera synchronizacji.....	761

Dodatek D Podstawy serwera Internetowych usług informacyjnych763

Co nowego w IIS 5.1?	764
Instalowanie serwera Internetowych usług informacyjnych	765
Tworzenie witryny sieci Web.....	766
Zarządzanie witryną sieci Web.....	766
Właściwości witryny sieci Web	768
Katalog macierzysty	769
Dokumenty	770
Zabezpieczenia katalogów	771
Nagłówki HTTP	772
Błędy niestandardowe	773
Zarządzanie serwerem FTP	773
Właściwości witryny FTP	774
Konta zabezpieczeń.....	775
Wiadomości.....	776
Katalog macierzysty	776
Zarządzanie usługą SMTP.....	777
Zakładka Ogólne	777
Zakładka Dostęp.....	778
Zakładka Wiadomości.....	778
Zakładka Dostarczanie	779
Zabezpieczenia	779

Skorowidz 781

Rozdział 1.

Windows XP Professional od środka

W tym rozdziale:

- ◆ Architektura systemu Windows XP: tryb jądra i tryb użytkowy
- ◆ Pamięć chroniona i jądro
- ◆ Usługi rezydentne
- ◆ Wielozadaniowość i wieloprocusowość równoległa
- ◆ Co to jest DirectX?

System operacyjny Windows XP Professional — najnowsza wersja z rodziny systemów operacyjnych Windows — to rzeczywiście zupełnie nowe zjawisko. Windows XP Professional to technologia budowana i szlifowana od czasu, kiedy to wiele lat temu po raz pierwszy pojawił się na rynku Windows NT. W dzisiejszych czasach mamy środowiska wielozadaniowe dla stacji roboczych, które pozwalają na zwiększenie wydajności. W nowym systemie Windows XP nowy jest nie tylko elegancki pulpit, ale również obsługa wielu urządzeń i zgodność z kodem źródłowym zarówno systemów *Windows 9x*, jak i Windows NT/2000. Dzięki temu nowy system pozwala na uruchamianie tych samych aplikacji zarówno w biurze, jak i w domu. Dzięki nowym narzędziom — *Przywracanie systemu* (z ang. *System Restore*) i *Przywróć sterownik* (z ang. *Device Driver Rollback*) — pozbędziesz się również bólu głowy, który miałeś podczas instalacji nowych urządzeń i oprogramowania.

W tym rozdziale zaczniemy od podstaw systemu Windows XP, czyli w jaki sposób zapewnia on tak duży obszar pamięci pozwalając jednocześnie uruchamiać wiele aplikacji. Jest to podstawowa zaleta większości nowoczesnych systemów operacyjnych, pracujących na komputerach mainframe. Teraz możesz mieć to wszystko na stacji roboczej w biurze, a nawet na komputerze domowym.

Podstawowe elementy systemu Windows XP, o których przeczytasz w tym rozdziale, to:

- ◆ Pamięć chroniona — system Windows XP wykorzystuje możliwość pracy jednostki centralnej w dwóch trybach: *trybie jądra* i *trybie użytkownika*. Większość funkcji systemu operacyjnego jest zdefiniowana w trybie jądra i jest to część systemu operacyjnego odpowiedzialna za zarządzanie dostępem do pamięci fizycznej

komputera. Aplikacje użytkowe zgłaszają żądania do systemu operacyjnego o przydzielenie dostępu do pamięci wirtualnej. Ponieważ jądro systemu chroni dostęp do pamięci fizycznej, zmniejsza to prawdopodobieństwo, że aplikacja uda się spowodować awarię systemu operacyjnego!

- ◆ **Pamięć wirtualna** — system Windows XP obsługuje 4 GB pamięci wirtualnej, korzysta z pliku stronicowania, w którym przechowuje fragmenty obszarów pamięci, które w danej chwili nie są wykorzystywane przez żadną aplikację ani system operacyjny. Ogromna przestrzeń adresowa nie jest dzielona pomiędzy różne aplikacje. Każda aplikacja otrzymuje swoją własną wirtualną przestrzeń adresów o rozmiarze 4 GB, dzięki czemu bardziej wyrafinowane aplikacje do obróbki dźwięku i obrazu mogły rozwinąć skrzydła. Wielbiciele gier szybko zauważą, że system operacyjny Windows XP działa w zakresie obsługi multimediiów równie dobrze, jeśli nie lepiej, jak systemy operacyjne Windows 9x.
- ◆ **Wielozadaniowość** — zdolność systemu operacyjnego do uruchomienia równocześnie kilku aplikacji. Dla potrzeb biurowych nie ma nic lepszego niż możliwość pracowania na kilku aplikacjach jednocześnie, przełączania się pomiędzy nimi, wymiany danych pomiędzy nimi metodą „wytnij i wklej”.
- ◆ **Wieloprocusowość równoległa** — Windows XP potrafi obsługiwać systemy wieloprocessorowe, co pozwala w znacznym stopniu skrócić czas odpowiedzi systemu na zgłoszenie. Do tej pory wysoko specjalizowane graficzne stacje robocze były wyposażone w systemy operacyjne typu Unix lub we własne systemy operacyjne, od teraz system Windows XP zapewnia takie same możliwości po znacznie niższej cenie.
- ◆ **Warstwa uniezależnienia od sprzętu (HAL)** — HAL to warstwa kodu, który znajduje się pomiędzy systemem operacyjnym a fizycznymi urządzeniami zainstalowanymi w komputerze, takimi jak karty sieciowe czy dyski twarde; umożliwia systemowi operacyjnemu zarządzanie tymi urządzeniami.
- ◆ **Technologia DirectX** — najnowsza wersja pakietu DirectX pozwala na ominięcie ograniczeń narzuconych przez HAL w zakresie obsługi urządzeń, dzięki czemu aplikacje multimedialne mogą znacznie lepiej i szybciej współpracować z podległymi urządzeniami.

