

Содержание

Об авторе	21
О техническом рецензенте	21
Благодарности	21
Введение	22
Об этой книге	23
Обзор глав	23
Что необходимо для чтения этой книги	26
Исходный код примеров	26
От издательства	26
Часть I. Основы	27
Глава 1. Введение в WPF	28
Эволюция графики в Windows	28
DirectX: новый графический механизм	29
Аппаратное ускорение и WPF	29
WPF: высокоуровневый API-интерфейс	30
Независимость от разрешения	31
Единицы WPF	32
Системная установка DPI	33
Windows Vista	34
Windows 7 и Windows 8	34
Растровая и векторная графика	36
Архитектура WPF	36
Иерархия классов	38
WPF 4.5	41
Инструментальный набор WPF Toolkit	41
Visual Studio 2012	42
Поддержка множества целевых платформ	42
Визуальный конструктор Visual Studio	43
Резюме	44
Глава 2. XAML	45
Основы XAML	45
Графический интерфейс пользователя до появления WPF	46
Разновидности XAML	47
Компиляция XAML	47
Основы XAML	48
Пространства имен XAML	50
Класс отделенного кода	51
Метод <code>InitializeComponent()</code>	52
Именованые элементы	52
Свойства и события в XAML	53
Простые свойства и конвертеры типов	54
Сложные свойства	55
Расширения разметки	57
Присоединяемые свойства	58

Вложенные элементы	59
Специальные символы и пробелы	62
События	64
Полный пример автоответчика	65
Использование типов из других пространств имен	66
Загрузка и компиляция разметки XAML	68
Только код	68
Код и не скомпилированный XAML	70
Код и скомпилированный XAML	72
Только XAML	74
Резюме	74
Глава 3. компоновка	76
Понятие компоновки в WPF	76
Философия компоновки WPF	76
Процесс компоновки	77
Контейнеры компоновки	78
Простая компоновка с помощью StackPanel	79
Свойства компоновки	81
Выравнивание	82
Поля	82
Минимальные, максимальные и явные размеры	83
Элемент Border	86
Контейнеры WrapPanel и DockPanel	87
WrapPanel	87
DockPanel	88
Вложение контейнеров компоновки	90
Контейнер Grid	92
Тонкая настройка строк и столбцов	94
Округление при компоновке	96
Объединение строк и колонок	97
Разделение окон	98
Группы с общими размерами	101
Элемент UniformGrid	103
Координатная компоновка с помощью Canvas	104
Z-порядок	105
Элемент InkCanvas	106
Примеры компоновки	108
Столбец настроек	108
Динамический контент	110
Модульный пользовательский интерфейс	111
Резюме	113
Глава 4. Свойства зависимости	114
Свойства зависимости	114
Определение свойства зависимости	115
Регистрация свойства зависимости	115
Добавление оболочки свойства	118
Как WPF использует свойства зависимости	119
Совместно используемые свойства зависимости	120
Присоединяемые свойства зависимости	121

8 Содержание

Проверка достоверности свойств	122
Обратный вызов проверки достоверности	123
Обратный вызов приведения	124
Резюме	126
Глава 5. Маршрутизируемые события	127
Знакомство с маршрутизируемыми событиями	127
Определение, регистрация и упаковка маршрутизируемых событий	128
Совместное использование маршрутизируемых событий	128
Генерация маршрутизируемого события	129
Обработка маршрутизируемого события	129
Маршрутизация событий	131
Класс <code>RoutedEventArgs</code>	132
Пузырьковые события	133
Обработка подавленного события	135
Присоединяемые события	136
Туннельные события	137
События WPF	139
События времени жизни	139
События ввода	141
Ввод с клавиатуры	142
Обработка нажатия клавиши	143
Фокус	146
Получение состояния клавиши	147
Ввод с использованием мыши	148
Щелчки кнопками мыши	149
Захват мыши	150
Перетаскивание	151
Ввод с помощью функции мультитач	153
Уровни поддержки ввода мультитач	154
Простое касание	154
Манипуляция	157
Инерция	160
Резюме	161
Часть II. Более глубокое знакомство с WPF	163
Глава 6. Элементы управления	164
Класс <code>Control</code>	164
Кисти фона и переднего плана	165
Шрифты	167
Курсоры мыши	173
Элементы управления контентом	174
Свойство <code>Content</code>	175
Выравнивание контента	177
Философия контента в WPF	178
Метки	179
Кнопки	180
Всплывающие подсказки	184

