

C# 4 и платформа **.NET 4** для профессионалов

Professional C# 4 and .NET 4

Christian Nagel
Bill Evjen
Jay Glynn
Karli Watson
Morgan Skinner



WILEY

Wiley Publishing, Inc.

C# 4 и платформа .NET 4

для профессионалов

Кристиан Нейгел,
Билл Ивьен,
Джей Глинн,
Карли Уотсон,
Морган Скиннер



Москва • Санкт-Петербург • Киев
2010

ББК 32.973.26-018.2.75

Н45

УДК 681.3.07

Компьютерное издательство “Диалектика”

Зав. редакцией *С.Н. Тригуб*

Перевод с английского *Я.П. Волковой, Н.А. Мухина*

Под редакцией *Ю.Н. Артеменко*

По общим вопросам обращайтесь в издательство “Диалектика” по адресу:
info@dialektika.com, http://www.dialektika.com

Нейгел, Кристиан, Ивьен, Билл, Глинн, Джей, Уотсон, Карли.

Н45 С# 4.0 и платформа .NET 4 для профессионалов. : Пер. с англ. — М. : ООО “И.Д. Вильямс”, 2011. — 1440 с. : ил. — Парал. тит. англ.

ISBN 978-5-8459-1656-3 (рус.)

ББК 32.973.26-018.2.75

Все названия программных продуктов являются зарегистрированными торговыми марками соответствующих фирм.

Никакая часть настоящего издания ни в каких целях не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотокопирование и запись на магнитный носитель, если на это нет письменного разрешения издательства Wiley US.

Copyright © 2011 by Dialektika Computer Publishing.

Original English language edition Copyright © 2010 by Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, Indiana.

All rights reserved including the right of reproduction in whole or in part in any form. This translation is published by arrangement with Wiley Publishing, Inc.

Wiley, the Wiley logo, Wrox, the Wrox logo, Programmer to Programmer, and related trade dress are trademarks or registered trademarks of John Wiley & Sons, Inc. and/or its affiliates, in the United States and other countries, and may not be used without written permission. All other trademarks are the property of their respective owners. Wiley Publishing, Inc., is not associated with any product or vendor mentioned in this book.

Научно-популярное издание

Кристиан Нейгел, Билл Ивьен, Джей Глинн, Карли Уотсон

С# 4.0 и платформа .NET 4 для профессионалов

Верстка *Т.Н. Артеменко*

Художественный редактор *В.Г. Павлютин*

Подписано в печать 03.03.2011. Формат 70×100/16.

Гарнитура Times. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 116,1. Уч.-изд. л. 90,95.

Доп. тираж 1000 экз. Заказ № 0000.

Отпечатано по технологии СТР

в ОАО “Печатный двор” им. А. М. Горького
197110, Санкт-Петербург, Чкаловский пр., 15.

ООО “И. Д. Вильямс”, 127055, г. Москва, ул. Лесная, д. 43, стр. 1

ISBN 978-5-8459-1656-3 (рус.)

© Компьютерное изд-во “Диалектика”, 2011,
перевод, оформление, макетирование

ISBN 978-0-470-50225-9 (англ.)

© by Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, Indiana, 2010

Оглавление

Введение	31
Часть I. Язык C#	41
Глава 1. Архитектура .NET	42
Глава 2. Основы C#	67
Глава 3. Объекты и типы	114
Глава 4. Наследование	140
Глава 5. Обобщения	160
Глава 6. Массивы и кортежи	183
Глава 7. Операции и приведения	205
Глава 8. Делегаты, лямбда-выражения и события	240
Глава 9. Строки и регулярные выражения	265
Глава 10. Коллекции	286
Глава 11. Язык интегрированных запросов	329
Глава 12. Динамические расширения языка	358
Глава 13. Управление памятью и указатели	370
Глава 14. Рефлексия	399
Глава 15. Ошибки и исключения	418
Часть II. Visual Studio	439
Глава 16. Visual Studio 2010	440
Глава 17. Развертывание	479
Часть III. Основы	507
Глава 18. Сборки	508
Глава 19. Инструментарий	543
Глава 20. Поток, задачи и синхронизация	574
Глава 21. Безопасность	633
Глава 22. Локализация	662
Глава 23. Пространство имен <code>System.Transactions</code>	703
Глава 24. Работа с сетью	737
Глава 25. Службы Windows	767
Глава 26. Взаимодействие	798
Глава 27. Основы XAML	834
Глава 28. Managed Extensibility Framework	854
Глава 29. Манипулирование файлами и реестром	878

