

» Idź do

- Spis treści
- Przykładowy rozdział

» 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

» Kontakt

Helion SA
ul. Kościuszki 1c
44-100 Gliwice
tel. 032 230 98 63
e-mail: helion@helion.pl
© Helion 1991-2008

C# 3.0 dla .NET 3.5. Księga eksperta

Autor: Joseph Mayo

Tłumaczenie: Tomasz Bienkiewicz, Jacek Janusz

ISBN: 978-83-246-2141-5

Tytuł oryginału: [C# 3.0 Unleashed: With the .NET Framework 3.5](#)

Format: 172 × 245, stron: 1112

Oprawa: twarda



Kompletne źródło wiedzy na temat C# i .NET!

- Jak tworzyć interfejs użytkownika?
- Jak uzyskać dostęp do danych z wykorzystaniem LINQ?
- Jak wdrażać napisany kod?

C# to jeden z głównych języków, który możesz wykorzystać jeżeli chcesz tworzyć rozwiązania dla platformy .NET. Jego Najnowsza wersja 3.0 wniosła wprowadziła wiele udoskonaleń nowości takich jak, a wśród nich: typy domniemane, typy anonimowe, uproszczone inicjowanie obiektów oraz nowe słowa kluczowe ułatwiające korzystanie z zapytań SQL. Jednak oprócz tych nowości, w książce znajdziesz również wyczerpujący opis wszystkich elementów języka C# – począwszy od składni, skończywszy na wdrażaniu kodu. Nawiązując do najlepszych tradycji tej serii „Księga eksperta” książka „C# 3.0. Księga eksperta”, stanowi kompletne źródło wiedzy na temat języka C# oraz platformy .NET w wersji 3.5.

Joe Mayo podzielił książkę na dziesięć głównych części. Wśród nich znajdziesz te poświęcone podstawom języka C#. Dowiesz się zatem, co to jest tak naprawdę platforma .NET, poznasz środowisko programistyczne Visual Studio 2008 oraz zaznajomisz się z jego elementami, składnią, wyrażeniami i instrukcjami języka C#. Część pierwsza tworzy podwaliny Twojej przygody z C# i platformą .NET. Kolejne części zawierają coraz bardziej zaawansowaną wiedzę. Szczególną uwagę warto zwrócić na te poświęcone programowaniu obiektowemu, dostępowi do danych z wykorzystaniem LINQ, tworzeniu interfejsu użytkownika czy też wdrażaniu kodu. Jeżeli jesteś programistą C# lub chcesz rozpocząć przygodę z tym językiem i platformą .NET jest to obowiązkowa pozycja w Twojej bibliotece!

Twórz zaawansowane rozwiązania wykorzystując najlepsze narzędzia!

Spis treści

Wstęp	31
Część I Podstawy języka C#	37
Rozdział 1. Wprowadzenie do platformy .NET	39
Co to jest .NET	40
Wspólne środowisko uruchomieniowe (CLR)	42
Dlaczego wspólne środowisko uruchomieniowe jest ważne?	42
Możliwości CLR	43
Proces uruchamiania CLR	43
Biblioteka klas platformy .NET (FCL)	46
C# i inne języki platformy .NET	47
Wspólny system typów (CTS)	48
Specyfikacja wspólnego języka (CLS)	49
Podsumowanie	49
Rozdział 2. Wprowadzenie do języka C# i środowiska Visual Studio 2008	51
Budowanie prostego programu w języku C#	52
Tworzenie projektu w środowisku Visual Studio 2008 (VS2008)	56
Uruchamianie kreatora nowego projektu	57
Rozwiązania i projekty	60
Kodowanie w środowisku VS2008	60
Budowanie i uruchamianie aplikacji	63
Ustawianie opcji kompilatora	66
Komentowanie kodu	67
Komentarze wielowierszowe	67
Komentarze jednowierszowe	67
Komentarze dokumentacji w standardzie XML	68
Identyfikatory i słowa kluczowe	70
Identyfikatory	70
Słowa kluczowe	71
Konwencje i styl	73
Zmienne i typy	73
Zmienne	73
Typy proste	75
Typ łańcuchowy	79
Przypisanie oznaczone	80
Komunikacja z programami	80
Komunikacja za pomocą ekranu konsoli	81
Komunikacja za pomocą wiersza poleceń	82

Parametry wiersza poleceń w VS2008	82
Zwracanie wartości z programu	84
Podsumowanie	85
Rozdział 3. Wyrażenia i instrukcje języka C#	87
Operatory języka C#	88
Operatory jednoargumentowe	88
Operatory dwuargumentowe	91
Operatory relacji	93
Operatory logiczne	95
Operatory przypisania	98
Operator trójargumentowy	98
Inne operatory	99
Instrukcje	101
Bloki i zasięg zmiennych	102
Etykiety	103
Priorytet i łączność operatorów	103
Instrukcje wyboru i pętli	104
Instrukcje if	104
Instrukcje switch	106
Pętle w języku C#	109
Instrukcje goto	113
Instrukcje break	114
Instrukcje continue	115
Instrukcje return	116
Podsumowanie	116
Rozdział 4. Typy referencyjne i wartościowe	117
Krótkie wprowadzenie do typów referencyjnych i wartościowych	118
Ujednolicony system typów	119
W jaki sposób działa ujednolicony system typów	119
Użycie typu object w programowaniu ogólnym	120
Wpływ opakowywania i rozpakowywania na wydajność	122
Przydział pamięci dla typu referencyjnego i wartościowego	124
Przydział pamięci dla typu referencyjnego	125
Przydział pamięci dla typu wartościowego	126
Przypisanie dla typu referencyjnego i wartościowego	127
Przypisanie dla typu referencyjnego	127
Przypisanie dla typu wartościowego	130
Więcej różnic między typami referencyjnymi a wartościowymi	131
Różnice dziedziczenia pomiędzy typami referencyjnymi a wartościowymi	132
Różnice konstrukcyjne i finalizacyjne pomiędzy typami referencyjnymi a wartościowymi	132
Rozważania dotyczące rozmiaru obiektów dla typów referencyjnych i wartościowych	133

Typy języka C# i środowiska .NET Framework	134
Zamienniki w języku C# i wspólny system typów (CTS)	134
Użycie typu System.Guid	135
Użycie typu System.DateTime	137
Typy dopuszczające wartości puste	141
Podsumowanie	144
Rozdział 5. Operacje na łańcuchach	145
Typ string języka C#	146
Formatowanie łańcuchów	147
Porównywanie łańcuchów	150
Sprawdzanie warunku równości łańcuchów	151
Łączenie łańcuchów	152
Kopiowanie łańcuchów	153
Sprawdzanie zawartości łańcucha	154
Wyodrębnianie informacji z łańcucha	154
Wyrównywanie i przycinanie wyjściowego łańcucha	156
Modyfikacja zawartości łańcucha	157
Dzielenie i łączenie łańcuchów	159
Operacje na znakach łańcucha	160
Wpływ puli wewnętrznej na obsługę łańcuchów CLR	161
Klasa StringBuilder	163
Metoda Append	163
Metoda AppendFormat	163
Metoda EnsureCapacity	164
Metoda ToString	164
Wyrażenia regularne	165
Podstawowe operacje na wyrażeniach regularnych	165
Więcej wyrażeń regularnych	166
Aplikacja służąca do ćwiczeń z wyrażeniami regularnymi	167
Podsumowanie	170
Rozdział 6. Użycie tablic i typów wyliczeniowych	171
Tablice	172
Tablice jednowymiarowe	173
Tablice wielowymiarowe	175
Tablice postrzępione	176
Klasa System.Array	178
Zakresy tablic	178
Przeszukiwanie i sortowanie	179
Użycie typów wyliczeniowych	180
Struktura System.Enum	184
Przekształcenia między typami wyliczeniowymi, całkowitymi i łańcuchowymi	184
Iteracyjne przetwarzanie elementów typu wyliczeniowego	185
Inne elementy struktury System.Enum	186
Podsumowanie	187

Rozdział 7. Debugowanie aplikacji za pomocą Visual Studio 2008.....	189
Krokowe uruchamianie programu	190
Program demonstrujący działanie debugera.....	190
Ustawianie punktów wstrzymania.....	191
Kontrola stanu programu.....	192
Krokowe uruchamianie programu	194
Inne przydatne polecenia ułatwiające debugowanie.....	195
Użycie debugera w celu odnalezienia błędu w programie	196
Podłączanie do procesów	200
Podsumowanie.....	203
Część II Programowanie zorientowane obiektowo w języku C# ...	205
Rozdział 8. Projektowanie obiektów	207
Elementy obiektu	208
Elementy statyczne i instancyjne	209
Pola	210
Pola stałe	210
Pola readonly	211
Metody	211
Właściwości	212
Deklarowanie właściwości	212
Użycie właściwości	213
Właściwości automatyczne	213
Gotowy fragment kodu dla właściwości w środowisku VS2008	214
Indeksatory	215
Gdzie mogą zostać użyte typy częściowe?	216
Klasy statyczne	217
Klasa System.Object	217
Sprawdzanie typu obiektu	217
Porównywanie referencji	218
Sprawdzanie równości	218
Uzyskiwanie wartości mieszających	219
Klonowanie obiektów	219
Używanie obiektów jako łańcuchów	220
Podsumowanie	221
Rozdział 9. Implementacja reguł zorientowanych obiektowo	223
Dziedziczenie	224
Klasy bazowe	225
Wywoływanie elementów klasy bazowej	226
Ukrywanie elementów klasy bazowej	227
Obsługa wersji	227
Klasy opieczętowane	230
Hermetyzacja organizacji wewnętrznej obiektu	231
Ukrywanie danych	231
Modyfikatory wspierające hermetyzację	232