Специализированные контейнеры	191
Класс <code>ScrollView</code>	191
Класс <code>GroupBox</code>	194
Класс <code>TabItem</code>	195
Класс <code>Expander</code>	196
Текстовые элементы управления	199
Многострочный текст	200
Выделение текста	201
Проверка правописания	202
Класс <code>PasswordBox</code>	203
Списковые элементы управления	204
Класс <code>ListBox</code>	205
Класс <code>ComboBox</code>	208
Элементы управления, основанные на диапазонах значений	208
Класс <code>Slider</code>	208
Класс <code>ProgressBar</code>	210
Элементы управления датой	210
Резюме	213
Глава 7. Класс <code>Application</code>	214
Жизненный цикл приложения	214
Создание объекта <code>Application</code>	214
Наследование специального класса приложения	215
Завершение приложения	217
События класса <code>Application</code>	218
Задачи приложения	220
Отображение экрана заставки	220
Обработка аргументов командной строки	221
Доступ к текущему приложению	222
Взаимодействие между окнами	223
Приложение одного экземпляра	224
Создание оболочки для приложения одного экземпляра	226
Регистрация типа файла	228
Ресурсы сборки	230
Добавление ресурсов	230
Извлечение ресурсов	231
Классы, поддерживающие ресурсы	233
URI типа “pack”	233
Ресурсы в других сборках	234
Файлы контента	234
Локализация	235
Создание локализуемых пользовательских интерфейсов	236
Подготовка приложения для локализации	237
Управление процессом перевода	238
Подготовка элементов разметки к локализации	238
Извлечение локализуемого контента	239
Создание подчиненной сборки	242
Резюме	244

Глава 8. Привязка элементов	245
Связывание элементов вместе	245
Выражение привязки	246
Ошибки привязки	246
Режимы привязки	247
Создание привязки в коде	249
Получение привязок в коде	250
Множественные привязки	251
Обновления привязок	254
Задержки привязки	256
Привязка к объектам, не являющимся элементами	256
Свойство Source	257
Свойство RelativeSource	257
Свойство DataContext	259
Резюме	260
Глава 9. Команды	261
Общие сведения о командах	261
Модель команд WPF	263
Интерфейс ICommand	263
Класс RoutedCommand	264
Класс RoutedUICommand	265
Библиотека команд	266
Выполнение команд	267
Источники команд	268
Привязки команд	268
Использование нескольких источников команд	271
Точная настройка текста команды	272
Вызов команды напрямую	272
Отключение команд	273
Элементы управления со встроенными командами	275
Расширенные команды	278
Специальные команды	278
Использование одной и той же команды в разных местах	279
Использование параметра команды	281
Отслеживание и отмена команд	282
Резюме	286
Глава 10. Ресурсы	288
Общие сведения о ресурсах	288
Коллекция ресурсов	289
Иерархия ресурсов	290
Статические и динамические ресурсы	291
Неразделяемые ресурсы	293
Доступ к ресурсам в коде	294
Ресурсы приложения	294
Ресурсы системы	295
Словари ресурсов	296
Создание словаря ресурсов	296
Использование словаря ресурсов	297
Разделение ресурсов между сборками	298
Резюме	301

