

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	21
Einleitung	23
Teil A	
Grundlagen von .NET	27
1 Einführung in .NET	29
Die Historie von .NET	30
WIN16 und WIN32	31
Objektorientierte Welt mit MFC	33
Siegesszug von VB	34
Babylonische Dimensionen	35
Die Erlösung mit .NET?	36
Und was ist mit Java?	36
Wie geht's weiter?	36
Zusammenfassung der Historie	37
.NET – Das System	37
Der Steckbrief von .NET	37
Mehrere Sprachen – ein System	38
Erstellen eines Programms	39
Common Language Infrastructure	41
Common Language Runtime	42
Das Typsystem	47
Die .NET-Klassenbibliothek	49
Das .NET Compact Framework	51
Komponenten einer .NET-Anwendung	52
Erstellen einer Anwendung	52
Die Assembly	54
Assemblies mit starkem Namen	56
.NET auf einem Windows-System	59
Wie erkenne ich .NET auf meinem System?	59
Verschiedene .NET-Versionen und -Sprachen gleichzeitig	60
Der globale Assemblycache	61
Konfiguration von .NET	63
2 Software für .NET entwickeln	69
Notwendige Werkzeuge	70
Verschiedene Anwendungstypen	75



Konsolenanwendungen	75
Windows Forms-Anwendungen	75
Webanwendungen	76
Anwendungen für mobile Geräte	77
Setupanwendungen	78
Bibliotheken	78
Windows-Steuerelemente	79
Websteuerelemente	79
Webdienste	79
Windows-Dienste	80
Enterprise Services	80
Nomenklatur der Technologie	81
Übersicht der Anwendungstypen und der Technologien	82
Die integrierte Entwicklungsumgebung Visual Studio 2005	82
Grundlagen der Oberfläche und Bedienung	83
Ein Projekt erstellen	85
Ein Multiprojekt erstellen	86
Die Projektmappe	87
Der Codeeditor	88
Das Eigenschaftsfenster	90
Die Toolbox	92
Debugging	93
Code umgestalten (Refactoring)	95
Codeausschnitte	96
Die wichtigsten Tastenkürzel	98
3 Die Sprache C#	101
Einführung	102
Der Aufbau eines C#-Programms	102
Grundlegende Elemente	102
Schlüsselwörter der Sprache	104
Namensräume	109
Das Konsolenprogramm	110
Syntaktische Grundlagen	112
Datentypen	118
Übersicht der vordefinierten Typen in C#	120
Die vordefinierten Typen im Detail	121
Benutzerdefinierte Typen im Detail	138
Weitere oft verwendete Typen	147
Variablen oder Objekte	147
Variable oder Objekt, das ist hier die Frage	147
Namensgebung von Variablen und Objekten	148
Operatoren	149
Arithmetische Operatoren	149
Logische Operatoren	151
Vergleichsoperatoren	152
Operatoren für Bitverschiebung	153

Zuweisungsoperatoren	153
Operatoren für Objekterzeugung und Typinformation	155
Adress- und Zugriffsoperatoren für unverwaltete Codezugriffe	155
Sonstige Operatoren	156
Reihenfolge der Auflösung von Ausdrücken	156
Anweisungen für die Ablaufsteuerung	158
Verzweigungen	158
Schleifensteuerung	159
Sprunganweisungen	161
Fehlerbehandlung	162
Die Operatoren <i>checked</i> und <i>unchecked</i>	164
Präprozessoranweisungen	166
Klassen und deren Elemente	169
Umsetzung der Kapselung in Form der Sichtbarkeit	170
Die Klasse als Hülle	172
Felder und Konstanten	173
Methoden	174
Eigenschaften	195
Indexer	198
Delegaten und Ereignisse	199
Beziehungen zwischen Klassen	209
Verschachtelte Klassen	209
Vererbung von Klassen	211
Virtuelle Methoden (dynamische Polymorphie)	218
Abstrakte Methoden und Klassen	221
Der Spezialfall Schnittstelle	223
Versiegelte Klassen	229
Strukturen und deren Elemente	230
Konvertieren von Datentypen	233
Implizite Konvertierungen	233
Explizite Konvertierungen	235
Konvertierung durch typenspezifische Methoden	236
Eigene implizite und explizite Konvertierungsdefinitionen	237
Konvertierungen mit der Klassenbibliothek	239
Generische Typen	239
Syntaktische Grundlage	239
Generische Klassen	241
Generische Schnittstellen	247
Generische Methoden	247
Generische Typen und Arrays	248
Generische Delegaten	248
Nullzuweisung bei Generika	249
Anwendung von generischen Typen	250
Nullfähige Werttypen	250
Ausnahmebehandlung	252
Verschiedene Arten von Fehlern	253
Eine Ausnahme erkennen	254
Ausnahmeklassen und -objekte	255