Modyfikatory dostępu do obiektów	235
Zawieranie i dziedziczenie	236
Polimorfizm	237
Rozpoznawanie problemów rozwiązywanych przez polimorfizm	238
Rozwiązywanie problemów za pomocą polimorfizmu	241
Właściwości polimorficzne	243
Indeksatory polimorficzne	244
Przesłanie elementów klasy System.Object	245
Podsumowanie	247
Rozdział 10. Metody kodowania i operatory tworzone przez użytkownika	249
Metody	250
Definiowanie metod	250
Zmienne lokalne	251
Parametry metod	253
Przeciążanie metod	260
Przeciążanie operatorów	262
Przeciążanie operatorów matematycznych dla typów tworzonych przez użytkownika	262
Przeciążanie operatorów logicznych dla typów tworzonych przez użytkownika	265
Inne wskazówki związane z przeciążaniem operatorów	266
Konwersje i przeciążanie operatorów konwersji	268
Konwersje niejawne i jawne	268
Operatory konwersji typów wartościowych stworzonych przez użytkownika	271
Operatory konwersji typów referencyjnych stworzonych przez użytkownika	275
Metody częściowe	276
Metody rozszerzające	278
Podsumowanie	279
Rozdział 11. Obsługa błędów i wyjątków	281
Dlaczego używa się obsługi wyjątków?	282
Składnia procedury obsługi wyjątku: podstawowy blok try/catch	283
Zapewnianie zwalniania zasobów przy użyciu bloków finally	285
Obsługa wyjątków	286
Obsługa różnych typów wyjątków	286
Obsługa i przekazywanie wyjątków	287
Powrót ze stanu wyjątku	290
Tworzenie wyjątków przez użytkownika	293
Instrukcje checked i unchecked	295
Podsumowanie	297
Rozdział 12. Programowanie oparte na zdarzeniach: obiekty delegowane i zdarzenia	299
Udostępnianie delegacji	301
Definiowanie delegacji	301
Tworzenie metod obsługujących delegacje	302
Łączenie delegacji i metod obsługujących	302

Wykonywanie metod poprzez delegacje	303
Delegacje wielozakresowe	303
Sprawdzanie równości delegacji	306
Implementacja wnioskowania delegacji	307
Przypisywanie metod anonimowych	307
Kodowanie zdarzeń	309
Definiowanie procedur obsługi zdarzeń	310
Rejestrowanie zdarzeń	311
Implementacja zdarzeń	312
Uruchamianie zdarzeń	314
Modyfikacja metod zdarzeń Add i Remove	316
Podsumowanie	321
Rozdział 13. Nazewnictwo i organizacja typów w przestrzeniach nazw	323
Dlaczego przestrzenie nazw muszą istnieć?	324
Organizowanie kodu	325
Unikanie konfliktów	325
Dyrektywy przestrzeni nazw	326
Dyrektywa using	326
Dyrektywa alias	327
Tworzenie przestrzeni nazw	329
Składowe przestrzeni nazw	333
Zasięg i widoczność	333
Kwalifikatory związane z synonimem przestrzeni nazw	335
Synonimy zewnętrznych przestrzeni nazw	336
Podsumowanie	338
Rozdział 14. Implementacja klas abstrakcyjnych i interfejsów	339
Klasy abstrakcyjne	340
Różnice między klasami abstrakcyjnymi a interfejsami	343
Implementacja interfejsów	343
Definiowanie typów interfejsów	344
Metody	345
Właściwości	345
Indeksatory	345
Zdarzenia	346
Implementacja niejawna	346
Implementacja interfejsu dla pojedynczej klasy	346
Symulowanie zachowania polimorficznego	350
Implementacja jawna	355
Odzworowanie interfejsu	361
Dziedziczenie interfejsu	363
Podsumowanie	365

Część III Używanie zaawansowanych funkcji języka C# 367**Rozdział 15. Zarządzanie czasem życia obiektu 369**

Inicjalizacja obiektów	370
Konstruktory instancyjne	371
Przeciążanie konstruktorów	372
Konstruktory domyślne	374
Konstruktory prywatne	374
Dziedziczenie i kolejność konkretyzacji	375
Konstruktory statyczne	379
Inicjalizatory obiektów	380
Finalizacja obiektów	381
Automatyczne zarządzanie pamięcią	382
Przydzielanie pamięci	383
Wewnętrzna organizacja mechanizmu oczyszczania pamięci	384
Optymalizacja mechanizmu oczyszczania pamięci	385
Właściwe zwalnianie zasobów	386
Problemy z finalizatorami	387
Wzorzec Dispose	387
Instrukcja using	389
Współpraca z mechanizmem oczyszczania pamięci	390
Sterowanie obiektami	390
Podsumowanie	392

Rozdział 16. Deklarowanie atrybutów i testowanie kodu za pomocą mechanizmów refleksji 393

Użycie atrybutów	394
Użycie pojedynczego atrybutu	395
Użycie wielu atrybutów	396
Użycie parametrów atrybutów	396
Parametry pozycyjne	397
Parametry nazwane	398
Obiekty docelowe atrybutu	398
Tworzenie własnych atrybutów	400
Atrybut AttributeUsage	400
Użycie mechanizmu refleksji	404
Uzyskiwanie informacji o programie	404
Wykorzystanie refleksji dla atrybutów	410
Dynamiczne aktywowanie kodu	411
Tworzenie pakietów kodu w trakcie działania programu przy użyciu API Reflection.Emit	413
Podsumowanie	417

Rozdział 17. Parametryzowanie typów poprzez szablony klas i tworzenie iteratorów	419
Kolekcje bezszablone	420
Korzyści ze stosowania szablonów	421
Problemy rozwiązywane przez stosowanie szablonów	422
Szablony są zorientowane obiektowo	425
Dokonywanie wyboru między tablicami, kolekcjami bezszabloneowymi i kolekcjami szabloneowymi	426
Tworzenie typów szabloneowych	428
Implementacja listy jednokierunkowej za pomocą szablonów	428
Używanie szablonów poza kolekcjami	436
Definiowanie typu za pomocą szablonów	439
Implementacja iteratorów	443
Iterator GetEnumerator	444
Iteratory metod	446
Iteratory właściwości	446
Iteratory indeksatorów	447
Iterator operatora	449
Iteratory jako ciągi wartości	450
Zwalnianie iteratorów	451
Podsumowanie	452
Rozdział 18. Wyrażenia lambda i drzewa wyrażeń	453
Wyrażenia lambda	454
Składnia wyrażeń lambda	454
Użycie wyrażeń lambda	455
Delegacje i wyrażenia lambda	456
Drzewa wyrażeń	461
Przekształcanie wyrażenia lambda na drzewo wyrażeń	461
Przekształcanie drzewa wyrażeń na wyrażenie lambda	462
Podsumowanie	463
Część IV Dostęp do danych przy użyciu LINQ i platformy .NET	465
Rozdział 19. Dostęp do danych z wykorzystaniem LINQ	467
Technologia LINQ to Objects	469
Podstawowa składnia LINQ	469
Wyodrębnianie projekcji	470
Filtrowanie danych	471
Sortowanie wyników zapytania	472
Grupowanie danych	472
Łączenie danych	472
Tworzenie hierarchii za pomocą grupowania połączeń	473
Wykonywanie zapytań do baz relacyjnych za pomocą technologii LINQ to SQL	474
Definiowanie kontekstu danych DataContext	474
Zapytania przy użyciu DataContext	478