Часть IV. Данные	927
Глава 30. Ядро ADO.NET	928
Глава 31. ADO.NET Entity Framework	978
Глава 32. Data Services	1005
Глава 33. Работа с XML	1025
Глава 34. Программирование приложений .NET с использованием SQL Server	1083
Часть V. Презентация	1113
Глава 35. Ядро WPF	1114
Глава 36. Построение бизнес-приложений с помощью WPF	1171
Глава 37. Создание документов с помощью WPF	1213
Глава 38. Silverlight	1234
Глава 39. Windows Forms	1257
Глава 40. Основы ASP.NET	1294
Глава 41. Средства ASP.NET	1334
Глава 42. Динамические данные ASP.NET и MVC	1398
Часть VI. Коммуникации (на компакт-диске)	CD
Глава 43. Технология Windows Communication Foundation	CD
Глава 44. Технология Windows Workflow Foundation 4	CD
Глава 45. Одноранговые сети	CD
Глава 46. Технология Message Queuing	CD
Глава 47. Синдикация	CD
Приложение А. Рекомендации по разработке приложений для Windows 7 и Windows Server 2008 R2 (на компакт-диске)	CD
Предметный указатель	1436
Дополнительные главы (на компакт-диске)	
Глава 48. Вывод графики с помощью GDI+	CD
Глава 49. Visual Studio Tools for Office	CD
Глава 50. Платформа Managed Add - In Framework	CD
Глава 51. Технология Enterprise Services	CD
Глава 52. Службы каталогов	CD
Глава 53. C#, Visual Basic, C++/CLI и F#	CD
Глава 54. .NET Remoting	CD
Глава 55. Веб-службы в ASP.NET	CD
Глава 56. LINQ to SQL	CD
Глава 57. Windows Workflow Foundation	CD

Содержание

Об авторах	28
Благодарности	30
Введение	31
Важность .NET и C#	31
Преимущества .NET	32
Что нового в .NET Framework 4	34
Динамическая типизация	34
Необязательные и именованные параметры	34
Ковариантность и контравариантность	35
Технология ASP.NET MVC	35
Для чего подходит C#	35
Что необходимо для написания и выполнения кода на C#	37
Как организована эта книга	38
Часть I. Язык C#	38
Часть II. Visual Studio	38
Часть III. Основы	38
Часть IV. Данные	38
Часть V. Презентация	38
Часть VI. Коммуникации (на компакт-диске)	39
Приложение А (на компакт-диске)	39
Дополнительные главы (на компакт-диске)	39
Соглашения	39
Исходный код	40
От издательства	40
Часть I. Язык C#	41
Глава 1. Архитектура .NET	42
Отношение между C# и .NET	43
Общезыковая исполняющая среда	43
Независимость от платформы	44
Повышение производительности	44
Языковая способность к взаимодействию	44
Более внимательный взгляд на промежуточный язык (IL)	46
Поддержка объектной ориентации и интерфейсов	46
Различие типов значений и типов ссылок	48
Строгая типизация данных	48
Обработка ошибок с помощью исключений	54
Применение атрибутов	55
Сборки	55
Приватные сборки	56
Разделяемые сборки	56
Рефлексия	57
Параллельное программирование	57
Классы .NET Framework	58
Пространства имен	59
Создание приложений .NET с использованием C#	59
Создание приложений ASP.NET	60