W tym rozdziale przyjrzymy się architekturze Windows XP i — związanych z nią — zalecom systemu.

Architektura systemu Windows XP: tryb jądra i tryb użytkowy

Windows XP jest zbudowany na podstawie takiej samej architektury jak systemy Windows NT i Windows 2000. Jest to system operacyjny bazujący na pamięci wirtualnej pracujący w dwóch podstawowych trybach. *Tryb jądra* (z ang. *kernel mode*) jest to warstwa kodu systemu operacyjnego odpowiedzialna za takie podstawowe segmenty systemu opera-

cyjnego, jak pamięć wirtualna oraz kolejkovanie działania aplikacji. Kod systemu operacyjnego uruchamiany (wykonywany) w trybie jądra ma bezpośredni dostęp do zasobów sprzętowych i pamięci komputera. Czasem można spotkać określenie tego trybu jako *tryb uprzywilejowany* (z ang. *privileged mode*). Jako że Windows XP Executive Services działają w trybie jądra, ochraniają one pamięć systemową przed dostępem przez aplikacje próbujące zapisywać w zarezerwowanych obszarach pamięci, co mogłoby doprowadzić do błędnego działania.



Usługi rezydentne (z ang. *Executive Services*) działają w trybie jądra i mogą wykonywać działania niedozwolone dla aplikacji użytkowych. Na przykład, jeśli aplikacja próbuje odczytać dane z dysku, nie sięga ona bezpośrednio do dysku fizycznego. Zamiast tego używa elementu zarządzania operacjami wejścia-wyjścia (z ang. *input/output*) usług rezydentnych, który wykonuje zadanie zlecone przez aplikację.

Tryb użytkownika (z ang. *user mode*) to obszar, w którym działają programy użytkowe, zarządzany przez elementy jądra. Na przykład jądro systemu jest odpowiedzialne za przydział aplikacjom potrzebnej pamięci. Aplikacje wystawiają żądania przydziału pamięci do jądra systemu poprzez wywoływanie funkcji systemowych. Dzięki temu kod trybu jądra systemu Windows XP zarządza pracą aplikacji i, jeśli to konieczne, może przerwać jej działanie.

Tryb jądra a warstwa uniezależnienia od sprzętu

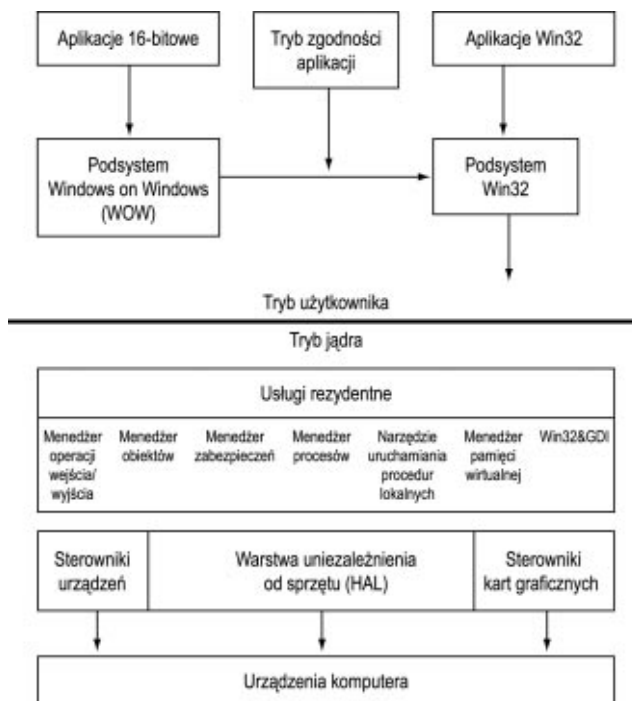
Jądro systemu odpowiada za komunikację ze sprzętem w imieniu aplikacji. Element jądra systemu, zwany *warstwą uniezależnienia od sprzętu* (z ang. *hardware abstraction layer* — *HAL*), jest odpowiedzialny za kontrolę urządzeń podłączonych do komputera. Wyjątkiem od tego są sterowniki urządzeń, które pozwalają na komunikację z systemem plików i siecią komputerową, podsystemami graficznymi *Win32K* i *GDI*, używanymi do komunikacji z monitorem i urządzeniami wejściowymi. Rysunek 1.1 przedstawia ogólny obraz podziału obowiązków podlegających różnym elementom systemu operacyjnego. Elementy systemu operacyjnego zostaną omówione szczegółowo w tym rozdziale.

W poprzednich wersjach systemów operacyjnych firmy Microsoft aplikacje mogły bezpośrednio kontaktować się z urządzeniami podłączonymi do komputera. Z różnych powodów warstwa uniezależnienia od sprzętu (HAL) została stworzona, gdy powstał system Windows NT. Po pierwsze, system operacyjny Windows NT został stworzony do pracy na różnych platformach sprzętowych. Obejmował on zarówno obowiązujący obecnie standard procesorów *Intel*, jak i procesory typu *PowerPC*, *Alpha* i *MIPS*. Utworzenie warstwy „uniezależnienia” pomiędzy sprzętem fizycznym a aplikacjami pozwoliło na działanie systemu Windows NT na różnych platformach. Korzystanie z warstwy uniezależnienia od sprzętu pozwoliło ograniczyć spustoszenia w dostępie do urządzeń poczynione przez aplikacje, które potrafiły zablokować dostęp do konkretnego urządzenia, zmuszając do restartowania komputera.



Warstwa uniezależnienia od sprzętu to warstwa na poziomie oprogramowania, która pozwala systemowi operacyjnemu na współpracę z obiektami na poziomie ogólnym raczej niż na poziomie warstwy szczegółowej.