Modyfikacja obiektów DataContext	478
Wywołanie procedur składowanych	480
Użycie funkcji SQL	481
Modyfikowanie bazy danych za pomocą procedur składowanych	481
Modyfikacja logiki obsługi danych poprzez użycie metod częściowych	484
Standardowe operatory zapytań	488
Operatory sortujące	488
Operatory ustawiania	489
Operatory filtrujące	491
Operatory kwantyfikatorów	492
Operatory projekcji	492
Operatory partycjonowania	493
Operatory łączenia	494
Operatory grupowania	495
Operatory generujące	495
Operatory równości	496
Operatory elementarne	497
Operatory konwersji	498
Operator wiązania	498
Operatory agregacji	499
Podsumowanie	500
Rozdział 20. Zarządzanie danymi z wykorzystaniem ADO.NET	501
Architektura ADO.NET	502
Komponenty ADO.NET	502
Tryby otwartego i zamkniętego połączenia	504
Dostawcy danych	505
Wykonywanie połączeń	507
Przeglądanie danych	508
Modyfikacja danych	512
Wstawianie danych	512
Aktualizacja danych	512
Usuwanie danych	513
Wywoływanie procedur składowanych	514
Obsługa danych w trybie autonomicznym	514
Wczytywanie danych do obiektu DataSet	515
Zapisywanie modyfikacji DataSet do bazy danych	516
Użycie LINQ to DataSet	519
Obiekty DataTable jako źródła danych	520
Dostęp do pól przy zachowaniu ścisłej kontroli typów	520
Podsumowanie	521
Rozdział 21. Przetwarzanie danych w formacie XML	523
Przesyłanie strumieniowe danych XML	524
Zapisywanie danych XML	525
Odczytywanie danych XML	527

Użycie XML DOM	528
Odczytywanie dokumentu XML przy użyciu XPathDocument	529
Modyfikacja dokumentu XML przy użyciu XmlDocument	530
Prostszy sposób przetwarzania danych przy wykorzystaniu LINQ to XML	531
Obiekty LINQ to XML	531
Tworzenie dokumentów XML	531
Obsługa przestrzeni nazw dla LINQ to XML	533
Odczytywanie dokumentów XML	534
Wykonywanie zapytań dla dokumentów XML	534
Modyfikacja dokumentów XML	535
Podsumowanie	536
Rozdział 22. Dostęp do danych za pomocą ADO.NET Entity Framework	537
Encje	539
Tworzenie modelu EDM (Entity Data Model) w Visual Studio 2008	539
Tworzenie zapytań za pomocą Entity SQL	543
Dostęp do encji	543
Wybieranie danych z encji	544
Tworzenie własnych encji	545
Schematy i odwzorowania	546
Dodawanie własnych encji	547
Wykorzystanie implementacji LINQ to Entities	550
Kwerendy do encji	550
Modyfikowanie danych encji	551
Podsumowanie	552
Rozdział 23. Dostęp do danych w sieci	
za pośrednictwem usług ADO.NET Data Services	555
Dodanie usług ADO.NET Data Services do projektu	556
Dostęp do usług ADO.NET Data Services za pośrednictwem HTTP i URI	558
Wyświetlanie zestawów encji	558
Wybieranie elementów encji	558
Filtrowanie wyników	561
Sortowanie encji	563
Używanie powiązań encji	563
Tworzenie kodu z biblioteką ADO.NET Data Services Client Library	565
Tworzenie projektu klienta	565
Wykonywanie zapytań do encji za pomocą WebDataQuery	565
Dodawanie encji	567
Aktualizacja encji	568
Usuwanie encji	569
Tworzenie zapytań z wykorzystaniem LINQ dla usług danych	569
Wykorzystanie klas wygenerowanych za pomocą narzędzia DataSvcUtil.exe	570
Podsumowanie	571

Część V Tworzenie interfejsów użytkownika 573**Rozdział 24. Interfejs użytkownika w aplikacjach konsolowych 575**

Aplikacja PasswordGenerator	576
Komunikacja programu z użytkownikiem	577
Obsługa z wiersza poleceń	578
Dodawanie koloru i pozycjonowanie elementów w oknie konsoli	579
Podsumowanie	582

Rozdział 25. Tworzenie aplikacji w oparciu o formularze Windows Forms 583

Formularze Windows Forms — informacje podstawowe	584
Tworzenie aplikacji Windows Forms Application w VS2008	588
Wizualne projektowanie interfejsu w środowisku VS2008	588
Pliki aplikacji Windows Forms Application	590
Środowisko Windows Forms Designer	590
Kontrolki dostępne w Windows Forms	597
Kontrolki MenuStrip, StatusStrip i ToolStrip	600
Prezentacja danych za pomocą kontrolki DataGridView i DataBind	601
Przygotowanie projektu dla prezentacji danych	602
Wyświetlanie danych za pomocą kontrolki ListBox	603
Wyświetlanie danych za pomocą kontrolki DataGridView	603
Podstawy GDI+	605
Obiekty Brush, Pen, Graphics — pędzel, ołówek i rysunek	605
Wyświetlanie tekstu i czcionki	606
Pozostałe okna dialogowe	608
Okna modalne i niemodalne	608
Komunikacja między oknami	610
Pozostałe predefiniowane okna dialogowe	612
Podsumowanie	614

Rozdział 26. Tworzenie aplikacji Windows Presentation Foundation (WPF) 615

Język XAML	616
Wprowadzenie do aplikacji WPF	617
Podstawy XAML	618
Kontrolki w XAML	619
Rozmieszczanie elementów w tworzonym oknie	621
Rozmieszczanie kontrolki i określanie ich rozmiarów	621
Powierzchnia Canvas	622
Powierzchnia WrapPanel	623
Powierzchnia StackPanel	623
Powierzchnia UniformGrid	624
Powierzchnia Grid	625
Powierzchnia DockPanel	628
Kontrolki WPF	629
Kontrolka Border	629
Kontrolka Button	630

Kontrolka CheckBox	630
Kontrolka ComboBox	630
Kontrolka ContentControl	630
Kontrolka DockPanel	631
Kontrolka DocumentViewer	631
Kontrolka Ellipse	632
Kontrolka Expander	632
Kontrolka Frame	633
Kontrolka Grid	633
Kontrolka GridSplitter	633
Kontrolka GroupBox	634
Kontrolka Image	634
Kontrolka Label	634
Kontrolka ListBox	635
Kontrolka ListView	635
Kontrolka MediaElement	635
Kontrolka Menu	635
Kontrolka PasswordBox	636
Kontrolka ProgressBar	636
Kontrolka RadioButton	636
Kontrolka Rectangle	637
Kontrolka RichTextBox	637
Kontrolka ScrollBar	637
Kontrolka ScrollViewer	637
Kontrolka Separator	638
Kontrolka Slider	638
Kontrolka StackPanel	639
Kontrolka StatusBar	639
Kontrolka TabControl	639
Kontrolka TextBlock	639
Kontrolka TextBox	640
Kontrolka ToolBar	640
Kontrolka ToolBarPanel	640
Kontrolka ToolBarTray	641
Kontrolka TreeView	641
Kontrolka UniformGrid	641
Kontrolka Viewbox	642
Kontrolka WindowsFormsHost	642
Kontrolka WrapPanel	643
Obsługa zdarzeń	643
Powiązanie kontrolki z danymi	644
Przekazywanie danych	644
Wyświetlanie listy danych	645
Style i formatowanie kontrolki	649
Podsumowanie	651

Część VI Projektowanie interfejsów użytkownika w oparciu o strony internetowe 653

Rozdział 27. Tworzenie aplikacji sieciowych za pomocą ASP.NET 655

Model aplikacji sieciowej	656
Wysokopoziomowy model aplikacji sieciowej	656
Gdzie znajduje się kod C# aplikacji sieciowej?	657
Skalowalność i zarządzanie stanem	657
Czas reakcji aplikacji	658
Korzyści z zastosowania ASP.NET	659
Tworzenie projektu ASP.NET w VS2008	660
Strona ASP.NET	661
Elementy formularza	661
Kod ukryty i cykl życia strony	664
Kontrolki	667
Kontrolki serwerowe	667
Kontrolki HTML	669
Zarządzanie stanem	669
Application — globalny stan aplikacji	670
Cache — przechowywanie informacji, które można aktualizować	671
Context — przechowywanie stanu pojedynczego żądania	672
Pliki cookie	672
Session — informacje użytkownika	673
ViewState — informacje o stanie strony	673
Strony wzorcowe i kontrolki użytkownika	674
Nawigacja	678
Rozmieszczenie elementów za pomocą pliku web.sitemap	679
Nawigacja za pomocą kontrolki Menu	680
Implementacja kontrolki TreeView	681
Wykorzystanie ścieżki nawigacji	684
Wykorzystywanie tematów	685
Tworzenie tematu	685
Tworzenie skórek	686
Tworzenie arkuszy stylów	687
Zabezpieczanie witryny	688
Prezentacja danych	691
Tworzenie obiektu biznesowego	691
Przykład powiązania danych	692
Powiązanie danych za pomocą kontrolki ObjectDataSource	693
Podsumowanie	695

Rozdział 28. Wykorzystanie ASP.NET AJAX w aplikacjach sieciowych 697

Czym jest AJAX?	698
Tworzenie witryny z wykorzystaniem ASP.NET AJAX	699
Cykl życia strony AJAX	700