8 Содержание

Элементы управления веб-сервера	61
Создание Windows-форм	62
Windows Presentation Foundation (WPF)	62
Элементы управления Windows	62
Службы Windows	62
Windows Communication Foundation (WCF)	63
Windows Workflow Foundation (WF)	63
Роль языка C# в архитектуре .NET Enterprise	63
Резюме	65
Глава 2. Основы C#	67
Первая программа на C#	68
Код	68
Компиляция и запуск программы	68
Более пристальный взгляд на код	69
Переменные	71
Инициализация переменных	71
Выведение типа	72
Область видимости переменных	73
Константы	76
Предопределенные типы данных	76
Типы значений и ссылочные типы	76
Типы CTS	78
Предопределенные типы значений	78
Предопределенные ссылочные типы	81
Управление потоком выполнения	83
Условные операторы	83
Циклы	87
Операторы перехода	90
Перечисления	90
Пространства имен	92
Директива using	93
Псевдонимы пространств имен	94
Метод Main()	95
Множественные методы Main()	95
Передача аргументов в Main()	96
Дополнительные сведения о компиляции файлов C#	97
Консольный ввод-вывод	98
Использование комментариев	100
Внутренние комментарии в исходных файлах	100
Документация XML	101
Директивы препроцессора C#	103
#define и #undef	103
#if, #elif, #else и #endif	104
#warning и #error	105
#region и #endregion	105
#line	106
#pragma	106
Рекомендации по программированию на C#	106
Правила для идентификаторов	106
Соглашения по использованию	107
Резюме	113

Глава 3. Объекты и типы	114
Классы и структуры	115
Классы	116
Данные-члены	116
Функции-члены	116
Анонимные типы	130
Структуры	130
Структуры – это типы значений	132
Структуры и наследование	133
Конструкторы структур	133
Частичные классы	133
Статические классы	135
Класс Object	135
Методы System.Object	135
Метод ToString()	137
Расширяющие методы	138
Резюме	139
Глава 4. Наследование	140
Типы наследования	141
Сравнение наследования реализации и наследования интерфейса	141
Множественное наследование	141
Структуры и классы	142
Наследование реализации	142
Виртуальные методы	143
Скрытие методов	144
Вызов базовых версий функций	145
Абстрактные классы и функции	146
Запечатанные классы и методы	146
Конструкторы производных классов	147
Добавление в иерархию конструктора	149
Добавление в иерархию конструкторов с параметрами	150
Модификаторы	152
Модификаторы видимости	152
Другие модификаторы	153
Интерфейсы	153
Определение и реализация интерфейсов	154
Производные интерфейсы	158
Резюме	159
Глава 5. Обобщения	160
Обзор обобщений	161
Производительность	161
Безопасность типов	162
Повторное использование двоичного кода	163
“Разбухание” кода	163
Рекомендации по именованию	163
Создание обобщенных классов	164
Средства обобщений	167
Значения по умолчанию	168
Ограничения	168
Наследование	170

10 Содержание

Статические члены	171
Обобщенные интерфейсы	171
Ковариантность и контравариантность	172
Ковариантность обобщенных интерфейсов	173
Контравариантность обобщенных интерфейсов	174
Обобщенные структуры	175
Обобщенные методы	177
Пример обобщенного метода	178
Обобщенные методы с ограничениями	179
Обобщенные методы с делегатами	180
Специализация обобщенных методов	180
Резюме	182
Глава 6. Массивы и кортежи	183
Простые массивы	184
Объявление массива	184
Инициализация массива	184
Доступ к элементам массива	185
Использование ссылочных типов	186
Многомерные массивы	187
Зубчатые массивы	188
Класс <code>Array</code>	189
Создание массивов	189
Копирование массивов	190
Сортировка	192
Массивы в качестве параметров	194
Ковариантность массивов	195
Структура <code>ArraySegment<T></code>	195
Перечисления	196
Интерфейс <code>IEnumerator</code>	196
Оператор <code>foreach</code>	197
Оператор <code>yield</code>	197
Кортежи	201
Структурное сравнение	202
Резюме	204
Глава 7. Операции и приведения	205
Операции	206
Сокращения операций	207
Условная операция	208
Операции <code>checked</code> и <code>unchecked</code>	209
Операция <code>is</code>	210
Операция <code>as</code>	210
Операция <code>sizeof</code>	210
Операция <code>typeof</code>	211
Типы и операции, принимающие значение <code>null</code>	211
Операция поглощения <code>null</code>	211
Приоритеты операций	212
Безопасность типов	213
Преобразования типов	213
Неявные преобразования	213
Явные преобразования	214
Упаковка и распаковка	217