Rysunek 1.1.
System Windows XP
jest zbudowany
na podstawie
architektury warstwowej,
która chroni kluczowe
elementy systemu
przed bezpośrednim
dostępem aplikacji



Na etapie projektowania systemu Windows NT 4.0 zrezygnowano z obsługi systemów działających na podstawie procesorów PowerPC i MIPS, natomiast na etapie testowania wersji Windows 2000 zrezygnowano z obsługi systemów działających na podstawie procesorów Alpha. Istotne jest natomiast, że w fazie projektowania systemu Windows XP zadbano nie tylko o obsługę 32-bitowych procesorów Intel, ale także 64-bitowych procesorów *Intel Itanium*. Warstwa niezależnienia od sprzętu jest nadal niezbędna do celów łatwiejszego rozdziału komunikacji systemowej od platformy sprzętowej.

Kolejną zaletą warstwy niezależnienia od sprzętu jest ochrona systemu przed błędnym kodem aplikacji. Warstwa niezależnienia od sprzętu jest odpowiedzialna za obsługę elementów sprzętowych podlegających systemowi operacyjnemu, a zatem kod programu uruchamiany w trybie użytkownika nie może wykonywać takiej operacji, jak zapisywanie buforów pamięci fizycznej wykorzystywanych przez urządzenia do obsługi sieci. Nawet elementy systemu operacyjnego komunikujące się ze sterownikami urządzeń są częścią jądra i dlatego aplikacje muszą korzystać z procedur systemowych przy odwołaniach do urządzeń. Rozdział pomiędzy trybem jądra a trybem użytkownika jest stworzony w celu zapewnienia stabilności systemu Windows XP i niezależnienia działania systemu od błędów wadliwie działających aplikacji.

Na rysunku 1.1 pokazano podsystem *Windows on Windows* (WOW) wraz z podsystemem *trybu zgodności aplikacji* (z ang. *Application Compatibility Mode*). Starsze aplikacje napisane na procesory 16-bitowe mogą pracować w trybie emulacji podsystemu WOW. Chociaż większość 32-bitowych aplikacji napisanych dla wersji systemu operacyjnego od Windows 95 do Windows 2000 powinna działać na komputerze z systemem Windows XP, zdarzają się i takie, które nie działają. Dla takich programów element systemu

zwany trybem zgodności aplikacji pozwala na emulację wcześniejszych wersji systemu operacyjnego Windows. Tryb zgodności aplikacji jest szczegółowo opisany w rozdziale 12. „Instalowanie i usuwanie aplikacji”.



Może się zdarzyć, że niektóre aplikacje będą działały niestabilnie w systemie Windows XP. Mogą to być programy antywirusowe, archiwizacyjne i niektóre narzędzia systemowe. Jednak producenci najlepiej sprzedających się programów zapewnią nowe wersje tych programów działających w systemie Windows XP. Sprawdź witrynę Windows Catalog (<http://www.microsoft.com/windowsxp/partners/catalog.asp>) w celu uzyskania dostępu do aplikacji zgodnych z Windows XP (dostęp do witryny można uzyskać również wybierając z menu *Start/Wszystkie programy/Windows Catalog*).

Oprócz umożliwienia działania aplikacji napisanych dla wcześniejszych wersji systemu Windows (nawet niektórych programów działających w trybie MS-DOS), 64-bitowa wersja systemu Windows XP pozwala uruchamiać aplikacje 64-bitowe. Wersja ta zawiera podsystem zwany *Windows on Windows 64* (WOW64) umożliwiający wspólne działanie zarówno aplikacji 32-bitowych, jak i aplikacji napisanych specjalnie dla wersji 64-bitowej. Chociaż większość z nas nie potrzebuje rekordowych osiągnięć najnowocześniejszych 64-bitowych stacji roboczych, ta wersja systemu operacyjnego Windows XP będzie niezwykle użyteczna dla takich środowisk, jak systemy projektowania wspomaganego komputerowo (CAD) oraz aplikacje do obróbki obrazów 3D. Ponieważ zrezygnowano z obsługi systemów działających na podstawie 64-bitowych procesorów Alpha, 64-bitowa wersja systemu Windows XP jest przeznaczona dla procesorów Intel Itanium.

Pamięć chroniona i jądro

Ponieważ korzystanie z pamięci fizycznej jest możliwe tylko w trybie jądra systemu operacyjnego, jest ona również zwana *pamięcią chronioną* (z ang. *protected memory*). We wczesnych systemach operacyjnych, takich jak MS-DOS, źle napisany program mógł łatwo uzyskać dostęp do obszaru pamięci, w którym nie powinien niczego zapisywać. Skutki takiego działania były nieprzewidywalne, ale zwykle kończyło się awarią systemu. Przez podzielenie systemu operacyjnego na tryb użytkownika i tryb jądra, a co za tym idzie, ochronę obszarów pamięci zawierających kod chroniony, aplikacje użytkowe nie mają już bezpośredniego dostępu do obszarów pamięci, z których nie powinny korzystać.

Usługi rezydentne

Usługi rezydentne (z ang. *executive services*) to nazwa nadana zestawowi różnorodnych elementów stanowiących podstawy systemu operacyjnego. Podstawowe usługi oferowane przez jądro obejmują:

- ♦ Menedżer pamięci wirtualnej (z ang. *Virtual Memory Manager*) — element odpowiedzialny za zarządzanie wirtualną przestrzenią adresów o rozmiarze 4 GB dostępną dla każdego procesu, jak również adresowanie w pamięci fizycznej wszystkich obszarów pamięci potrzebnych w dowolnej chwili systemowi operacyjnemu lub aplikacji.