Wykorzystywanie bibliotek skryptowych	701
Kontrolki ASP.NET AJAX	703
Kontrolka UpdatePanel	704
Kontrolka UpdateProgress	705
Kontrolka Timer	706
Dostęp do kontrolek z poziomu kodu JavaScript	707
Kontrolki z identyfikatorami prostymi	707
Kontrolki z identyfikatorami złożonymi	709
Wywołanie usługi sieciowej z użyciem ASP.NET AJAX	714
Za i przeciw wykorzystaniu technologii AJAX z usługami sieciowymi	714
Wykorzystanie technologii AJAX z usługami sieciowymi	715
Podsumowanie	718

Rozdział 29. Tworzenie zaawansowanych aplikacji sieciowych za pomocą Silverlight 721

Z czego składa się Silverlight?	722
Miejsce WPF i XAML w technologii Silverlight	722
Zależności pomiędzy Silverlight a ASP.NET, JavaScript i AJAX	723
Projekty Silverlight w środowisku VS2008	723
Tworzenie projektu Silverlight	724
Elementy projektu Silverlight	724
Obsługa zdarzeń w aplikacji Silverlight	728
Kod obsługi zdarzenia kontrolki Silverlight	730
Silverlight i źródła danych	731
Prezentacja plików multimedialnych	734
Wykorzystanie kontrolki MediaPlayer w formularzu aplikacji sieciowej	734
Zarządzanie kontrolką MediaElement z poziomu języka C#	736
Animacja elementów interfejsu użytkownika	738
Podsumowanie	740

Część VII Komunikacja za pomocą technologii dostępnych w .NET 741

Rozdział 30. Technologie komunikacji sieciowej w .NET 743

Implementacja programu z wykorzystaniem gniazd	744
Program serwera	744
Program klienta	747
Implementacja programu z wykorzystaniem protokołu HTTP	751
Transfer plików za pomocą protokołu FTP	753
Umieszczanie plików w serwerze FTP	753
Pobieranie plików z serwera FTP	755
Wysyłanie wiadomości za pomocą protokołu SMTP	757
Sposób na szybkie wysłanie wiadomości e-mail	757
Wysyłanie wiadomości z załącznikami	758
Podsumowanie	758

Rozdział 31. Tworzenie usług dla systemu Windows	761
Tworzenie projektu usługi w VS2008	762
Kreator Windows Service Wizard	762
Elementy projektu usługi dla Windows	762
Tworzenie kodu usług dla Windows	765
Przesłanie metody w usługach dla Windows	765
Implementacja metod usługi	767
Konfiguracja usługi	770
Instalowanie usługi w systemie Windows	771
Konfiguracja komponentu ServiceProcessInstaller	771
Konfiguracja komponentu ServiceInstaller	772
Wdrażanie usługi	773
Kontroler komunikacji z usługą	774
Podsumowanie	776
Rozdział 32. Technologia .NET Remoting	777
Podstawy technologii Remoting	778
Serwer w technologii Remoting	779
Klient w technologii Remoting	781
Uruchomienie aplikacji	784
Kanały	788
Zarządzanie życiem obiektów	791
Podsumowanie	793
Rozdział 33. Tworzenie tradycyjnych usług sieciowych ASMX	795
Podstawy usług sieciowych	796
Technologie usług sieciowych	796
Prosta usługa sieciowa	797
Wyświetlanie informacji o usłudze sieciowej	798
Wykorzystywanie usług sieciowych	802
Podsumowanie	807
Rozdział 34. Tworzenie usług sieciowych z wykorzystaniem WCF	809
Tworzenie aplikacji WCF w VS2008	810
Kontrakt usługi sieciowej	812
Interfejs usługi WCF	812
Deklaracja atrybutu ServiceContract	814
Deklaracja atrybutów OperationsContract	815
Tworzenie kontraktów danych	815
Implementacja logiki usługi sieciowej	817
Konfigurowanie usługi sieciowej	819
Element service	820
Element endpoint (punkt końcowy)	820
Element behavior	821
Wykorzystywanie usługi sieciowej	822
Referencja do usługi	822
Tworzenie kodu aplikacji klienta w celu wywołania usługi sieciowej	823
Podsumowanie	824

Część VIII Architektura i projektowanie aplikacji 825**Rozdział 35. Kreator klas — Visual Studio 2008 Class Designer 827**

Wizualizacja kodu	828
Prezentacja obiektów	828
Prezentacja związków, dziedziczenia i interfejsów	831
Tworzenie modelu obiektowego za pomocą narzędzia Class Designer	834
Podsumowanie	839

Rozdział 36. Wzorce projektowe w C# 841

Przegląd wzorców projektowych	842
Wzorec Iterator	842
Implementacja interfejsu IEnumerable	843
Implementacja interfejsu IEnumerator	844
Wykorzystanie iteratora	849
Niezwykłe zachowanie pętli foreach	850
Uproszczenie wzorca Iterator z wykorzystaniem iteratorów C#	853
Wzorec Proxy	854
Przykład wzorca Proxy	855
Użycie obiektu Proxy	857
Wzorec Template	858
Wykorzystanie wzorca Template w .NET Framework	859
Przykład implementacji wzorca Template	860
Podsumowanie	863

Rozdział 37. Tworzenie systemów wielowarstwowych 865

Problemy związane z technologią RAD	866
Aplikacja RAD w pięć minut	866
Narzędzia RAD a tworzenie wydajnych rozwiązań	867
Architektura wielowarstwowa	869
Architektura aplikacji	869
Architektura wielowarstwowa — podział logiczny	869
Architektura warstwowa — podział fizyczny	871
Podejście do architektury aplikacji	872
Przykłady architektury wielowarstwowej	872
Aplikacje wielowarstwowe, umieszczone w pojedynczych komponentach	873
Aplikacje wielowarstwowe, umieszczone w kilku komponentach	880
Podsumowanie	884

Rozdział 38. Windows Workflow 885

Tworzenie projektu aplikacji przebiegu	886
Tworzenie sekwencji przebiegu	887
Tworzenie przebiegu	887
Kod wygenerowany dla przebiegu	890
Tworzenie przebiegu stanów	891
Model przebiegu stanów wizyty lekarskiej	892
Tworzenie przebiegu stanów	892

Przekazywanie informacji pomiędzy hostem a przebiegiem za pomocą ExternalDataExchangeService	894
Obsługa zdarzeń w przebiegu stanów	899
Podsumowanie	903

Część IX Przegląd biblioteki .NET Framework Class Library 905

Rozdział 39. Zarządzanie procesami i wątkami 907

Zarządzanie procesami z wykorzystaniem biblioteki .NET	908
Uruchamianie nowego procesu	909
Praca z uruchomionymi procesami	912
Wielowątkowość	914
Tworzenie nowych wątków	914
Uruchomienie wątku — wariant uproszczony	915
Przekazywanie parametrów do wątków	915
Obiekt ThreadPool	916
Synchronizacja wątków	917
Instrukcja lock	917
Klasa Monitor — rzeczywista implementacja instrukcji lock	918
Zachowanie równowagi pomiędzy wątkami zapisu i odczytu	919
Podsumowanie	921

Rozdział 40. Tworzenie różnych wersji językowych aplikacji 923

Pliki zasobów	924
Tworzenie pliku zasobów	924
Zapis do pliku zasobów	927
Odczyt z pliku zasobów	928
Konwersja pliku zasobów	929
Tworzenie zasobów graficznych	931
Ustawienia regionalne	936
Implementacja ustawień dla wielu regionów	937
Wyszukiwanie zasobów	942
Podsumowanie	943

Rozdział 41. Używanie mechanizmu Interop (usługi P/Invoke i COM) oraz tworzenie kodu nienadzorowanego 945

Kod nienadzorowany	946
Znaczenie pojęcia „kod nienadzorowany”	947
Magia wskaźników	947
Operator sizeof()	951
Operator stackalloc	952
Instrukcja fixed	954
Usługa Platform Invoke	957
Komunikacja z komponentami COM w .NET	959
Wczesne wiązanie	959
Późne wiązanie	961
Udostępnianie komponentów środowiska .NET w formie komponentów COM	962

Wprowadzenie do obsługi usług COM+	964
Transakcje	966
Aktywacja kompilacji JIT	967
Tworzenie puli obiektów	968
Inne usługi	969
Podsumowanie	969

Rozdział 42. Debugowanie aplikacji z wykorzystaniem typów przestrzeni

System.Diagnostics	971
Debugowanie w formie podstawowej	973
Debugowanie warunkowe	974
Śledzenie działania programu	977
Tworzenie asercji	979
Wykorzystywanie wbudowanych liczników wydajności	980
Implementacja zegarów	987
Tworzenie własnego licznika wydajności	988
Analiza wydajności na podstawie zebranych próbek	997
Podsumowanie	1005

Część X Wdrażanie kodu 1007

Rozdział 43. Złożenia i wersjonowanie 1009

Składniki złożenia	1010
Pliki manifestu	1011
Atrybuty	1011
Funkcjonalności złożzeń	1013
Identyfikacja	1014
Zakres	1014
Wersjonowanie	1014
Zabezpieczenie	1014
Konfiguracja	1016
Sekcja Startup	1016
Sekcja Runtime	1017
Wdrażanie złożzeń	1019
Podsumowanie	1019