Глава 11. Стили и поведения	302
Основные сведения о стилях	302
Создание объекта стиля	306
Установка свойств	307
Присоединение обработчиков событий	308
Множество уровней стилей	310
Автоматическое применение стилей по типу	311
Триггеры	313
Триггер события	315
Поведения	317
Получение поддержки для поведений	318
Модель поведений	318
Создание поведения	319
Поддержка использования поведений во время проектирования в Expression Blend	322
Резюме	323
Часть III. Рисование	325
Глава 12. Фигуры, кисти и трансформации	326
Понятие фигур	326
Классы фигур	327
Классы Rectangle и Ellipse	329
Установка размеров и расположения фигур	330
Масштабирование фигур с помощью Viewbox	332
Класс Line	335
Класс Polyline	336
Класс Polygon	337
Наконечники и стыки линий	338
Пунктирные линии	340
Привязка к пикселям	341
Использование кистей	342
Класс SolidBrush	343
Класс LinearGradientBrush	344
Класс RadialGradientBrush	345
Класс ImageBrush	347
Мозаичная кисть ImageBrush	349
Класс VisualBrush	351
Класс BitmapCacheBrush	352
Использование трансформаций	353
Трансформация фигур	355
Трансформация элементов	356
Прозрачность	357
Как сделать элемент частично прозрачным	357
Использованием масок непрозрачности	359
Резюме	361
Глава 13. Геометрические формы и рисунки	362
Классы Path и Geometry	362
Геометрические формы линий, прямоугольников и эллипсов	363
Комбинирование фигур с помощью GeometryGroup	364

12 Содержание

Комбинирование объектов Geometry и CombinedGeometry	366
Рисование кривых и прямых линий с помощью PathGeometry	369
Использование мини-языка описания геометрии	373
Кадрирование геометрии	375
Рисунки	376
Отображение рисунка	378
Экспорт рисунка	381
Резюме	382
Глава 14. Эффекты и визуальные объекты	383
Визуальные объекты	383
Рисование визуальных объектов	384
Помещение визуальных объектов в оболочку элемента	386
Проверка попадания	389
Сложная проверка попадания	391
Эффекты	394
Класс BlurEffect	395
Класс DropShadowEffect	396
Класс ShaderEffect	397
Класс WriteableBitmap	399
Генерация растрового изображения	399
Запись в WriteableBitmap	400
Использование более эффективной записи пикселей	401
Резюме	404
Глава 15. Основы анимации	405
Понятие анимации WPF	405
Анимация на основе таймера	406
Анимация на основе свойств	406
Базовая анимация	407
Классы анимации	408
Анимация в коде	410
Одновременные анимации	415
Время жизни анимации	415
Класс TimeLine	417
Работа с раскадровками и триггерами событий	420
Раскадровка	420
Триггеры событий	421
Перекрывающиеся анимации	423
Синхронизированные анимации	424
Управление воспроизведением	425
Отслеживание хода анимации	429
Плавность анимации	431
Использование функции плавности	432
Режимы плавности	433
Классы функций плавности	434
Создание специальной функции плавности	437
Производительность анимации	439
Желательная частота кадров	439
Кеширование растровых изображений	441
Резюме	443

Глава 16. Расширенная анимация	444
Еще раз о типах анимаций	444
Анимированные трансформации	445
Анимированные кисти	449
Анимация строителей текстур	452
Анимация ключевыми кадрами	453
Дискретные анимации ключевыми кадрами	455
Плавные ключевые кадры	455
Анимации сплайновыми ключевыми кадрами	456
Анимация на основе пути	457
Анимация на основе кадров	459
Раскадровки в коде	463
Создание главного окна	464
Создание пользовательского элемента управления Bomb	465
Сбрасывание бомб	466
Перехватывание бомбы	469
Подсчет бомб и очистка	470
Резюме	472
Часть IV. Шаблоны и специальные элементы	473
Глава 17. Шаблоны элементов управления	474
Логические и визуальные деревья	475
Понятие шаблонов	479
Классы Chrome	482
Анализ элементов управления	483
Создание шаблонов элементов управления	486
Простая кнопка	486
Привязки шаблона	488
Триггеры, изменяющие свойства	489
Триггеры, использующие анимацию	492
Организация ресурсов для шаблонов	494
Рефакторинг шаблона элемента управления для кнопки	495
Применение шаблонов со стилями	496
Автоматическое применение шаблонов	498
Работа с обложками, выбранными пользователем	499
Построение более сложных шаблонов	501
Вложенные шаблоны	502
Модификация полосы прокрутки	504
Примеры шаблонов элементов управления	508
Визуальные состояния	509
Резюме	511
Глава 18. Специальные элементы	512
Понятие специальных элементов в WPF	513
Построение базового пользовательского элемента управления	516
Определение свойств зависимости	516
Определение маршрутизируемых событий	519
Добавление кода разметки	520
Использование элемента управления	522