- ◆ Narzędzie uruchamiania procedur lokalnych (z ang. *Local Procedure Call Facility*) — element odpowiedzialny za komunikację pomiędzy procesami. Jest on potrzebny, gdyż każdy proces korzysta z tej samej przestrzeni adresów wirtualnych.
- ◆ Menedżer procesów (z ang. *Process Manager*) — gdy pojawia się potrzeba uruchomienia lub zakończenia procesu, ten element jest odpowiedzialny za utworzenie odpowiednich struktur pamięci oraz utworzenie wątków procesu. Od tej chwili inne elementy usług rezydentnych, takie jak menedżer pamięci wirtualnej, biorą udział w zarządzaniu działaniem procesu i dostępem do zasobów systemowych.
- ◆ Menedżer obiektów (z ang. *Object Manager*) — system Windows XP wykorzystuje koncepcję obiektu do wielu różnych celów. Uznajmy, że obiekt to jednostka podstawowa, która może być zarządzana przez usługi rezydentne. Na przykład takie zasoby systemowe, jak porty, są traktowane jako obiekty. Obiekt zapewnia łączność pomiędzy aplikacją a zasobem systemowym.
- ◆ Menedżer zabezpieczeń (z ang. *Security Reference Monitor*) — jest niezwykle istotną częścią usług rezydentnych. Menedżer zabezpieczeń to element kontrolujący wszystkie mechanizmy bezpieczeństwa istniejące w systemie operacyjnym. Obejmuje to wstępne logowanie, sprawdzanie hasła użytkownika oraz kontrolę, czy użytkownikowi można dać dostęp do zasobu takiego jak plik.

Jak działa pamięć wirtualna

Element jądra zwany *menedżerem pamięci wirtualnej* (z ang. *virtual memory manager* — *VMM*) jest odpowiedzialny za zarządzanie pamięcią fizyczną komputera oraz przydzielanie jej zasobów poszczególnym procesom. Jest to jedna z najbardziej istotnych cech nie tylko Windows XP, ale również wszystkich nowoczesnych systemów operacyjnych, jak Unix czy Open VMS. 32-bitowy system Windows XP może obsługiwać adresowanie w zakresie do 4 GB pamięci, chociaż jest mało prawdopodobne, abyś akurat w tej chwili miał taką ilość pamięci w swoim komputerze.



64-bitowa wersja systemu Windows XP, która ma działać na procesorach Intel Itanium, będzie potrafiła zaadresować obszar pamięci wirtualnej o rozmiarze 16 terabajtów. To ogromny postęp w zakresie dostępu do pamięci wirtualnej w porównaniu ze zwykłym systemem 32-bitowym Windows XP Professional. Podwojenie wartości numerycznej obsługiwanej przez procesor będzie miało ogromny wpływ na sukces systemu Windows XP. Użytkownicy oczekujący większych możliwości przetwarzania będą zadowoleni z systemu Windows XP umożliwiającego aplikacjom obsługę większych struktur danych i szybsze przetwarzanie danych niż w systemach 32-bitowych.

Z 4 GB dostępnego zakresu pamięci, 2 GB są zarezerwowane dla samego systemu operacyjnego, podczas gdy pozostałe 2 GB są przeznaczone dla aplikacji. Oznacza to, że aplikacje mogą być pisane w taki sposób, jakby miały być uruchamiane na komputerach z zainstalowaną pamięcią o rozmiarze 2 GB. Jednak należy wziąć pod uwagę jedną bardzo istotną cechę pamięci wirtualnej — a mianowicie fakt, iż jest ona wirtualna. Ważne jest również, że obszar pamięci, jaką może zaadresować system Windows XP, jest znacznie większy niż aktualnie zainstalowana pamięć w danym komputerze. Dwa istotne pojęcia, na które trzeba tutaj zwrócić uwagę, to *adresy pamięci wirtualnej* (z ang. *virtual memory*

addresses) i *pamięć fizyczna* (z ang. *physical memory*). Adresy wirtualne to po prostu ponumerowane lokalizacje w pamięci adresowej dostępne dla procesu. Pamięć fizyczna to ilość pamięci zainstalowanej w komputerze użytkownika. VMM zajmuje się odwzorowywaniem adresów wirtualnych w fizycznej przestrzeni adresowej.

Zadaniem VMM jest śledzenie przestrzeni adresowej procesu i koordynacja tych adresów z adresami pamięci fizycznej komputera. Zakres adresów pamięci rozciąga się od 0000000016 do 7FFFFFFF16 (w zapisie szesnastkowym — to ulubiony typ zapisu programistów). Ponadto należy pamiętać, że każdy proces korzysta z tego samego zakresu adresów. Mogłoby się wydawać, że dostępny zakres adresów powinien być podzielony pomiędzy współdziałające procesy i każdy z nich powinien otrzymać tylko fragment dostępnego zakresu, ale tak nie jest. Każdy z procesów może korzystać z całego dostępnego zakresu adresów. VMM śledzi, jakie adresy proces wykorzystuje i robi to dla wszystkich procesów działających w systemie.

Niewątpliwie większość użytkowników zna historię pierwszego twórcy systemu Windows NT Davida Cutlera, który był również autorem systemu operacyjnego Virtual Memory System (VMS) firmy Digital Equipment Corporation, zwanym teraz OpenVMS. Dlatego nie powinno nikogo zdziwić wykorzystywanie przez system Windows XP metod obsługi pamięci wirtualnej podobnych do metod wykorzystywanych przez OpenVMS.