Rozdział 44. Zabezpieczanie kodu 1021

Zabezpieczanie dostępu do kodu	1022
Dowody	1022
Uprawnienia	1023
Grupy kodowe	1023
Poziomy zabezpieczeń	1025
Żądania uprawnień	1026
Implementacja zasad bezpieczeństwa	1028
Zabezpieczanie za pomocą ról	1031
Narzędzia związane z systemami zabezpieczeń	1033
Podsumowanie	1033

Rozdział 45. Tworzenie pakietów instalacyjnych w środowisku Visual Studio 2008	1035
Kreator tworzenia programów instalacyjnych w VS2008	1036
Dodatkowe ustawienia konfiguracyjne programu instalacyjnego	1039
System plików	1039
Zapisy w rejestrze	1040
Typy plików	1040
Interfejs użytkownika	1040
Warunki instalacji	1042
Akcje niestandardowe	1042
Podsumowanie	1043
Rozdział 46. Wdrażanie aplikacji desktopowych	1045
Wdrożenie aplikacji z wykorzystaniem ClickOnce	1046
Konfigurowanie narzędzia ClickOnce	1049
Podsumowanie	1050
Rozdział 47. Rozpowszechnianie aplikacji sieciowych	1051
Anatomia aplikacji sieciowej	1052
Tworzenie serwera aplikacji sieciowych	1052
Tworzenie katalogu wirtualnego	1054
Wdrażanie aplikacji w serwerze	1055
Publikowanie aplikacji sieciowej bezpośrednio ze środowiska VS2008	1056
Podsumowanie	1057
Część XI Dodatki	1059
Dodatek A Opcje kompilatora	1061
Opcje zaawansowane	1062
Opcje dla złożeń	1063
Dodatek B System pomocy w .NET Framework	1065
Książka	1066
Indeks	1066
Dokumentacja .NET Framework Class Library	1067
Mechanizmy wyszukiwania	1067
Ulubione strony internetowe	1068
Podsumowanie	1068
Skorowidz	1069

Rozdział 8.

Projektowanie obiektów



8

W świecie rzeczywistym, który różni się od *Second Life*¹ i innych światów wirtualnych, mamy codziennie do czynienia z wieloma rodzajami problemów. Zastanów się, w jaki sposób się je rozwiązuje. Na przykład czego potrzebowałbyś do zorganizowania specjalnego przyjęcia? Musiałbyś ustalić datę i godzinę spotkania, a także rodzaje rozrywek i zestawy potraw, zatrudnić pracowników i przygotować zaproszenia. Wszystkie te elementy musiałbyś skoordynować za pomocą planu działań.

Z punktu widzenia oprogramowania powyżej wspomniane elementy są obiektami, takimi jak klasa stworzona przez użytkownika lub struktura. Będą one następnie wzbogacone o możliwość przechowywania składników klasy, które definiują jej atrybuty oraz zachowanie. Atrybuty i sposób zachowania mogą zostać odwzorowane na elementy języka C#. Atrybut mógłby być polem lub właściwością, a zachowanie mogłoby być metodą lub zdarzeniem. Oto świat obiektowy — dzięki definiowaniu obiektów, które reprezentują fragmenty świata rzeczywistego, możesz tworzyć bardziej sensowne systemy.

W tym podrozdziale zostanie zaprezentowane, w jaki sposób tworzy się obiekty oraz definiuje ich składniki.

Elementy obiektu

Obiekt powinien być samodzielny i zaprojektowany do realizacji jednego celu. Wszystkie jego elementy powinny być zgodne i skutecznie ze sobą współpracować, aby wykonać założone zadanie. Oto szkielet prostej klasy:

```
class WebSite
{
    // konstruktory

    // destruktory

    // pola

    // metody

    // właściwości

    // indeksatory

    // zdarzenia

    // obiekty zagnieżdżone
}
```

¹ *Second Life* — częściowo płatny wirtualny świat 3D, udostępniony publicznie w 2003 roku przez firmę Linden Lab, mieszczącą się w San Francisco — *przyyp. tłum.*

W powyższym przykładzie słowo kluczowe `class` oznacza klasę — typ referencyjny zdefiniowany przez użytkownika. Słowo `WebSite` jest nazwą klasy, a jej elementy zawarte są wewnątrz nawiasów klamrowych. Zamiast klasy mogłaby zostać zdefiniowana struktura, lecz wiązałoby się to z powstaniem typu wartościowego, zgodnie z tym, co przedstawiono w rozdziale 4., zatytułowanym „Typy referencyjne i wartościowe”.

Często używane słowo: obiekt

Słowo *obiekt* jest używany na tak wiele sposobów, że nie dziwi to, iż wprowadza ono wielu ludzi w zakłopotanie. W informatyce obiekt jest przedmiotem, który reprezentuje pewną jednostkę w obszarze problemu do rozwiązania. Według terminologii .NET definicja obiektu zwana jest często typem. W programowaniu zorientowanym obiektowo obiekt jest konkretyzacją (instancją) typu. W języku C# słowo `object` oznacza typ bazowy dla wszystkich innych typów.

W tym rozdziale używam powyżej wspomnianej definicji informatycznej, aby zaprezentować, w jaki sposób w języku C# należy tworzyć obiekty. Możesz odwiedzić stronę <http://pl.wikipedia.org/wiki/Obiekt>, aby dowiedzieć się, ile znaczeń ma słowo *obiekt*.

W kolejnych podrozdziałach zapoznasz się szczegółowo ze wszystkimi składnikami obiektu. Są to między innymi pola, konstruktory, destruktory, metody, właściwości, indeksatory i zdarzenia.

Elementy statyczne i instancyjne

Każdy składnik obiektu może zostać przypisany do jednej z dwóch kategorii: elementu statycznego lub instancyjnego. Gdy tworzona jest kopia obiektu, powstaje jego nowy egzemplarz. W tym przypadku obiekt jest całkowicie niezależną jednostką, posiadającą swój własny zestaw atrybutów i sposób zachowania. Gdyby została stworzona druga instancja obiektu, miałyby ona niezależny zestaw danych w porównaniu z pierwszym egzemplarzem. W języku C# składniki obiektu należą domyślnie do instancji, chyba że zostaną zdefiniowane jako statyczne. Przykładem egzemplarza obiektu jest klasa `Customer`, która przechowuje odmienne informacje dla każdego klienta.

Jeśli użyjesz statycznego modyfikatora dla jakiegoś składnika obiektu, w danym momencie będzie istnieć tylko jedna jego kopia, bez względu na to, ile stworzono egzemplarzy obiektu. Elementy statyczne są przydatne podczas definiowania dostępu do pól statycznych (stanu obiektu). W bibliotece klas platformy .NET (FCL) można znaleźć wartościowe przykłady użycia metod statycznych, takie jak klasy `System.Math`, `System.IO.Path` i `System.IO.Directory`. Każda z nich ma elementy statyczne, które przetwarzają dane wejściowe i zwracają wartość. Ponieważ nie zależą one od żadnego stanu obiektu, wygodne jest zdefiniowanie ich jako składników statycznych, co zapobiega powstaniu narzutu podczas tworzenia instancji.

Pola

Pola zawierają zasadniczą część danych w klasie. Określają one stan obiektu. Są elementami klasy w przeciwieństwie do lokalnych zmiennych, które są definiowane wewnątrz metod i właściwości.

Pola mogą być inicjalizowane podczas deklaracji lub później, w zależności od stylu lub rodzaju wymagań. Każdy ze sposobów inicjalizacji ma swoje wady i zalety.

Na przykład ostrożną metodą może być zapewnienie, że wszystkie pola będą zawierały domyślne wartości, co wymusza ich inicjalizację podczas deklaracji lub zaraz po niej. Jest to zachowanie bezpieczne, a być może również zasadniczo wspomaga planowanie projektu poprzez żądanie zastanowienia się nad właściwościami definiowanych danych. Oto przykład deklaracji pola:

```
string siteName = "Zaawansowana strona o bezpieczeństwie komputerowym";
```

Deklaracja pola i jego inicjalizacja mogą zostać przeprowadzone w jednym wierszu. Nie jest to jednak koniecznie wymagane. Pola mogą być deklarowane w jednym wierszu, a inicjalizowane później, jak przedstawiono na poniższym przykładzie:

```
string url;  
  
// gdzieś w dalszej części kodu  
url = "http://www.comp_sec-mega_site.com";
```

W razie konieczności w jednym wierszu można deklarować wiele pól. Muszą one być od siebie oddzielane przecinkami. Takie wiersze mogą nawet zawierać deklarację jednego lub większej liczby pól, jak zaprezentowano w poniższym przykładzie:

```
string siteName, url, description = "Informacje o bezpieczeństwie  
↳komputerowym";
```

Wszystkie trzy powyżej zadeklarowane pola są łańcuchami. Pole `description` zostało zainicjalizowane przy użyciu łańcucha literalnego. Inne pola są wciąż niezainicjalizowane, mogłyby jednak zostać zainicjalizowane w taki sam sposób, jak pole `description`.