Aufbau eines Fehlerobjekts	256
Behandeln von Ausnahmen	258
Eigene Ausnahmeklassen definieren	266
Die Ausnahme in der Ausnahmebehandlung	269
Programmierrichtlinien	270
Allgemeiner Aufbau einer Klasse	270
Vorschlag für eine innere Ordnung	271

Teil B

Grundlagen der Klassenbibliothek 273

4 Grundlagen der .NET-Klassenbibliothek	275
Grundlegende Namensräume	277
Formatieren von Daten	279
Numerische Standardformate	280
Eigene numerische Formate	282
Standard-Datumsformate	283
Eigene Datumsformate	284
Formate von Enumerationen	286
Analysieren von Strings	288
Explizite Konvertierung von Informationen	289
Spezialformen für die Handhabung von Strings	292
Die Klasse <i>System.Text.StringBuilder</i>	293
Inhalte von Strings vor unerlaubtem Zugriff schützen	294
Klassen für den Umgang mit Zeit und Zeitunterschieden	295
Die Klasse <i>Calendar</i>	297
Die Struktur <i>DateTime</i>	302
Zeitzone	309
Die Stoppuhr	310
.NET und die Mathematik	312
Die Klasse <i>Math</i>	313
Der Zufallszahlengenerator	319
Objektmengen verwalten	320
Grundlagen der Auflistungsklassen	321
Grundlagen der <i>Collections.Generic</i> -Klassen	323
Die Qual der Wahl	324
Die konkreten Klassen	327
Objektauflistungen selbst erstellen	359
Auflistungen in streng typisierte Arrays umwandeln und umgekehrt	370
Der Garbage Collector	371
Funktionsweise des Garbage Collectors	371
Einflussnahme auf die Wirkungsweise des Garbage Collectors	375
Die Verwendung von Attributen	377
Merkmale vordefinierter Attribute	378
Anwenden eines Attributs	379
Parameter von Attributen	380

Die Systemumgebung erforschen	381
Diagnose und Debugging	383
Ereignisse protokollieren	384
Die Ablaufverfolgung	389
Anwendungsdomänen, Assemblys, Prozesse und Threads	401
Informationen über Anwendungsdomänen abfragen	402
Informationen über Assemblys abfragen	404
Informationen über laufende Prozesse abfragen	406
Neue Prozesse starten	411
Neuen Prozess unter anderem Benutzerkonto starten	415
5 Persistenz mit .NET (Serialisierung)	417
Serialisierungsziele im Dateisystem	418
Informationen über die Laufwerke	419
Die Basisklasse <i>FileSystemInfo</i>	420
Umgang mit Verzeichnissen	421
Umgang mit Dateien	425
Berechtigungen im Dateisystem kontrollieren	426
Dateien im Dateisystem überwachen	429
Datenstreams und weitere Details des E/A-Konzepts von .NET	433
Serialisierung selbst implementieren	436
Textserialisierung	437
Binäre Serialisierung	438
XML-Serialisierung	445
Automatische Serialisierung nutzen	451
Einen Datengraphen designen	451
Codegrundlagen für automatische Serialisierung	453
Binäre Serialisierung	454
XML-Serialisierung	459
Kombination mit Verschlüsselung	463
Serialisierung mit Datenbanken	476
Relationales und objektorientiertes Modell	476
Architektur der .NET-Datenbankzugriffe (ADO.NET)	484
Die Logik der Datenprovider	484
Die Logik der Datenkonsumenten	521
Visualisierung in der Benutzerschnittstelle	541
Teil C	
Clientseitige Anwendungen	543
6 Zeichenorientierte Benutzerschnittstelle mit der Konsole	545
Architektur und Anwendungsbereich	546
Erstellen einer Konsolenanwendung	547
Die Methode <i>Main()</i>	548
Auswertung übergebener Parameter	550