Проверка равенства объектов	217
Сравнение ссылочных типов на эквивалентность	218
Проверка типов значений на равенство	219
Перегрузка операций	219
Как работают операции	220
Пример перегрузки операции: структура <code>Vector</code>	221
Какие операции можно перегружать?	228
Пользовательские приведения	228
Реализация пользовательских приведений	230
Множественные приведения	236
Резюме	239
Глава 8. Делегаты, лямбда-выражения и события	240
Делегаты	241
Объявление делегатов в <code>C#</code>	242
Использование делегатов в <code>C#</code>	243
Пример простого делегата	246
Делегаты <code>Action<T></code> и <code>Func<T></code>	247
Пример <code>BubbleSorter</code>	248
Групповые делегаты	251
Анонимные методы	254
Лямбда-выражения	255
Параметры	256
Несколько строк кода	256
Переменные вне лямбда-выражений	257
События	258
Издатель события	258
Слушатель событий	259
Слабые события	261
Резюме	264
Глава 9. Строки и регулярные выражения	265
Изучение <code>System.String</code>	266
Построение строк	267
Члены класса <code>StringBuilder</code>	270
Форматирующие строки	271
Регулярные выражения	277
Введение в регулярные выражения	277
Пример <code>RegularExpressionsPlayaround</code>	279
Отображение результатов	282
Соответствия, группы и захваты	283
Резюме	285
Глава 10. Коллекции	286
Интерфейсы и типы коллекций	287
Списки	288
Создание списков	289
Инициализаторы коллекций	290
Добавление элементов	290
Вставка элементов	291
Доступ к элементам	291
Удаление элементов	293
Поиск	293

12 Содержание

Сортировка	295
Преобразование типов	297
Коллекции, доступные только для чтения	297
Очередь	298
Стек	301
Связный список	303
Сортированный список	308
Словари	309
Тип ключа	309
Пример словаря	311
Списки поиска	315
Сортированный словарь	316
Множества	316
Наблюдаемая коллекция	318
Битовые массивы	319
Класс <code>BitArray</code>	319
Структура <code>BitVector32</code>	321
Параллельные коллекции	324
Производительность	326
Резюме	327
Глава 11. Язык интегрированных запросов	329
Обзор LINQ	330
Списки и сущности	330
Расширяющие методы	334
Отложенное выполнение запроса	336
Стандартные операции запросов	337
Фильтрация	339
Фильтрация с индексом	339
Фильтрация типа	340
Составная конструкция <code>from</code>	340
Сортировка	341
Группировка	342
Группировка с вложенными объектами	343
Соединение	344
Операции над множествами	346
Метод <code>Zip</code>	347
Разделение	348
Агрегатные операции	349
Преобразование	350
Генерирующие операции	351
Parallel LINQ	352
Параллельные запросы	352
Разделители	353
Отмена	353
Деревья выражений	354
Поставщики LINQ	356
Резюме	357
Глава 12. Динамические расширения языка	358
Среда <code>Dynamic Language Runtime</code>	359
Тип <code>dynamic</code>	359
Особенности типа <code>dynamic</code>	360

Хостинг DLR ScriptRuntime	364
DynamicObject и ExpandableObject	366
DynamicObject	366
ExpandableObject	368
Резюме	369
Глава 13. Управление памятью и указатели	370
Внутренние механизмы управления памятью	371
Типы значений	371
Ссылочные типы	373
Сборка мусора	375
Освобождение неуправляемых ресурсов	377
Деструкторы	377
Интерфейс IDisposable	378
Реализация интерфейса IDisposable и деструктора	380
Небезопасный код	381
Прямой доступ к памяти через указатели	381
Пример использования указателей: PointerPlayaround	390
Использование указателей для оптимизации производительности	394
Резюме	398
Глава 14. Рефлексия	399
Пользовательские атрибуты	400
Написание пользовательских атрибутов	401
Пример пользовательского атрибута: WhatsNewAttributes	404
Рефлексия	407
Класс System.Type	407
Пример TypeView	409
Класс Assembly	412
Завершение примера WhatsNewAttributes	413
Резюме	417
Глава 15. Ошибки и исключения	418
Классы исключений	419
Перехват исключений	421
Реализация множественных блоков catch	423
Перехват исключений от другого кода	427
Свойства System.Exception	427
Что происходит с необработанными исключениями?	428
Вложенные блоки try	428
Классы исключений, определяемые пользователем	431
Перехват пользовательских исключений	432
Возбуждение пользовательских исключений	433
Определение пользовательских классов исключений	436
Резюме	438
Часть II. Visual Studio	439
Глава 16. Visual Studio 2010	440
Работа с Visual Studio 2010	441
Создание проекта	445
Отличие проектов от решений	452
Код Windows-приложения	455