Stronicowanie pamięci

Sposoby zarządzania pamięcią wirtualną w systemie Windows XP mogą początkowo wydawać się skomplikowane, ale w rzeczywistości jest to prosta sztuczka pozorująca dostępności pamięci o rozmiarze 4 GB, podczas gdy fizycznie komputer ma zainstalowane dużo mniej pamięci fizycznej. Należy pamiętać o kilku bardzo istotnych rozwiązaniach używanych przy obsłudze pamięci wirtualnej na zasadzie stronicowania:

- ♦ 32-bitowe adresowanie pamięci wirtualnej,
- ♦ katalog stronic,
- ♦ tablica stronic,
- ♦ ramka stronic,
- ♦ Translation Lookaside Buffers,
- ♦ pliki stronicowania.

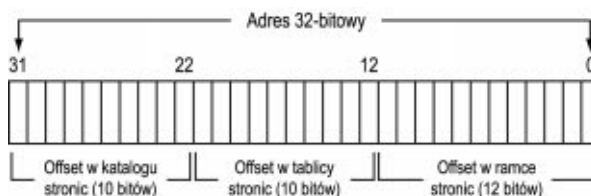
32-bitowe adresowanie pamięci wirtualnej

System Windows XP używa 32-bitowego adresu do lokalizacji danych w pamięci. Cała pamięć jest podzielona na segmenty o rozmiarze 4 096 bajtów, zwanych *stronicami* (z ang. *pages*). 32-bitowy adres składa się z trzech segmentów, każdy z nich używany jest do indeksowania tablicy, której elementy wskazują na obszary w pamięci zawierające dane potrzebne aplikacji. Należy pamiętać, że cały czas mowa o adresach pamięci wirtualnej, a nie pamięci fizycznej. Po odnalezieniu poszukiwanego bajtu przy użyciu adresu wirtualnego może się okazać, że bajt może być zapisany w pamięci fizycznej lub strona zawierająca poszukiwany bajt może znajdować się w pliku stronicowania. W takim wypadku

strona musi zostać wczytana do pamięci i dopiero wtedy dane będą dostępne dla aplikacji. Najpierw przyjrzymy się, w jaki sposób adres 32-bitowy jest wykorzystywany do odszukiwania jednego bajtu danych, a następnie jak strony pamięci są wczytywane do pamięci z pliku stronicowania.

Na rysunku 1.2 pokazano, w jaki sposób adres jest dzielony na trzy osobne segmenty, z których każdy ma swoje przeznaczenie.

Rysunek 1.2.
32-bitowy adres
składa się z trzech
segmentów



Rysunek przedstawia trzy segmenty adresu, które odpowiadają offsetom w *katalogu stronic* (z ang. *page directory*), *tablicy stronic* (z ang. *page table*) i *ramce stronic* (z ang. *page frame*). VMM wykonuje kilka kroków w celu zlokalizowania bieżącej ramki stronic, która jest bieżącą stronicą danych aplikacji.

Katalog stronic

Pierwsze 10 bitów adresu określanych jest jako *offset w katalogu stronic* (z ang. *page directory offset*). Katalog stronic to stronica pamięci, która — jak wiadomo — ma rozmiar 4 096 bajtów. Każdy wpis w katalogu stronic ma rozmiar czterech bajtów i jest określany jako *wpis w katalogu stronic* (z ang. *page directory entry* — *PDE*). Łatwo obliczyć, że pojedynczy katalog stronic może przechowywać do 1 024 PDEs ($1\,024 \times 4 = 4\,096$ bajtów).

Każdy wpis jest offsetem w kolejnej strukturze zwanej *tablicą stronic* (z ang. *page table*).

Każdy proces uruchomiony w systemie operacyjnym Windows XP posiada swój własny katalog stronic. Może to się wydawać ogromnym marnotrawstwem pamięci, ale jak się zaraz przekonamy, sposób, w jaki VMM zarządza pamięcią, potrafi obsłużyć ogromną ilość katalogów pamięci. Ponieważ każdy proces ma własny katalog stronic, to wszystkie procesy mogą używać tego samego zakresu adresów. Ponieważ adresy są wirtualnymi wskaźnikami i VMM zajmuje się przepisywaniem bieżących danych pomiędzy plikiem stronicowania a pamięcią fizyczną, konkretny adres 32-bitowy wykorzystywany przez proces nie wskazuje na ten sam bajt danych co identyczny adres wykorzystywany przez inny proces. Każdy proces ma własny zbiór danych, do których odwołuje się, wykorzystując zakres adresów zarządzanych przez VMM systemu Windows XP.

Tablica stronic

Po tym, jak pierwsze 10 bitów 32-bitowego adresu zostało wykorzystanych do znalezienia wpisu w katalogu stronic, wartość odczytana z tego miejsca jest wykorzystywana do znalezienia kolejnej struktury zwanej *tablicą stronic* (z ang. *page table*). Ponownie jest to struktura stronicy o rozmiarze 4 096 bajtów składająca się z wpisów zwanych *wpisami w tablicy stronic* (z ang. *page table entries* — *PTEs*), z których każdy ma rozmiar czterech bajtów.

Kolejne 10 bitów 32-bitowego adresu jest wykorzystywanych przez VMM do znalezienia wpisu w tablicy stronic wskazanej przez wpis w katalogu stronic.

Po wykorzystaniu przez VMM wpisu PDE do zlokalizowania tablicy stronic i wykorzystaniu drugiej 10-bitowej porcji adresu do odnalezienia wpisu w tablicy stronic, VMM korzysta z wartości tam zapisanej do zlokalizowania kolejnej struktury zwanej *ramką stronic* (z ang. *page frame*).