Steuerung der Konsole	552
Steuerung der Ein- und Ausgabe	553
Umgang mit Farben	554
Cursor- und Fensterpositionierung	554
7 Windows Forms-Anwendungen	557
Architektur und Anwendungsbereich	558
Erstellen einer Forms-Anwendung	558
Die grundlegenden Bibliothekselemente für Forms-Anwendungen	564
Die benutzten Namensräume	564
Die Klasse <i>Application</i>	565
Die Klasse <i>Form</i>	566
Die Windows-Nachrichtenverarbeitung	566
Positionierung und Fensterzustand	572
X/Y-Positionierung und Größe	572
Die Z-Koordinate	574
Einstellen des Aussehens von Fenstern	575
Verwenden von Steuerelementen	577
Die wichtigsten Steuerelemente	578
Die Basisklasse <i>Control</i>	580
Layout der Elemente bestimmen	594
Elemente für die Benutzerführung	598
Dialoge	613
Modale und nicht modale Dialoge	614
Dialoge selbst erstellen	614
Details zu Steuerelementen	619
Validieren von Daten	710
Steuerelemente selbst erstellen	713
Datenbindung	732
Vorgefertigte Dialoge verwenden	737
Zeichnen mit GDI+	753
Programmatisches Erstellen von Bildern	753
Das <i>Paint</i> -Ereignis	755
Wichtige Grundinformationen	759
Zeichenstifte	765
Pinsel	768
Zeichnen von Figuren	779
Texte in eine Grafik einfügen	790
Bilder darstellen	798
Die Koordinatensysteme und deren Einheiten	808
Regionen und Clipping	816
Fortgeschrittene Forms-Techniken	821
Einstellungen des Programms dynamisch speichern	821
Drag&Drop	826
Die Zwischenablage	831
Ausnahmebehandlung in Forms-Anwendungen	835

8 Web-Anwendungen	839
Architektur der Web-Unterstützung	840
Erstellen eines Webprojekts	842
Layout und Code	844
Das Code-Behind-Prinzip	844
Das Single-File-Prinzip	848
Vor- und Nachteile der Prinzipien	850
Aufbau einer Website	851
Die Direktiven der Layoutseite	853
Die Direktive <i>@Page</i>	854
Die Direktive <i>@Master</i>	856
Die Direktive <i>@Assembly</i>	857
Die Direktive <i>@Control</i>	858
Die Direktive <i>@Implements</i>	859
Die Direktive <i>@Import</i>	859
Die Direktive <i>@MasterType</i>	860
Die Direktive <i>@OutputCache</i>	860
Die Direktive <i>@PreviousPageType</i>	861
Die Direktive <i>@Reference</i>	862
Die Direktive <i>@Register</i>	862
Die Direktive <i>@Application</i>	863
Grundlagen der Bearbeitung einer Anforderung	863
Objektlebenszyklen einer ASP.NET-Anwendung	863
Der Trick mit dem Postback	868
Das Objektmodell des Servers	869
Konfigurieren von Webseiten mit der Datei <i>web.config</i>	883
Verbotene Zugriffe	886
Zustandsverwaltung	891
Clientseitige Zustandsverwaltung	892
Serverseitige Zustandsverwaltung	902
Benutzen von Steuerelementen	911
Übersicht der Steuerelemente	912
Die Basisklasse <i>Control</i>	914
HTML-Steuerelemente	916
Web-Steuerelemente	950
Elemente für Datenquellen	1068
Überprüfen von Inhalten	1076
Erstellen und Anwenden von Stylesheets	1087
Das Konzept der Masterseite	1092
Frames und Masterseiten	1092
Erstellen einer Masterseite	1094
Erstellen einer Inhaltsseite	1097
Das Zusammenspiel von Master und Inhalt	1100
Verschachtelte Masterseiten erstellen	1102
Weitere Spezialitäten von Masterseiten	1105
Oberflächengestaltung mit Designs und Skins	1107
Designs in der Anwendung definieren	1107
Die Verwendung eines Designs definieren	1109



Fortgeschrittene Techniken	1110
Versenden von E-Mails	1110
Dynamisches Erzeugen von Grafiken	1115
Dateien vom Server zum Client senden	1120
Sicherheit	1125
Die Windows-Sicherheit siegt immer	1125
Authentifizierung	1126
Autorisierung	1126
Anonyme Benutzung einer Webanwendung	1126
Windows-Authentifizierung	1129
Identitätswechsel für Prozesse	1133
Formularauthentifizierung	1135
Prüfen der Anmeldedaten	1137