14 Содержание

Изучение проекта и заполнение его кодом	455
Компоновка проекта	464
Отладка кода	468
Инструменты для рефакторинга	473
Поддержка нескольких целевых версий .NET Framework	474
WPF, WCF, WF и другие технологии	475
Создание приложений WPF в Visual Studio 2010	476
Создание приложений WF в Visual Studio 2010	476
Резюме	478
Глава 17. Развертывание	479
Планирование развертывания	480
Варианты развертывания	480
Требования к развертыванию	481
Развертывание исполняющей среды .NET	482
Простые варианты развертывания	482
Развертывание с помощью <code>xcopy</code>	483
Развертывание веб-приложений с помощью <code>xcopy</code>	484
Публикация веб-сайта	484
Проекты для установки и развертывания, доступные в Visual Studio 2010	485
Что собой представляет Windows Installer	486
Создание установочных пакетов	486
Технология ClickOnce	496
Как работает ClickOnce	496
Публикация приложений	497
Параметры ClickOnce	498
Кэш приложений для файлов ClickOnce	498
Безопасность приложений	499
Редакторы, доступные в Visual Studio 2010	499
Резюме	505
Часть III. Основы	507
Глава 18. Сборки	508
Что собой представляют сборки	509
Свойства сборок	509
Структура сборки	510
Манифест сборки	512
Пространства имен, сборки и компоненты	512
Приватные и разделяемые сборки	512
Подчиненные сборки	513
Просмотр содержимого сборок	513
Создание сборок	514
Атрибуты сборок	515
Создание и загрузка сборок динамическим образом	517
Домены приложений	521
Разделяемые сборки	525
Строгие имена	525
Обеспечение целостности информации за счет использования строгих имен	526
Глобальный кэш сборок	527
Создание разделяемой сборки	528
Создание строгого имени	528
Установка разделяемой сборки	530

Использование разделяемой сборки	530
Отложенное подписание сборок	531
Ссылки	532
Генератор собственных образов	532
Конфигурирование приложений .NET	534
Категории конфигурационных параметров	534
Связывание со сборками	535
Контроль версий	537
Номера версий	537
Получение номера версии программным путем	538
Связывание с другими версиями сборок	538
Файлы политик издателя	540
Версия исполняющей среды	541
Резюме	542
Глава 19. Инструментарий	543
Контракты кода	544
Предусловия	546
Постусловия	547
Инварианты	548
Контракты для интерфейсов	548
Трассировка	550
Источники трассировки	551
Переключатели трассировки	552
Слушатели трассировки	553
Фильтры	555
Корреляция	556
Протоколирование событий	559
Архитектура протоколирования событий	559
Классы протоколирования событий	561
Создание источника событий	562
Запись журналов событий	563
Ресурсные файлы	564
Мониторинг производительности	567
Классы мониторинга производительности	567
Построитель счетчиков производительности	568
Добавление компонентов PerformanceCounter	570
perfmon.exe	572
Резюме	572
Глава 20. Потоки, задачи и синхронизация	574
Обзор многопоточности	575
Асинхронные делегаты	576
Опрос	576
Дескриптор ожидания	577
Асинхронный обратный вызов	578
Класс Thread	579
Передача данных потокам	580
Фоновые потоки	581
Приоритеты потоков	582
Управление потоками	583
Пулы потоков	584
Задачи	585