Pola stałe

Gdy wartość pola jest znana wcześniej i nie zmienia się, możesz stworzyć stałą. Pole stałe gwarantuje, że jego wartość nie zostanie zmieniona podczas wykonania programu. Może być ono wielokrotnie odczytywane, nie można jednak do niego zapisywać ani w jakikolwiek sposób go modyfikować.

Pola stałe są wydajne. Ich wartości są znane podczas kompilacji. Pozwala to na zastosowanie pewnych optymalizacji niedostępnych dla innych rodzajów pól. Pola stałe są również z definicji statyczne. Oto przykład:

```
const string http = "http://";
```


W powyższym przykładzie przedstawiono deklarację stałej łańcuchowej zainicjalizowanej łańcuchem literalnym. Stałe mogą być inicjalizowane wartościami literalnymi. Jest to dobry wybór, ponieważ takie wartości się nie zmieniają. Zastanów się nad sposobem, w jaki czasami wprowadza się adresy internetowe w przeglądarce: użytkownik podaje fragment adresu, zakładając, że protokół internetowy będzie zgodny ze standardami WWW. Prosta metoda uzyskania tej funkcjonalności jest zadeklarowanie pola stałego definiującego protokół HTTP jako domyślny przedrostek dla wszystkich adresów sieciowych.

Stałe całkowite mogą być implementowane przy użyciu słowa kluczowego `const`, lecz często dużo wygodniejsze jest definiowanie ich w postaci typów wyliczeniowych. Ich użycie wymusza również implementację o ściślejszej kontroli typu. W rozdziale 6., zatytułowanym „Użycie tablic i typów wyliczeniowych”, omówiono szczegółowo typy wyliczeniowe.

Pola `readonly`

Pola `readonly` są podobne do pól stałych, ponieważ nie mogą być modyfikowane po zainicjalizowaniu. Największą różnicą między tymi dwoma rodzajami pól jest moment inicjalizacji: stałe są inicjalizowane podczas kompilacji, natomiast pola `readonly` po uruchomieniu programu. Istnieją pewne powody, aby tak postępować, między innymi uniwersalność i udostępnianie większej funkcjonalności dla użytkowników.

Czasami wartość zmiennej pozostaje nieznaną aż do uruchomienia programu. Może ona zależeć od różnych warunków i logiki programu. Pola `readonly` są inicjalizowane podczas tworzenia egzemplarza obiektu.

Pole `currentDate` w poniższym przykładzie zostaje zainicjalizowane wartością równą czasowi jego utworzenia:

```
readonly DateTime currentDate = DateTime.Now;
```

Ponieważ czas utworzenia obiektu jest wartością, której nie można ustalić podczas kompilacji programu, użycie modyfikatora `readonly` jest najodpowiedniejszą metodą rozwiązania tego przypadku.

Metody

Metody będą jednymi z najczęściej używanych przez Ciebie składników obiektów. Metoda w języku C# jest zbliżona do funkcji, procedur, podprogramów i tym podobnych elementów w innych językach programowania. O metodach C# można powiedzieć bardzo dużo — więcej dowiesz się o nich w rozdziale 10., zatytułowanym „Metody kodowania i operatory tworzone przez użytkownika”. Teraz przedstawiam prosty przykład:

```
void MyMethod()
{
    // instrukcje programu
}
```

Powyższa metoda nie zwraca żadnej wartości, dlatego zwracany typ jest równy `void`. Metoda nazywa się `MyMethod`. Powinieneś jednakże nadawać metodom takie nazwy, które reprezentują ich działanie. Zaprezentowana metoda nie ma żadnych parametrów, lecz w dalszym ciągu do nazwy musisz dołączać nawiasy okrągłe. Blok kodu występujący wewnątrz nawiasów klamrowych jest treścią metody.

Właściwości

Właściwości w języku C# pozwalają na ochronę dostępu do stanu Twojego obiektu. Możesz używać ich jak pól, lecz działają one bardziej jak metody. W poniższych podrozdziałach zostanie zaprezentowane, w jaki sposób należy deklarować i używać właściwości. Poznasz również nową opcję wersji 3.0 języka C#, zwaną właściwością automatyczną (ang. *autoimplemented property*), oraz dowiesz się, jak w środowisku VS2008 należy używać gotowego fragmentu kodu dla właściwości.

Deklarowanie właściwości

Oto przykład prostej właściwości:

```
private string m_description;

public string Description
{
    get
    {
        return m_description;
    }

    set
    {
        m_description = value;
    }
}
```

Właściwość rozpoczyna się od modyfikatora dostępu `public`. Oznacza to, że kod znajdujący się poza aktualną klasą będzie miał dostęp do tej właściwości. Kolejnym elementem jest typ właściwości: `string`. Nazwą właściwości jest `Description`. Zawiera ona oba akcesory: `get` i `set`.

Akcesory `get` i `set` mogą zawierać dowolnie zdefiniowaną przez użytkownika logikę. Akcesor `get` zwraca wartość, natomiast akcesor `set` ustawia ją. Zwróć uwagę na obecność słowa kluczowego `value` w akcesorze `set`; przechowuje ono dowolną wartość, która została przypisana do właściwości.

Użycie właściwości

Oto przykład prezentujący użycie właściwości:

```
static void Main()
{
    WebSite site = new WebSite();

    site.Description = "świetna strona";
    string desc = site.Description;
}
```

Załóżmy, że właściwość `Description` została zdefiniowana wewnątrz klasy `WebSite`. Możesz następnie stworzyć egzemplarz tej klasy — w powyższym kodzie jest to obiekt `site`. Poprzez niego masz dostęp do właściwości `Description`. Pamiętaj, że została ona zdefiniowana jako `public`, co oznacza, że jest widoczna poza klasą `WebSite`. Element `m_description` został jednak zdefiniowany jako `private`, dlatego nie jest on dostępny dla powyższego kodu.

Zwróć uwagę na to, w jaki sposób do elementu `site.Description` został przypisany łańcuch "świetna strona". Gdy ta operacja ma miejsce, następuje wywołanie akcesora `set` dla właściwości `Description`. Oprócz tego słowo kluczowe `value` wewnątrz akcesora `set` przechowuje przypisany łańcuch "świetna strona".

Następnie przyjrzyj się, jak do zmiennej `desc` przypisano wartość elementu `site.Description`. Podczas tej operacji wywołany zostaje akcesor `get` dla właściwości `Description`. Zwraca on wartość, która została przypisana do pola `m_description`. Zostaje ona z kolei przypisana do zmiennej `desc`.

Powyższy przykład prezentuje, w jaki sposób właściwość może używać pojedynczego pola jako swojej lokalnej pamięci pomocniczej. Wykonywana jest tylko operacja ustawiania lub pobierania wartości pola z tej pamięci — jest to powszechnie stosowany sposób działania. W rozdziale 9., zatytułowanym „Implementacja reguł zorientowanych obiektowo”, dowiesz się więcej o obiektowo zorientowanej zasadzie hermetyzacji, która wyjaśni, dlaczego powinno się używać właściwości w powyżej zaprezentowany sposób, zamiast bezpośrednio sięgać do pól klasy. W pierwszym rzędzie będziesz chciał zapewnić rozłączność obiektów oraz poprawić zarządzanie kodem — powyżej zalecane użycie właściwości jest w tym bardzo pomocne. W następnym podrozdziale przedstawiony zostanie łatwiejszy sposób rozwiązania prostego zadania polegającego jedynie na ustawianiu i pobieraniu wartości z lokalnej pamięci pomocniczej.

Właściwości automatyczne

Wykorzystanie właściwości obejmujących swoim zasięgiem jedynie pojedyncze pole jest tak powszechne, że w wersji 3.0 języka C# wprowadzono właściwości automatyczne. Oto przykład:

```
public int Rating { get; set; }
```

Właściwość `Rating` dotyczy pewnej wartości o typie `int`. Ponieważ wywołujący kod nie ma dostępu do lokalnej zmiennej pomocniczej, dlatego jej nazwa nie będzie mu do niczego potrzebna. Kompilator języka C# automatycznie utworzy pole o typie `int`.

Inną korzyścią z używania właściwości automatycznej jest eliminowanie pokusy pojawiającej się u programistów i polegającej na zajmowaniu się kodowaniem na poziomie lokalnej pamięci pomocniczej, zamiast obsługi samej właściwości. Na przykład w przypadku właściwości `Description` kod znajdujący się w definiującej ją klasie ma dostęp do pola `m_description`. Może się jednak zdarzyć, że po jakimś czasie zmodyfikujesz kod implementujący tę właściwość, dzięki czemu będzie on zawierał reguły biznesowe przetwarzające wartość, która została do niej przypisana. Możliwe będzie, że inny kod w tej samej klasie nie zostanie odpowiednio zmieniony, aby używać zaimplementowanych reguł biznesowych, co spowoduje powstanie błędu w oprogramowaniu.