Teil D

Fortgeschrittene Nutzung der .NET-Bibliothek 1155

9 Reflektion	1157
Grundlagen der Reflektion	1158
Laden einer Assembly	1161
Die Klasse <i>AppDomain</i>	1164
Die Klasse <i>Assembly</i>	1166
Die Klasse <i>Module</i>	1169
Die Klasse <i>Type</i>	1170
Suchen von Elementen in Containern (<i>BindingFlags</i>)	1175
Laden von Typen und dynamisches Aufrufen von Methoden	1189
Assemblies dynamisch erstellen	1191
Den Quellcode erstellen	1192
Die Assembly erstellen	1194
Laden und Ausführen einer Methode der erzeugten Klasse	1197
Assemblies dynamisch erstellen (Emit)	1201
10 Imperative und deklarative Programmierung	1203
Grundlagen zu Attributen	1204
Eine Attributklasse selbst erstellen	1205
Positionelle und benannte Parameter	1206
Anwenden eines Attributs	1207
Festlegen der Attributziele	1207
Auswirkungen von Attributen	1210
Design-time-Attribute	1210
Compile-time-Attribute	1213
Run-time-Attribute	1214
Attribute mit Reflektion verarbeiten	1214
Imperative Programmierung	1217

11	Interoperabilität	1221
	.NET-Sprachmix	1222
	P/Invoke nach C nativ	1228
	Grundlagen für P/Invoke	1228
	P/Invoke mit WIN32	1240
	P/Invoke für natives C++	1244
	Grundlagen	1244
	Aufbau eines C++.NET-Wrappers	1245
	COM-Interoperabilität	1251
	Grundlagen der COM-Interop	1252
	Das Laden der Typen	1253
	Werkzeuge für die Konfiguration von COM-Interop	1255
	.NET ruft COM	1256
	COM ruft .NET	1262
	Programmatische Interaktion mit Microsoft Office	1271
12	Multithreading	1283
	Synchrone und asynchrone Ausführung von Code	1284
	Möglichkeiten des Multithreadings	1286
	Multitasking	1287
	Timer	1287
	Echtes Multithreading	1289
	Client-Server-Technik	1307
	Thread-Synchronisation	1307
	Der Modifizierer <i>volatile</i>	1308
	Die C#-Anweisung <i>lock()</i>	1309
	Die Klasse <i>Monitor</i>	1310
	Die Klasse <i>Mutex</i>	1311
	Die Klasse <i>Semaphor</i>	1314
13	Globalisieren und Lokalisieren von Anwendungen	1317
	Die Herausforderungen der verschiedenen Kulturen	1318
	Voraussetzungen für Globalisierung	1321
	Grundlagen der Lokalisierung mit .NET	1323
	Elemente der .NET-Bibliothek	1323
	Die Klasse <i>CultureInfo</i>	1324
	Eine Kultur definieren	1326
	Kulturspezifische Formatierungen vornehmen	1329
	Kulturspezifische Daten variieren	1329
	Lokalisieren einer Programm-DLL	1342
	Lokalisieren einer Windows Forms-Anwendung	1344
	Lokalisieren von globalen Ressourcen in Windows Forms-Projekten	1345
	Lokalisieren von Windows Forms-Klassen mit Visual Studio	1346
	Lokalisieren von Forms-Klassen mit externen Werkzeugen	1348
	Lokalisieren einer ASP.NET-Anwendung	1349
	Regeln für das Layout von HTML-globalisierten Seiten	1349



Einstellen der Kultur in ASP.NET-Seiten	1351
Ressourcen in einer ASP.NET-Anwendung	1353
Verteilen lokalisierter ASP.NET-Anwendungen	1359

14 Remoting	1361
Was ist Remoting	1362
Grundlagen des Remoting	1362
Architekturelemente von Remoting	1366
Verschiedene Aktivierungsmodelle	1366
Verschiedene Kommunikationsmodelle	1367
Die Kontrolle des Lebenszyklus von Remote-Objekten	1368
Erstellen einer Remoting-Anwendung	1370
Grundsätzlicher Aufbau einer Anwendung mit Remoting	1370
Eine Remoting-Anwendung in Visual Studio entwickeln	1371
Die .NET-Remoting-Infrastruktur	1371
Die eigene Remoting-Klasse	1375
Der Remoting-Server	1377
Der Remoting-Client	1382
Kontrolle des Lebenszyklus	1387
Verändern des Standardverhaltens	1387
Manuelle Erneuerung	1390
Sponsoring des Lease	1391