16 Содержание

Запуск задач	586
Задачи продолжения	587
Иерархии задач	587
Результаты, возвращаемые после выполнения задач	588
Класс <code>Parallel</code>	589
Организация циклов с помощью <code>Parallel.For</code>	589
Организация циклов с помощью <code>Parallel.ForEach</code>	591
Вызов множества методов с помощью <code>Parallel.Invoke</code>	592
Механизм отмены	592
Отмена выполнения метода <code>Parallel.For</code>	593
Отмена выполнения задач	594
Проблемы, связанные с многопоточностью	595
Состязания за ресурсы	595
Взаимоблокировка	598
Синхронизация	600
Оператор <code>lock</code> и обеспечение безопасности потоков	601
Класс <code>Interlocked</code>	606
Класс <code>Monitor</code>	607
Структура <code>SpinLock</code>	608
Класс <code>WaitHandle</code>	608
Класс <code>Mutex</code>	609
Класс <code>Semaphore</code>	610
События	613
Класс <code>Barrier</code>	616
Класс <code>ReaderWriterLockSlim</code>	618
Таймеры	620
Асинхронный шаблон на основе событий	622
Класс <code>BackgroundWorker</code>	623
Реализация возможности отмены	626
Реализация функции отображения информации о ходе выполнения	627
Создание асинхронного компонента на основе событий	628
Резюме	632
Глава 21. Безопасность	633
Аутентификация и авторизация	634
Идентификационные данные и принципалы	634
Роли	636
Декларативное обеспечение безопасности на основе ролей	636
Службы клиентских приложений	637
Шифрование	642
Подпись	645
Обмен ключами и безопасная передача данных	647
Управление доступом к ресурсам	650
Безопасность доступа кода	653
Второй уровень прозрачной безопасности	653
Полномочия	654
Распространение кода с использованием сертификатов	660
Резюме	661
Глава 22. Локализация	662
Пространство имен <code>System.Globalization</code>	663
Особенности кодировки <code>Unicode</code>	663
Культуры и регионы	664

Культуры в действии	669
Сортировка	673
Ресурсы	674
Создание файлов ресурсов	674
Утилита для генерации файлов ресурсов	675
Класс ResourceWriter	675
Использование файлов ресурсов	676
Пространство имен System.Resources	680
Локализация приложений Windows Forms с помощью Visual Studio	681
Изменение культуры программным образом	686
Использование специальных сообщений-ресурсов	687
Автоматический поиск значений ресурсов	688
Возможность получения переводов из внешних источников	688
Локализация приложений ASP.NET	689
Локализация приложений WPF	691
Использование ресурсов .NET в WPF	692
Словари ресурсов XAML	693
Специальный класс для чтения ресурсов	697
Создание класса DatabaseResourceReader	697
Создание класса DatabaseResourceSet	699
Создание класса DatabaseResourceManager	699
Создание клиентского приложения для DatabaseResourceReader	700
Создание специальных культур	700
Резюме	702
Глава 23. Пространство имен System.Transactions	703
Обзор	704
Фазы транзакции	705
Свойства ACID	705
Базы данных и классы сущностей	706
Традиционные транзакции	707
Транзакции ADO.NET	708
Транзакции System.EnterpriseServices	709
Пространство имен System.Transactions	710
Фиксируемые транзакции	711
Распространение транзакций	714
Зависимые транзакции	715
Охватывающие транзакции	717
Уровень изоляции	724
Специальные диспетчеры ресурсов	726
Транзакционные ресурсы	727
Транзакции в Windows 7 и Windows Server 2008	732
Резюме	736
Глава 24. Работа с сетью	737
Класс WebClient	738
Загрузка файлов	739
Базовый пример WebClient	739
Выгрузка файлов	740
Классы WebRequest и WebResponse	741
Аутентификация	743
Работа с прокси-серверами	743
Асинхронные запросы страниц	743

18 Содержание

Отображение вывода как HTML-страницы	744
Обеспечение простого просмотра веб-страниц из приложения	744
Запуск экземпляров Internet Explorer	746
Предоставление приложению дополнительных средств IE	746
Печать с использованием элемента управления WebBrowser	751
Отображение кода запрошенной страницы	752
Иерархия классов WebRequest и WebResponse	752
Службные классы	754
URI	754
IP-адреса и имена DNS	754
Низкоуровневые протоколы	757
Использование SmtпClient	758
Использование классов TCP	759
Примеры TcpSend и TcpReceive	759
Сравнение TCP и UDP	761
Класс UdpClient	762
Класс Socket	763
Резюме	766
Глава 25. Службы Windows	767
Что собой представляют службы Windows	768
Архитектура служб Windows	768
Программа службы	769
Программа для управления службой	770
Программа для конфигурирования службы	771
Классы для служб Windows	771
Создание программы службы Windows	771
Создание ключевой функциональности для службы	772
Пример QuoteClient	775
Программа службы	777
Службы и потоки	781
Установка службы	781
Программа установки	782
Класс Installer	782
Классы ProcessInstaller и ServiceInstaller	783
Класс ServiceInstallerDialog	785
Мониторинг и управление службами Windows	786
Оснастка Services консоли MMC	786
Утилита net.exe	787
Утилита sc.exe	788
Окно Server Explorer в Visual Studio	788
Создание специального класса ServiceController	788
Мониторинг службы	788
Выявление неисправностей и регистрация событий	796
Резюме	797
Глава 26. Взаимодействие	798
Технологии .NET и COM	799
Метаданные	800
Освобождение памяти	800
Интерфейсы	800
Связывание методов	802
Типы данных	802