14 Содержание

Поддержка команд	523
Дополнительные сведения о пользовательских элементах управления	525
Создание элемента управления, лишённого внешнего вида	527
Рефакторинг кода инструмента выбора цвета	527
Рефакторинг кода разметки инструмента выбора цвета	528
Оптимизация шаблона элемента управления	531
Поддержка визуальных состояний	534
Начало проектирования класса <code>FlipPanel</code>	535
Выбор частей и состояний	537
Стандартный шаблон элемента управления	538
Использование <code>FlipPanel</code>	544
Использование другого шаблона элемента управления	545
Создание специальных панелей	546
Двухшаговый процесс компоновки	547
Клон <code>Canvas</code>	550
Улучшенная панель <code>WrapPanel</code>	551
Рисованные элементы	554
Метод <code>OnRender ()</code>	554
Выполнение специального рисования	556
Создание элемента со специальным рисованием	557
Создание специального декоратора	559
Резюме	560
Часть V. Данные	561
Глава 19. Привязка данных	562
Привязка к базе данных с помощью специальных объектов	563
Построение компонента доступа к данным	563
Построение объекта данных	566
Отображение привязанного объекта	567
Обновление базы данных	569
Уведомление об изменениях	570
Привязка к коллекции объектов	571
Отображение и редактирование элементов коллекции	572
Вставка и удаление элементов в коллекции	575
Привязка объектов ADO.NET	576
Привязка к выражению LINQ	577
Повышение производительности длинных списков	580
Виртуализация	580
Повторное использование контейнера элементов	582
Длина кеша	582
Отложенная прокрутка	583
Проверка достоверности	583
Проверка достоверности в объекте данных	584
Класс <code>ExceptionValidationRule</code>	585
Интерфейс <code>INotifyDataErrorInfo</code>	586
Специальные правила проверки достоверности	589
Реакция на ошибки проверки достоверности	591
Получение списка ошибок	592
Отображение отличающегося индикатора ошибки	593
Проверка достоверности множества значений	596

Поставщики данных	599
Поставщик <code>ObjectDataProvider</code>	600
Поставщик <code>XmlDataProvider</code>	603
Резюме	604
Глава 20. Форматирование привязанных данных	606
Еще раз о привязке данных	606
Преобразование данных	607
Использование свойства <code>StringFormat</code>	608
Введение в конвертеры значений	610
Форматирование строк с помощью конвертера значений	610
Создание объектов с конвертером значений	612
Применение условного форматирования	615
Оценка множества свойств	616
Списковые элементы управления	617
Стили списков	620
Стиль <code>ItemContainerStyle</code>	620
Элемент <code>ListBox</code> с флажками или переключателями	622
Стиль чередующихся элементов	624
Селекторы стилей	625
Шаблоны данных	628
Отделение и повторное использование шаблонов	630
Использование более сложных шаблонов	632
Варьирование шаблонов	634
Селекторы шаблонов	635
Шаблоны и выбор	638
Изменение компоновки элемента	642
Элемент <code>ComboBox</code>	643
Резюме	646
Глава 21. Представления данных	647
Объект представления	647
Извлечение объекта представления	648
Навигация в представлении	648
Создание представления декларативным образом	651
Фильтрация, сортировка и группирование	653
Фильтрация коллекций	653
Фильтрация <code>DataTable</code>	656
Сортировка	657
Группирование	658
Группирование по диапазонам	660
Группирование и виртуализация	662
Динамическое формирование	662
Резюме	664
Глава 22. Списки, деревья и сетки	665
Элемент управления <code>ListView</code>	665
Создание столбцов с помощью <code>GridView</code>	667
Изменение размера столбцов	668
Использование шаблонов ячеек	668
Создание специального представления	671