Teil E

Servertechnik	1393
----------------------------	-------------

15 Von Diensten und Servern	1395
Begriffschaos vermeiden	1396
Designüberlegungen zu Client-Server-Architekturen	1397
Technische Grundlagen der Client-Server-Technologien von .NET	1402
Der Entwickler braucht einen Anwendungsserver	1402
Übersicht der .NET-Servertechniken	1403
Jede Servertechnik setzt Berechtigungen voraus	1405
Grundlegende Klassen im .NET-Framework	1409
Auflösen von IP-Adressen	1411
Ping mit einer Anwendung	1413
Konfiguration der Netzwerkeinstellungen lesen	1418
Daten mit Internetdiensten übermitteln	1421
Netzwerkablaufverfolgung	1444
Leistungsvergleich der verschiedenen Servertechniken	1448
Beschreibung des Leistungstests	1449
Konfiguration der verglichenen Techniken	1449
Resultate der Messungen	1450

16	IIS als Remoting-Server	1453
	Voraussetzungen für IIS als Remoting-Server	1454
	Implementation in IIS	1455
	Änderungen an der Remoting-Klasse	1457
	Änderungen auf der Clientseite	1458
	Debuggen der Serverseite	1461
	IIS-Remoting asynchron benutzen	1463
	Asynchroner Aufruf auf der Clientseite	1463
	Asynchroner Aufruf auf der Serverseite	1463
17	Windows-Dienste	1475
	Erstellen eines Windows-Dienstes	1477
	Die Klasse <i>ServiceBase</i>	1478
	Die Klasse <i>ServiceInstaller</i>	1480
	Die Klasse <i>ServiceProcessInstaller</i>	1481
	Implementation der Funktionalität	1482
	Einen Dienst installieren	1486
	Änderungen auf der Clientseite	1487
	Einen Dienst debuggen – Pattern der Softwareentwicklung	1489
18	Webdienste	1491
	Grundlagen von Webdiensten	1492
	Einmal mehr: Begriffe	1493
	Die Kommunikation mit einem Webdienst	1493
	Die Schnittstellenbeschreibung WSDL	1495
	Ein Webdienst läuft als ASP.NET-Anwendung	1502
	Grundlegende Klassen des .NET-Frameworks	1503
	Erstellen eines Webdienstes (Code-first-Ansatz)	1506
	Generieren des Projekts	1506
	Ergänzen der Webdienstmethoden	1508
	Einbinden des Dienstes in eine Anwendung	1510
	Erstellen eines Webdienstes (Contract-first-Ansatz)	1513
	Erstellen des WSDL	1513
	Erstellen des Dienstes aus dem WSDL	1516
	Einbinden des Dienstes in eine Anwendung aus dem WSDL	1519
	Testen eines Webdienstes	1520
	Zugriffe auf den Webdienst programmieren	1523
	Installieren eines Webdienstes	1530
	Weitere Techniken für Webdienste	1531
	Polymorphe Methoden in Webdiensten	1531
	Fehlerbehandlung bei Webdiensten	1534
	Zustandsbehaftete Verarbeitungen	1539
	Asynchrone Aufrufe von Webdiensten	1541
	Automatische Transaktionen	1543
	Schützen von Webdiensten vor unerlaubtem Zugriff	1544

19	Enterprise Services (COM+)	1549
	Oh! Diese Begriffswelt	1550
	Komponenten verwalten	1551
	Konfiguration von COM/DCOM	1552
	Fehlereingrenzung und Statistik	1554
	Die Dienstmöglichkeiten von COM+	1556
	Objekt-Pooling	1556
	Just-In-Time-Aktivierung (JITA)	1557
	Automatische Transaktionen	1558
	Weitere Möglichkeiten	1559
	Das Schichtenmodell von .NET Serviced Components	1560
	Erstellen einer Serviced Component	1561
	Aufbau einer Serviced Component	1561
	Grundlegende Klassen im .NET-Framework	1563
	Aufbau einer einfachen Enterprise Service-Komponente	1566
	Eine Komponente installieren	1577
	Eine COM+-Anwendung debuggen	1582
	Leistung einer COM+-Anwendung	1583
	Nutzen von COM+-Diensten	1584
	COM+-Katalog selbst programmatisch verwalten	1595

Teil F

Anhang	1601
---------------------	-------------

A	Abkürzungen und Begriffe	1603
B	Werkzeuge von .NET	1611
c	XML-Codekommentierungen	1615
D	Zeichensatztabelle	1629
E	Codierungen der Kultur	1637
F	Verwendete Symbole	1643
	Stichwortverzeichnis	1645
	Der Autor	1663