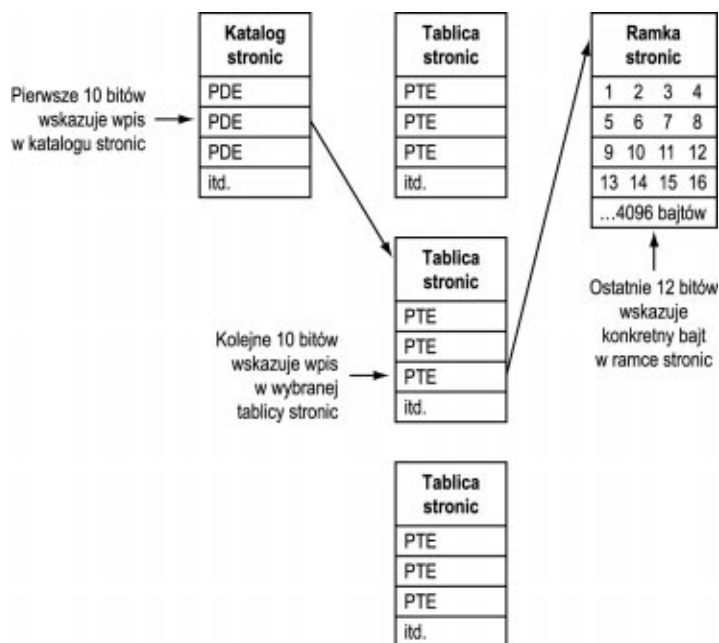
Ramka tablic

Nareszcie dotarliśmy do miejsca w pamięci, gdzie przechowywane są rzeczywiste dane. Należy pamiętać, że cały czas mówimy o pamięci wirtualnej, a nie fizycznej. Kiedy VMM znalazł w końcu ramkę stronic, wykorzystuje ostatnie 12 bitów 32-bitowego adresu do wyszukania bajtu danych w ramce stronic, na który wskazuje adres. Ponieważ ostatnia część adresu ma rozmiar 12 bitów, może być wykorzystana do wskazania konkretnych bajtów w ramce stronic. Ostatnie 12 bitów adresu nie wskazują już na kolejną strukturę procesu stronicowania, ale są offsetem w bieżącej stronicy pamięci zawierającej rzeczywiste dane użytkownika lub aplikacji. Dlatego istnieje możliwość zaadresowania każdego bajtu w ramce stronic osobno. Pamiętaj, że wpisy PDE w katalogu stronic (z ang. *page directory entry*) i PTE w tablicy stronic (z ang. *page table entry*) mają długość 10 bitów i są używane do wskazywania czterobajtowych wpisów w kolejnej strukturze procesu stronicowania, natomiast 12-bitowy fragment adresu pozwala VMM adresować poszczególne bajty w ramce stronic.

Rysunek 1.3 przedstawia proces wykorzystywania wskaźników do znalezienia wpisu w tablicy stronic, ramce stronic i bieżącego bajtu danych w ramce stronic.

Rysunek 1.3.

Wpis w katalogu stronic wskazuje tablicę stronic, a wpis w tablicy stronic wskazuje ramkę stronic



Jak widać na rysunku 1.3, wpisy w katalogu stronic nie wskazują na wpisy w tablicy stronic, ale na konkretną tablicę stronic, których każdy proces może utworzyć bardzo dużo, w zależności od przydzielonego mu obszaru pamięci. Wpis w tablicy stronic nie wskazuje na konkretny wpis w ramce stronic, ale na ramkę stronic zawierającą poszukiwany wpis. Pozostałe 12 bitów 32-bitowego adresu pozwala wskazać konkretny bajt danych w ramce stronic.

Czyż to nie jest proste? Ale poczekaj, to jeszcze nie wszystko...

Plik stronicowania

Większość komputerów nie jest wyposażona w 4 GB pamięci fizycznej. Dlatego też VMM musi stwierdzić, czy stronica zawierająca dane jest w danej chwili dostępna w pamięci, czy też jest przechowywana w pliku stronicowania na dysku. Dzieje się tak, gdy PTE wskazuje na ramkę stronic, która w danej chwili nie jest obecna w pamięci fizycznej. W takiej sytuacji pojawia się tak zwany *błąd stronicowania* (z ang. *page-fault*). Oznacza to, że stronica pamięci, na którą wskazuje PTE, musi dopiero zostać wczytana do pamięci fizycznej. Jeśli cała dostępna pamięć jest w danej chwili zapełniona danymi, to VMM musi wybrać inną stronicę pamięci, którą przepisze do pliku stronicowania, aby w to miejsce wczytać stronicę, do której wystąpiło odwołanie. W całej operacji bierze udział procesor. Po wczytaniu do pamięci stronicy, do której odwoływała się aplikacja, procesor kontynuuje proces stronicowania i dane zwracane są do aplikacji.



Zarówno rozwiązanie dzielenia 32-bitowego adresu w celu wyszukiwania danych, jak i rozwiązanie przepisywania danych pomiędzy plikiem stronicowania a pamięcią fizyczną, są rozwiązaniami łatwymi do zrozumienia. Jest jednak jeszcze jedna rzecz w całym procesie, na którą powinieneś zwrócić uwagę. Istnieje możliwość, że wszystkie bieżące stronicy znajdują się w pliku stronicowania. W takiej sytuacji pojawiają się trzy błędy stronicowania, zanim uda się dotrzeć do bieżących danych: jeden przy wczytywaniu stronicy katalogu stronic, drugi przy wczytywaniu tablicy stronic i ostatni przy wczytywaniu ramki stronic zawierającej potrzebne dane.

Co to jest Translation Lookaside Buffer?