Gotowy fragment kodu dla właściwości w środowisku VS2008

W środowisku VS2008 istnieje kolejny przydatny snippet, którego możesz użyć podczas kodowania właściwości. Oto sposób jego wykorzystania:

1. Kliknij myszą wewnątrz klasy `Website`, aby umieścić tam kursor (jeśli Twój projekt nie zawiera klasy `Website`, stwórz ją).
2. Wprowadź z klawiatury ciąg znaków `pro` i naciśnij `Tab`, co spowoduje, że w edytorze pojawi się słowo `prop`. Dla właściwości istnieją również inne gotowe fragmenty kodów, lecz w tej chwili chcemy zająć się jedynie kodem `prop`.
3. Ponownie naciśnij klawisz `Tab`, aby uzyskać szkielet kodu dla właściwości. Podświetlone zostanie pole typu, które domyślnie równe jest `int`.
4. Wpisz `Web`, a następnie naciśnij `Tab`. W polu typu pojawi się słowo `Website`.
5. Naciśnij klawisz `Tab`, co spowoduje, że kursor przemieści się do następnego pola, którym będzie nazwa właściwości.
6. Wprowadź z klawiatury `BetaSite` i naciśnij klawisz `Enter`. Kursor przemieści się na koniec fragmentu kodu.

Stworzyliśmy właściwość automatyczną. Snippet `propg` tworzy właściwość z akcesorem `get`, a fragmenty kodu `propa` i `propdp` tworzą właściwości dołączone i zależne, których używa się w aplikacjach wykorzystujących systemy Windows Presentation Foundation i Windows Workflow. Zostaną one zaprezentowane w rozdziale 26., zatytułowanym „Tworzenie aplikacji Windows Presentation Foundation (WPF)”, i rozdziale 28., zatytułowanym „Wykorzystanie ASP.NET AJAX w aplikacjach sieciowych”.

Indeksatory

Indeksatory pozwalają na tworzenie obiektów, które mogą być następnie używane jak tablice. Można potraktować ich implementację jako połączenie tablicy, właściwości i metody.

Indeksatory zachowują się jak tablice, ponieważ używają składni wykorzystującej nawiasy kwadratowe, aby uzyskać dostęp do ich elementów. Zestaw klas platformy .NET używa indeksatorów w tym samym celu. Ich elementy są dostępne za pomocą indeksów.

Indeksatory zostały zaimplementowane jak właściwości, ponieważ wykorzystują akcesory `get` i `set` oraz ich składnię. Za pomocą akcesora `get` zwracają odpowiednią wartość wskazywaną przez indeks. Podobnie też przy użyciu akcesora `set` ustawiają wartość odpowiadającą danemu indeksowi.

Indeksatory wykorzystują również listę parametrów, podobnie jak ma to miejsce w przypadku metod. Lista parametrów jest zawarta w nawiasach okrągłych. Parametry mają zazwyczaj typ `int`, dzięki czemu klasa może udostępniać operacje podobne do tablic. Innymi użytecznymi typami są również `string` i `enum`. Oto przykład:

```
const int MinLinksSize = 0;
const int MaxLinksSize = 10;
string[] m_links = new string[MaxLinksSize];

public string this[int i]
{
    get
    {
        if (i >= MinLinksSize && i < MaxLinksSize)
        {
            return m_links[i];
        }
        return null;
    }

    set
    {
        if (i >= MinLinksSize && i < MaxLinksSize)
        {
            m_links[i] = value;
        }
    }
}

// kod w innej klasie

static void Main()
{
    WebSite site = new WebSite();
```

```

    site[0] = "http://www.mysite.com";
    string link = site[0];
}

```

Indeksator z powyższego przykładu używa parametru całkowitoliczbowego. Akcesory `get` i `set` chronią przed próbami dostępu do elementów spoza zakresu.

Sposób użycia tego indeksatora jest bardzo podobny do wykorzystania tablicy. Pod koniec powyższego przykładu pojawia się instancja klasy `WebSite` będąca obiektem zawierającym indeksator. Podobnie jak ma to miejsce w przypadku właściwości, odczytywanie indeksatora wywołuje akcesora `get`, natomiast przypisywanie do indeksatora wywołuje akcesora `set`. Liczba znajdująca się w nawiasach jest przekazywana do parametru `i`, który wykorzystuje się w akcesorach; w powyższym przykładzie parametr `i` ma wartość 0. Słowo kluczowe `value` przechowuje przypisaną wartość, która w tym przypadku jest równa `"http://www.mysite.com"`.

Gdzie mogą zostać użyte typy częściowe?

Typy częściowe, wprowadzone w wersji 2.0 języka C#, pozwalają na podział definicji pojedynczego typu na wiele części. Mimo że części mogą znajdować się w tym samym pliku, służą one zazwyczaj do umieszczenia definicji obiektu w wielu plikach. Podstawowym zadaniem typów częściowych jest wsparcie w oddzielaniu kodu wygenerowanego maszynowo od kodu tworzonego przez programistę. Na przykład w środowisku VS2008 kreatory projektów i elementów wykorzystujących ASP.NET i Windows Form tworzą szkielet klas umieszczonych w dwóch plikach. Zmniejsza to ilość kodu, z którym musisz bezpośrednio pracować, ponieważ Twoja część znajduje się w jednym pliku, natomiast w drugim zawarty jest segment wygenerowany maszynowo.

Składnia identyfikująca typ częściowy zawiera definicję klasy (lub struktury) z użytym modyfikatorem `partial`. W czasie kompilacji język C# identyfikuje wszystkie klasy zdefiniowane z tym samym modyfikatorem `partial` i łączy je w pojedynczy typ. W poniższym kodzie zaprezentowano składnię typów częściowych:

```

using System;

partial class Program
{
    static void Main()
    {
        m_someVar = 5;
    }
}

// kod umieszczony w innym pliku

using System;

partial class Program

```

```

{
    private static int m_someVar;
}

```

Powyższy kod znajduje się w dwóch różnych plikach. Drugi plik rozpoczyna się od drugiego użycia instrukcji `using System`. W prosty sposób zaprezentowałem tu deklarację typu częściowego, której obie części zawierają modyfikator `partial`. Zwróć uwagę na to, że pole `m_someVar` zostało zadeklarowane w jednej części, a użyte w metodzie `Main` znajdującej się w drugiej części. Podczas działania programu obie części tworzą jedną klasę, co nie stanowi żadnego problemu.

Zaprezentowana została podstawowa składnia typu częściowego; z jego działaniem będziesz mógł zapoznać się w rozdziale 25. „Tworzenie aplikacji w oparciu o formularze Windows Forms”, rozdziale 26. „Tworzenie aplikacji Windows Presentation Foundation (WPF)” i rozdziale 27. „Tworzenie aplikacji sieciowych za pomocą ASP.NET”.

Klasy statyczne

Standardowe klasy mogą zawierać elementy instancyjne i statyczne. Czasem jest jednak wymagane, aby klasa składała się jedynie z elementów statycznych. W tym przypadku możesz utworzyć klasę statyczną. Oto przykład:

```

public static class CustomMathLib
{
    public static double DoAdvancedCalculation(double param1, double param2)
    {
        return -1;
    }
}

```

Jak przedstawiono powyżej, w celu utworzenia klasy statycznej wystarczy użyć modyfikatora `static`. Wynika stąd, że wszystkie elementy klasy muszą również być statyczne.

Klasa System.Object

Jak dowiedziałeś się już w rozdziale 4., wszystkie typy pochodzą z klasy `System.Object`. Ze względu na ten związek dziedziczenia wszystkie obiekty zawierają w sobie także elementy tej klasy. W tym podrozdziale zostanie zaprezentowane, czym są te elementy i jak należy ich używać.

Sprawdzanie typu obiektu

W rozdziale 2., zatytułowanym „Wprowadzenie do języka C# i środowiska Visual Studio 2008”, poznałeś operator `typeof`. Przyjrzałeś się jego praktycznemu wykorzystaniu w rozdziale 6. podczas pracy z klasą `Enum`. Cechą operatora `typeof` jest to, że wymaga on znajomości typu użytego

parametru. Czasem jednakże będziesz miał do czynienia z obiektem, którego typu być może nie będziesz znał. Na przykład podczas użycia ogólnej metody z parametrem typu obiektowego będziesz chciał sprawdzić, czy aktualnie używany typ jest prawidłowy. Z taką sytuacją spotkasz się w rozdziale 9. podczas własnej implementacji metody `Equals`. Aby uzyskać typ egzemplarza obiektu, możesz wywołać jego metodę `GetType`:

```
Type siteType = site.GetType();
```

W powyższym przykładzie wywołano metodę `GetType` dla instancji `WebSite`. Być może jest to klasa pochodząca z `WebSite`, dla której należy poznać dokładny typ.