Элемент управления TreeView	678
Создание элемента управления TreeView, привязанного к данным	679
Привязка DataSet к элементу управления TreeView	682
Оперативное создание узлов	683
Элемент управления DataGridView	685
Изменение размера и порядка следования столбцов	688
Определение столбцов	689
Форматирование и стилизация столбцов	694
Форматирование строк	696
Отображение деталей строки	697
Закрепление столбцов	698
Выбор	699
Сортировка	699
Редактирование	700
Резюме	702
Часть VI. Окна, страницы и расширенные элементы управления	703
Глава 23. Окна	704
Класс Window	704
Отображение окна	706
Позиционирование окна	707
Сохранение и восстановление информации о местоположении окна	708
Взаимодействие окон	710
Отношение владения окнами	712
Модель диалогового окна	713
Стандартные диалоговые окна	714
Непрямоугольные окна	715
Простое фигурное окно	715
Прозрачные окна с фигурным контентом	717
Перемещение фигурных окон	719
Изменение размеров фигурных окон	719
Собираем все вместе: специальный шаблон элемента управления для окон	721
Программирование для панели задач Windows	724
Использование списков переходов	725
Изменение значков и окон предварительного просмотра в панели задач	730
Резюме	735
Глава 24. Страницы и навигация	736
Страничная навигация	736
Страничные интерфейсы	737
Создание простого страничного приложения с применением объекта NavigationWindow	738
Класс Page	739
Гиперссылки	740
Размещение страниц во фрейме	742
Размещение страниц внутри другой страницы	744
Размещение страниц в веб-браузере	745
Хронология страниц	746
Более детальное рассмотрение URI в WPF	746
Хронология навигации	747

Поддержка специальных свойств	748
Служба навигации	749
Программная навигация	750
События навигации	751
Управление журналом	752
Добавление в журнал специальных элементов	754
Использование страничных функций	758
Браузерные приложения XAML	761
Создание приложения XВАР	762
Развертывание приложения XВАР	763
Обновление приложения XВАР	764
Безопасность приложения XВАР	765
Приложения XВАР с полным доверием	767
Комбинирование XВАР и автономных приложений	767
Кодирование для различных уровней безопасности	768
Эмуляция диалоговых окон с помощью элемента управления Popup	770
Встраивание XВАР-приложения в веб-страницу	772
Элемент управления WebBrowser	773
Навигация к странице	774
Построение дерева DOM	775
Написание сценариев для веб-страницы с помощью кода .NET	778
Резюме	780
Глава 25. Меню, панели инструментов и ленты	781
Меню	782
Класс Menu	782
Элементы меню	783
Класс ContextMenu	785
Разделители меню	786
Панели инструментов и строки состояния	787
Элемент управления ToolBar	787
Элемент управления StatusBar	790
Ленты	792
Добавление ленты	793
Меню приложения	794
Вкладки, группы и кнопки	796
Расширенные всплывающие подсказки	799
Клавиатурный доступ с помощью подсказок к клавишам	800
Изменение размеров ленты	801
Панель быстрого доступа	803
Резюме	805
Глава 26. Звук и видео	806
Воспроизведение WAV-аудио	806
Класс SoundPlayer	807
Класс SoundPlayerAction	808
Системные звуки	808
Класс MediaPlayer	809
Класс MediaElement	811
Воспроизведение аудио программным образом	811
Обработка событий	812