W opisanym wcześniej procesie wyszukiwania danych w pamięci VMM korzystał z trzech stronic pamięci, aby odszukać konkretny bajt danych. Istnieje jednak metoda, która może pomóc w szybszym odszukaniu tego bajtu. Jest to sprzętowa część samego procesora zwana *Translation Lookaside Buffer (TLB)*. Jest to pamięć buforowa będąca częścią kości procesora, która przechowuje najczęściej używane adresy fizyczne. Należy zwrócić uwagę na to, że są to wskaźniki do adresów w pamięci fizycznej, nie wskaźniki do danych przechowywanych w pliku stronic. Ponieważ łatwiej procesorowi przeszukać pamięć podręczną niż czekać, aż napęd dysku wczyta stronicę pamięci, można szybko odwołać się do TLB, aby ustalić, czy potrzebne dane są dostępne w pamięci fizycznej. Jeśli nie, uruchamiany jest standardowy proces stronicowania w celu załadowania danych do pamięci fizycznej. Czas potrzebny do przeszukania TLB jest minimalny w porównaniu z czasem przepisywania danych pomiędzy systemem stronic a pamięcią fizyczną.

Baza danych ramek stronic

Ponieważ proces uruchamiany w systemie Windows XP ma własny katalog stronic, a wszystkie procesy korzystają z tego samego zakresu adresów, niezwykle istotne jest zrozumienie, że nie wszystkie adresy wirtualne są takie same. Inaczej mówiąc, adres wirtualny dla jednego procesu nie zwraca tych samych danych co identyczny adres wirtualny innego procesu. Aby sprawować kontrolę nad tym, co jest w danej chwili zapisane w pamięci fizycznej, VMM korzysta z bazy danych zwanej *bazą danych ramek stronic* (z ang. *page-frame database*), która przechowuje wpis dla każdej stronicy pamięci w systemie i korzysta z tej bazy, aby śledzić zmiany statusu tych stronic.

W tabeli 1.1 przedstawiono sześć kategorii, według których klasyfikowany jest status stronic pamięci fizycznej.

Tabela 1.1. Status stronic pamięci fizycznej

Status stronicy	Opis
Aktualny (z ang. <i>valid</i>)	Stronica jest w użyciu przez aktywny proces
Zmieniony (z ang. <i>modified</i>)	Stronica była zmieniana, ale dane nie zostały przepisane do pliku stronic
Oczekujący (z ang. <i>standby</i>)	Stronica została usunięta z aktualnego zestawu dla procesu
Wolny (z ang. <i>free</i>)	Stronica jest dostępna do zapisu po wyczyszczeniu (chyba że jest to stronica przeznaczona tylko do odczytu)
Wyczyszczony (z ang. <i>zeroed</i>)	Wolna stronica jest dostępna dla dowolnego procesu
Błędny (z ang. <i>bad</i>)	Stronica, która była przyczyną awarii sprzętowej; nie jest dostępna do użytku dla procesów

Aby zachować kontrolę nad zmianami statusu stronic pamięci fizycznej, baza danych ramek stronic jest częścią obszaru pamięci kontrolowanego przez jądro systemu zwanego *obszarem niestronicowanym* (z ang. *nonpaged pool*). Katalogi stronic, tablice stronic i stronice danych mogą być przesyłane do pliku stronic w celu zwolnienia miejsca dla innych stronic, ale stronice wchodzące w skład obszaru niestronicowanego zawsze są obecne w pamięci fizycznej.

Bieżąca organizacja bazy danych ramek stronic jest zestawem powiązanych list, które grupują stronice w oparciu o ich status. Oznacza to, że jeśli VMM ma odszukać trzy kolejne wolne stronice potrzebne dla procesu, może to zrobić korzystając z listy wolnych stronic. Jeśli VMM chce zapisać stronicę danych do pliku stronic, aby zrobić miejsce do przepisania innej stronicy, może poszukać stronic zmienionych (takich, których zawartość była modyfikowana od przepisania z pliku stronic) a następnie przerzucić takie stronice do pliku stronic.

Innym istotnym rozwiązaniem wynikającym z bazy danych ramek stron jest wskaźnik do PTE, który odzwierciedla aktualną lokalizację stronicy w pamięci fizycznej. W ten sposób VMM może stwierdzić, który proces korzysta z danej stronicy pamięci fizycznej. Każdy program ma dostęp do ogromnej przestrzeni adresowej, w której proces może być wykonywany. W rzeczywistości to VMM zajmuje się tłumaczeniem wirtualnych adresów procesu na adresy fizycznej pamięci komputera.

Wielozadaniowość i wieloprocusowość równoległa

MS-DOS i inne proste systemy operacyjne pozwalają na uruchomienie tylko jednego programu w danej chwili. Wielozadaniowe systemy operacyjne (z ang. *multitasking operating systems*) pozwalają na jednoczesne uruchamianie wielu programów. W systemie z jedną jednostką centralną tylko jeden proces jest aktywny w danej jednostce czasu. Procesy mogą być dzielone na sekwencje instrukcji zwane *wątkami* (z ang. *thread*), które następnie mogą być uruchamiane równolegle z innymi zadaniami potrzebnymi do działania aplikacji. Każdy wątek ma przydzielony z pozoru bardzo krótki odcinek czasu mierzony w milisekundach, w którym to czasie wątek jest wykonywany. Należy jednak uzmysłwić sobie, że dzisiejsze jednostki centralne mogą wykonywać miliony operacji na sekundę, więc nawet bardzo mały fragment czasu przydzielony wątkowi danego programu jest więcej niż wystarczający do wykonania zleconego zadania.

W systemie jednoprocusorowym tylko jeden wątek może być wykonywany w danej chwili przez jednostkę centralną. Niezwykle istotna jest metoda zastosowana przy podziale czasu procesora pomiędzy wątki różnych procesów. Na przykład w systemie Windows 3.1 zastosowano *wielozadaniowość bez wywłaszczania* (z ang. *nonpreemptive multitasking*). Metoda ta polega na przydzieleniu czasu procesora dla danego zadania na czas potrzebny do całkowitego wykonania zadania, następnie zadanie oddaje zasoby procesora następnemu zadaniu oczekującemu w kolejce. Oczywiście jeśli działający program nie chce przekazać procesora następnemu programowi oczekującemu w kolejce, to komputer zawiesi się. W systemie korzystającym z wielozadaniowości z wywłaszczaniem, jakim to systemem jest Windows XP, system operacyjny decyduje o tym, w jaki sposób czas procesora jest przekazywany kolejnym zadaniom.