Регистрация	803
Многопоточность	803
Обработка ошибок	804
События	805
Маршализация	805
Использование компонента COM в клиенте .NET	806
Создание компонента COM	806
Создание вызываемой оболочки исполняющей среды	811
Использование оболочки RCW	812
Использование сервера COM с динамическими расширениями языка	813
Детали, касающиеся потоков	814
Добавление точек подключения	814
Использование компонента .NET в клиенте COM	817
Оболочка CCW	817
Создание компонента .NET	818
Создание библиотеки типов	819
Атрибуты, отвечающие за взаимодействие с COM	821
Регистрация объектов COM	823
Создание клиента COM	824
Добавление точек подключения	825
Создание клиента с объектом-приемником	826
Вызов платформы	828
Резюме	833
Глава 27. Основы XAML	834
Обзор	835
Отображение элементов на объекты .NET	836
Использование специальных классов .NET	837
Свойства как атрибуты	838
Свойства как элементы	839
Важные типы .NET	839
Коллекции	839
Конструкторы	840
Свойства зависимости	840
Создание свойства зависимости	841
Обратные вызовы приведения значений	842
Обратные вызовы и события изменения значений	843
Пузырьковое распространение и туннелирование событий	844
Присоединенные свойства	847
Расширения разметки	849
Создание специальных расширений разметки	850
Расширения разметки, определенные в XAML	851
Чтение и запись XAML	852
Резюме	853
Глава 28. Managed Extensibility Framework	854
Архитектура MEF	855
Контракты	861
Экспорты	863
Экспорт свойств и методов	866
Экспорт метаданных	868
Импорты	870
Отложенная загрузка частей	872

20 Содержание

Контейнеры и поставщики экспорта	873
Каталоги	875
Резюме	877
Глава 29. Манипулирование файлами и реестром	878
Управление файловой системой	879
Классы .NET, позволяющие представлять файлы и папки	880
Класс Path	883
Пример: приложение FileProperties	884
Перемещение, копирование и удаление файлов	889
Пример: приложение FilePropertiesAndMovement	889
Код приложения FilePropertiesAndMovement	890
Чтение и запись данных в файлы	893
Чтение из файла	893
Запись в файл	895
Потоки	896
Буферизованные потоки	898
Чтение и запись в двоичные файлы с использованием класса FileStream	898
Чтение и запись в текстовые файлы	903
Файлы, отображаемые в память	910
Чтение информации о дисках	911
Безопасность файлов	913
Чтение ACL для файла	913
Чтение ACL для каталога	914
Добавление и удаление ACL для файла	915
Чтение и запись в реестр	916
Реестр	917
Классы .NET для работы с реестром	919
Чтение и запись в изолированное хранилище	922
Резюме	926
Часть IV. Данные	927
Глава 30. Ядро ADO.NET	928
Обзор ADO.NET	929
Пространства имен	929
Разделяемые классы	930
Классы, специфичные для базы данных	931
Использование подключений к базе данных	932
Управление строками соединений	933
Эффективное использование соединений	934
Транзакции	936
Команды	938
Выполнение команд	939
Вызов хранимых процедур	942
Быстрый доступ к данным: читатель данных	945
Управление данными и отношениями: класс DataSet	948
Таблицы данных	949
Отношения между данными	955
Ограничения данных	957
Схемы XML: генерация кода с помощью XSD	959
Наполнение DataSet	965
Наполнение класса DataSet с помощью адаптера данных	966