Porównywanie referencji

Inną metodą klasy `System.Object` jest `ReferenceEquals`, która działa z obiektami o typie referencyjnym. Dzięki niej będziesz mógł się dowiedzieć, czy dwie zmienne zawierają referencję do tego samego obiektu. Oto przykład:

```
WebSite site2 = site;  
bool isSameObject = object.ReferenceEquals(site, site2);
```

Ponieważ w powyższym kodzie przypisano zmienną `site` do `site2`, ich referencje będą takie same, dlatego wywołanie metody `ReferenceEquals` zwróci `true`. Mógłbyś mieć dwa odmienne obiekty o tych samych wartościach, lecz metoda `ReferenceEquals` zwróciłaby w tym przypadku `false`, ponieważ referencje nie byłyby sobie równe.

Sprawdzanie równości

Przeznaczeniem metody `Equals` jest sprawdzanie, czy wartości są sobie równe. Dla obiektów o typie wartościowym metoda ta sprawdza automatycznie wszystkie ich elementy. W przypadku obiektów o typie referencyjnym metoda `Equals` wywołuje jednakże `ReferenceEquals`, która zwraca informację o równości referencji. W rozdziale 9. zostanie przedstawione, w jaki sposób do swoich obiektów możesz dodać metodę `Equals`, aby zdefiniować równość wartości. Oto kilka przykładów prezentujących użycie instancyjnych i statycznych metod `Equals` z klasy `System`.

↳ `Object`:

```
WebSite site3 = new WebSite();  
WebSite site4 = new WebSite();  
site3.Description = "Informacje o C#";  
site4.Description = site3.Description;  
  
bool isSiteEqual = site3.Equals(site4);  
isSiteEqual = object.Equals(site3, site4);
```

W powyższym przykładzie właściwość `site4.Description` została ustawiona na wartość właściwości `site3.Description`, dzięki czemu oba obiekty uzyskały taką samą wartość. Nie ma to jednakże znaczenia, ponieważ oba wywołania metody `Equals` zwracają `false`. Dzieje się tak, gdyż zmienne odnoszą się do dwóch różnych obiektów. W rozdziale 9. pokażę, jak można to naprawić.

Uzyskiwanie wartości mieszających

Często wykorzystywaną operacją podczas programowania w języku C# jest praca z tablicami mieszającymi (ang. *hash tables*), które przechowują obiekty w oparciu o ich niezmiennie klucze. Tablice te są również nazywane w innych językach asocjacjami, tablicami asocjacyjnymi lub słownikami. Aby wspomóc tworzenie kluczy, klasa `System.Object` zawiera metodę `GetHashCode` przedstawioną poniżej:

```
int hashCode = site3.GetHashCode();
```

W zasadzie nie będziesz wywoływać metody `GetHashCode` w powyżej przedstawiony sposób, chyba że zamierzasz zaimplementować swoją własną tablicę mieszającą. Zostanie ona wywołana podczas użycia klasy `Hashtable` lub ogólnej klasy `Dictionary`, co zaprezentowano w rozdziale 17., zatytułowanym „Parametryzowanie typów poprzez szablony klas i tworzenie iteratorów”. Domyślna implementacja metody `GetHashCode` z klasy `System.Object` nie gwarantuje zwracania unikalnej wartości, jednak w rozdziale 9. dowiesz się, jak można zdefiniować własną metodę tego typu.

Klonowanie obiektów

Klasa `System.Object` zawiera także metodę zwaną `MemberwiseClone` tworzącą kopie obiektów. Oto przykład:

```
// element klasy WebSite
public WebSite GetCopy()
{
    return MemberwiseClone() as WebSite;
}
```

Ponieważ metoda `MemberwiseClone` została zdefiniowana z modyfikatorem `protected`, musiałem wywołać ją z wnętrza klasy `WebSite`. Oznacza to, że dostęp do tej metody mają tylko klasy pochodne. Więcej o użyciu modyfikatora `protected` i innych sposobach definiowania dostępu dowiesz się w rozdziale 9. Oto kod, który wykorzystuje tę metodę:

```
WebSite beta = new WebSite();
WebSite site5 = new WebSite();
site5.BetaSite = beta;

WebSite site6 = site5.GetCopy();

bool areSitesEqual = ReferenceEquals(site5, site6);
bool areBetasEqual = ReferenceEquals(site5.BetaSite, site6.BetaSite);

Console.WriteLine("Równość obiektów site: {0}, równość właściwości beta: {1}",
    ↪areSitesEqual, areBetasEqual);
```

Zwróć uwagę na to, że właściwość `BetaSite` dla obiektu `WebSite` została ustawiona na wartość `beta`. Oznacza to, że obiekt `WebSite` zawiera pole z referencją do innej instancji klasy `WebSite`. Podczas wywołania metody `GetCopy`, która z kolei wywołuje `MemberwiseClone`, do zmiennej `site6` przypisany zostaje nowy obiekt będący kopią `site5`.

Oto coś, co może Cię zaskoczyć: metoda `MemberwiseClone` przeprowadza tylko płytkie kopiowanie. Płytkie kopiowanie wykonuje kopię obiektów wyłącznie na pierwszym poziomie grafu obiektowego. Obie zmienne `site5` i `site6` znajdują się właśnie na tym poziomie grafu obiektowego. Instancja `beta` klasy `WebSite` znajduje się jednakże w obiekcie `site5` na drugim poziomie grafu obiektowego. Oznacza to, że jedynym elementem, który zostanie skopiowany podczas wywołania metody `MemberwiseClone`, będzie referencja przechowywana we właściwości `BetaSite` obiektu `site5`. Tak więc mimo że `site5` i `site6` są odmiennymi obiektami, które naprawdę zostały skopiowane, jednakże odwołują się do tego samego obiektu przypisanego do `BetaSite`. Poniżej przedstawiony wynik działania kodu potwierdza tę uwagę:

```
Równość obiektów site: False, równość właściwości beta: True
```

Zapamiętaj, że metoda `MemberwiseClone` wykonuje płytkie kopiowanie. W celu przeprowadzenia głębokiego kopiowania będziesz musiał zaimplementować własną metodę.

Używanie obiektów jako łańcuchów

Być może do tej pory zwróciłeś uwagę na jeden fakt: metodę `ToString` możesz wywołać dla dowolnego elementu. Metoda `Console.WriteLine` wywołuje domyślnie `ToString` dla każdego parametru, który zostanie do niej dostarczony. Dzieje się tak, ponieważ `ToString` jest elementem klasy `System.Object`. Oto kilka przykładów:

```
string siteStr = site6.ToString();
string fiveStr = 5.ToString();

Console.WriteLine("site6: {0}, pięć: {1}", siteStr, fiveStr);
```

Do klasy `WebSite` nie dołączyliśmy metody `ToString`, lecz mimo to może ona zostać wywołana. Możesz również wywołać ją dla wartości literalnej, jak zaprezentowano w powyższym przykładzie w przypadku liczby 5. Oto wynik działania kodu:

```
site6: Rozdzial_08.WebSite, pięć: 5
```

Wynik działania dla liczby 5 nie jest zaskakujący, lecz zauważ, co uzyskano dla zmiennej `site6`. `Rozdzial_08` jest przestrzenią nazw programu, której używam w tym rozdziale, a `WebSite` jest nazwą klasy. Jest to pełna kwalifikowana nazwa typu, którą domyślnie otrzymasz za pomocą metody `ToString`.

Domyślna wartość ToString podczas debugowania programu

Może się zdarzyć, że będziesz debugował swój program lub wydrukujesz wyniki zwracane przez metodę `ToString`, i zobaczysz pełną kwalifikowaną nazwę typu. Może to oznaczać, że obserwujesz lub wykorzystujesz niewłaściwy obiekt.

Na przykład w środowisku ASP.NET możesz do list przypisać obiekty `ListItem`, które zawierają właściwości `Text` i `Value`. Jednakże przypadkiem mógłbyś wywołać dla obiektu `ListItem` metodę `ToString`, zamiast właściwości `Text`, co było Twoim pierwotnym zamiarem.

Podsumowanie

Zapoznałeś się już z elementami klas i wiesz już, z czego składa się obiekt. Właściwości są przydatne podczas opisywania stanu obiektów. Możesz również używać obiektów jak tablic dzięki zaimplementowaniu indeksatorów.

Środowisko VS2008 wykorzystuje typy częściowe dla ułatwienia pracy z technologiami ASP.NET i Windows Forms dzięki umieszczaniu klas w różnych plikach.

Klasa `System.Object`, która — jak już wiesz — jest podstawową klasą dla wszystkich typów języka C#, zawiera elementy mogące zostać wykorzystane przez Ciebie. Możesz porównywać obiekty pod względem równości referencji i wartości. W następnym rozdziale poznasz różne koncepcje związane z programowaniem obiekowym, między innymi polimorfizm. Możesz go wykorzystać, aby przesłonić `Equals` i inne metody pochodzące z `System.Object`, a przez to uzyskać bardziej funkcjonalne klasy.