System operacyjny przydziela każdemu wątkowi procesu określony przedział czasu, w którym może być uruchomiony i po którym musi przekazać kontrolę nad jednostką centralną. W tym momencie system operacyjny zapisuje dane potrzebne do kontynuowania działania procesu w przyszłości. Proces przełączania pomiędzy wątkami procesów nazywa się *przełączaniem kontekstów* (z ang. *context switching*) i ma miejsce miliony razy w ciągu sekundy w dzisiejszych szybkich jednostkach centralnych.

Ponieważ działaniem procesora steruje system operacyjny, a nie aplikacja, wielozadaniowość z wywłaszczaniem pozwala uniknąć sytuacji, kiedy błąd jednej aplikacji powodował zawieszenie się całego systemu. Na przykład jeśli w Windows XP aplikacja z takiego lub innego powodu zawiesi się, zawsze można przywołać *Menedżera zadań* i „zabić” taki proces. Dzieje się tak, ponieważ Windows XP korzysta z technologii zwanej *prioritytą* (z ang. *prioritization*), która polega na przydzielaniu niektórym procesom wyższego priorytetu w dostępie do jednostki centralnej. *Menedżer zadań* ma wysoki priorytet, dlatego może być przywołany bez względu na to, jakie zadanie jest w danej chwili wykonywane.

Jak widać, przez użycie koncepcji wątków podczas pisania aplikacji można przyspieszyć jej wykonywanie. Zamiast czekać na pojawienie się jakiegoś wydarzenia zewnętrznego,

proces może zaplanować, aby wątek czekał na nadejście zdarzenia i kontynuować wykonywanie innych wątków, których działanie nie jest zależne od wątku czekającego na nadejście zdarzenia. Jest to szczególnie przydatne podczas wykonywania operacji wejścia-wyjścia czy też operacji sieciowych, kiedy to działanie procesu może być kontynuowane, podczas kiedy wątek oczekuje na przesłanie do buforu danych z podsystemu wejścia-wyjścia.

W systemie wieloprocessorowym wyposażonym w więcej niż jedną jednostkę centralną rozdzielenie wątków jednego procesu pomiędzy kilka procesorów jest zadaniem bardzo prostym, przez co można uzyskać jeszcze większą szybkość pracy. Chociaż systemy wieloprocessorowe są najczęściej używane jako serwery w środowiskach sieciowych, również wysokiej jakości stacje robocze mogą być wyposażone w więcej niż jeden procesor w sytuacjach, gdy wykonywanych jest bardzo dużo obliczeń.

Co to jest DirectX?

Kiedy system Windows NT po raz pierwszy pojawił się na rynku, większość urządzeń graficznych, podobnie jak innych elementów sprzętowych, takich jak pamięć, karty sieciowe itd., było obsługiwanych przez jądro systemu, a czas odpowiedzi był znacznie dłuższy niż w komputerze z systemem MS-DOS, gdzie aplikacje mogły bezpośrednio obsługiwać na przykład sterowniki karty graficznej. Aby poprawić tę niedogodność i umożliwić działanie szybkich urządzeń graficznych, do systemu operacyjnego dołączono DirectX. Windows XP obsługuje DirectX w wersji 8, który zbudowany jest z następujących elementów:

- ♦ DirectX Graphics — łączy w sobie elementy wcześniej znane jako *Microsoft DirectDraw* i *Microsoft Direct3D*. Ułatwia to pracę programisty przy tworzeniu niezwykłych gier i grafik, które sprawiają, że Windows XP jest wspaniałą platformą dla programów zorientowanych graficznie.
- ♦ Direct Audio — ten element pakietu DirectX również jest połączeniem elementów znanych wcześniej jako *Microsoft DirectSound* i *Microsoft DirectMusic* w złącze programowe aplikacji (z ang. *applications programming interface* — *API*), przez co pisanie aplikacji audio stało się łatwiejsze dla platformy Windows XP.
- ♦ Microsoft DirectInput — funkcja zapewniająca obsługę dużej ilości urządzeń wejściowych, obejmująca obsługę technologii *force-feedback*.
- ♦ Microsoft DirectPlay — wielbicielom gier internetowych ten element DirectX w wersji 8 pozwoli tworzyć wieloużytkownikowe gry działające z dużą szybkością.
- ♦ Microsoft DirectShow — Windows XP posiada wiele cech multimedialnych, takich jak *MovieMaker*. Ten element DirectX umożliwia systemowi Windows XP zapisywanie wysokiej jakości obrazów wideo i dźwięków audio, jak również posiada funkcje potrzebne do odtwarzania plików audio i wideo wysokiej jakości.
- ♦ Microsoft DirectSetup — i w końcu DirectX umożliwia łatwą instalację wszystkich elementów pakietu DirectX. Instalowanie aplikacji multimedialnych nigdy dotąd nie było takie proste.

Aktualny układ elementów pakietu DirectX jest przedmiotem prac programistów i nie należy do rzeczy, które łatwo wyjaśnić w takiej książce jak ta, przeznaczonej bardziej dla użytkowników systemu. Można znaleźć książki poświęcone programowaniu z wykorzystaniem technologii DirectX w wersji 8. Należy pamiętać, że aplikacje pisane z wykorzystaniem technologii DirectX dla systemu Windows XP w ogromnym stopniu poprawią wrażenia użytkownika z korzystania z aplikacji multimedialnych. W dalszej części tej książki opiszemy niektóre z tych aplikacji będące częścią systemu operacyjnego.