18 Содержание

Воспроизведение аудио с помощью триггеров	813
Воспроизведение множества звуков	815
Изменение громкости, баланса, скорости и позиции воспроизведения	816
Синхронизация анимации с аудио	818
Воспроизведение видео	820
Видео-эффекты	820
Речь	823
Синтез речи	823
Распознавание текста	825
Резюме	827
Глава 27. Трехмерная графика	828
Основы трехмерной графики	829
Окно просмотра	829
Трехмерные объекты	830
Камера	837
Дополнительные сведения о трехмерной графике	841
Текстурирование и нормали	842
Более сложные фигуры	845
Коллекции Model3DGroup	846
Снова о материалах	848
Отображение текстур	849
Интерактивность и анимация	853
Трансформации	854
Вращения	855
Пролет	855
Шаровой манипулятор	858
Проверка попадания	859
Двухмерные элементы на трехмерных поверхностях	863
Резюме	866
Часть VII. Работа с документами	867
Глава 28. Документы	868
Понятие документов	868
Потоковые документы	869
Понятие потоковых элементов	870
Форматирование контентных элементов	872
Конструирование простого потокового документа	873
Использование блочных элементов	875
Использование строчных элементов	880
Взаимодействие с элементами программным образом	886
Выравнивание текста	889
Использование контейнеров потоковых документов, предназначенных только для чтения	890
Изменение масштаба	891
Создание страниц и колонок	892
Загрузка документов из файла	894
Печать	895
Редактирование потокового документа	895
Загрузка файла	896

Сохранение файла	898
Форматирование выделенного текста	899
Получение отдельных слов	901
Фиксированные документы	902
Аннотации	904
Понятие классов аннотаций	905
Включение службы аннотаций	905
Создание аннотаций	907
Просмотр аннотаций	910
Реагирование на изменения аннотаций	913
Хранение аннотаций в фиксированном документе	913
Настройка внешнего вида наклеек	914
Резюме	915
Глава 29. Вывод на печать	916
Базовая печать	916
Печать элемента	917
Трансформация печатного вывода	919
Печать элементов без их отображения	920
Печать документа	922
Манипулирование страницами в печатном выводе документа	924
Специальная печать	927
Печать с помощью классов визуального уровня	927
Специальная печать с разбиением на страницы	929
Настройки и управление печатью	934
Поддержка настроек печати	934
Печать диапазонов страниц	935
Управление очередью печати	935
Печать через XPS	938
Создание документа XPS для предварительного просмотра перед печатью	939
Запись в документ XPS, находящийся в памяти	940
Печать непосредственно на принтер через XPS	940
Асинхронная печать	941
Резюме	942
Часть VIII. Дополнительные темы	943
Глава 30. Взаимодействие с Windows Forms	944
Оценка способности к взаимодействию	944
Смешивание окон и форм	945
Добавление форм в приложение WPF	945
Добавление окон WPF в приложение Windows Forms	946
Отображение модальных окон и форм	946
Отображение немодальных окон и форм	947
Включение визуальных стилей для элементов управления Windows Forms	948
Создание окон со смешанным контентом	948
Понятие “зазора” между WPF и Windows Forms	949
Размещение элементов управления Windows Forms в WPF	950
Использование WPF и пользовательских элементов управления Windows Forms	953
Размещение элементов управления WPF в Windows Forms	954
Клавиши доступа, мнемоники и фокус	956

Отображение свойств	958
Резюме	960
Глава 31. Многопоточность	961
Понятие модели многопоточности	961
Диспетчер	962
Класс DispatcherObject	962
Класс BackgroundWorker	965
Резюме	972
Глава 32. Модель дополнений	973
Выбор между MAF и MEF	973
Понятие конвейера дополнения	974
Как работает конвейер	975
Структура каталогов дополнения	977
Подготовка решения, использующего модель дополнений	978
Создание приложения, использующего дополнения	979
Контракт	980
Представление дополнения	981
Дополнение	981
Адаптер дополнения	982
Представление хоста	983
Адаптер хоста	983
Хост	984
Добавление новых дополнений	987
Взаимодействие с хостом	987
Визуальные дополнения	992
Резюме	994
Глава 33. Развертывание ClickOnce	996
Понятие развертывания приложений	996
Модель установки ClickOnce	998
Ограничения ClickOnce	999
Настройка простой публикации ClickOnce	1000
Установка издателя и продукта	1000
Запуск мастера публикации	1001
Понятие развернутой файловой структуры	1007
Установка приложения ClickOnce	1007
Обновление приложения ClickOnce	1009
Дополнительные параметры ClickOnce	1010
Версия публикации	1010
Обновления	1010
Ассоциации файлов	1012
Параметры публикации	1013
Резюме	1014
Предметный указатель	1015