

魅力·实践·发现



配套光盘

Flex 4

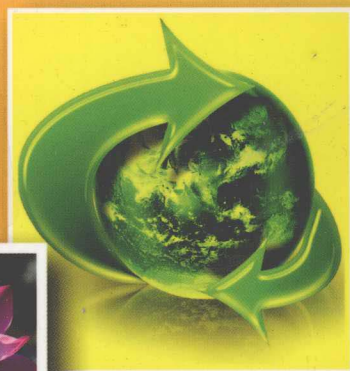
开发实践

郑阿奇 主编

展现精英高手发现之旅

站在流行平台开发实践

介绍流行软件神奇魅力



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

魅力·实践·发现

Flex 4 开发实践

郑阿奇 主 编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

Flex 4 是目前最新开发富互联网应用程序 (RIA) 的主要平台。本书系统介绍 Flex 4 及其开发技术, 包括 Flex 4 入门, 系统组件, 自定义组件, 对组件的各种处理, Flex 4 的扩展功能和 Web 开发。对组件的处理包括 ActionScript 3.0 脚本语言、数据处理、事件、行为和过渡、拖放、自定义外观和打印功能。Flex 4 的扩展功能包括实时通信, AIR 桌面应用程序, FABridge 技术开发, Socket 通信和 MVC 框架应用。各主要知识点都提供实例代码, 并且有分析和代码解释。主要章节包含综合实例, 便于更好地掌握 Flex 4 开发应用程序的方法。本书配有光盘, 包括本书综合实例的整个工程、配套 PowerPoint 课件和主要知识点实例代码。读者学习和模仿非常方便。

本书适合广大 Flex 程序开发人员和 RIA 开发爱好者阅读, 自学或培训, 也可作为高等学校有关课程的教材或参考书。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有, 侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

Flex 4 开发实践 / 郑阿奇主编. —北京: 电子工业出版社, 2011.5

(魅力·实践·发现)

ISBN 978-7-121-13304-6

I. ①F… II. ①郑… III. ①软件工具—程序设计 IV. ①TP311.56

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 064329 号

责任编辑: 郝黎明 特约编辑: 张慧

印 刷: 北京丰源印刷厂

装 订: 三河市鹏成印业有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 40.5 字数: 1036.8 千字

印 次: 2011 年 5 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 77.00 元 (含 CD 光盘 1 张)



凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

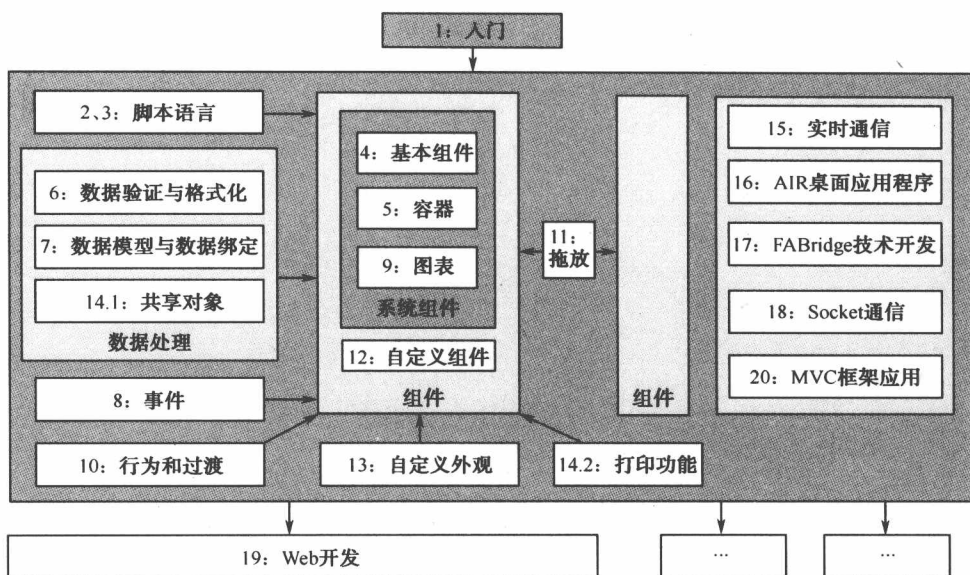
质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前言

Flex 是目前最流行的富互联网应用程序 (Rich Internet Application, RIA) 开发技术之一, 最新版本是 Flex 4。由于 Flex 技术基于 MXML 标准、CSS 标准、XML 标准、ActionScript 3.0 标准, 所以开发过程更规范, 应用程序更容易扩展。Flex 技术中提供了丰富的组件, Flex 开发人员只需将注意力集中于业务逻辑开发。另外, Flex 编程是面向对象的编程, 开发过程与大部分编程语言相似, 理解和掌握 Flex 比较容易。

本书系统介绍 Flex 4 开发实践, 吸取了《Flex 3 开发实践》(ISBN 978-7-121-11843) 的成功经验, 并对 Flex 4 进行详细介绍, 全面配套有关实例, 是国内比较全面的系统介绍 Flex 4 开发实践的图书。由于 Flex 4 内容非常丰富, 为了让读者快速明白 Flex 4 各部分内容和本书介绍的章节内容的关系, 将章节内容总结如下图所示。



本书对各主要知识点都提供实例代码, 并且有分析和代码解释。主要章节包含综合实例, 便于更好地掌握 Flex 4 开发应用程序的方法。

本书配有光盘, 提供本书综合实例的整个工程, 配套 PowerPoint 课件, 以及主要知识点实例代码。光盘总容量大于 300MB, 读者学习和模仿将非常方便。同时, 光盘内容可从华信教育资源网免费下载。网站地址为: <http://www.hxedu.com.cn>。

本书由南京师范大学郑阿奇主编, 参加本书编写的还有郑进、陶卫冬、邓拼搏、严大牛、韩翠青、王海娇、刘博宇、孙德荣、吴明祥、周何骏、徐斌、孙承龙、陈超、毛凤伟等。

由于作者水平有限, 书中错误在所难免, 欢迎广大读者批评指正!

作者 E-mail: easybooks@163.com

编者
2011.2

目 录

第1章 进入 Flex 4 大门	1
1.1 Flex 4 简介	1
1.1.1 RIA 概述	1
1.1.2 Flex 概述	2
1.1.3 Flex 4 的组成元素	3
1.2 Flex 4 开发环境介绍	4
1.2.1 Flex 4 SDK 介绍	4
1.2.2 Flash Builder 4 的下载与安装	6
1.2.3 Flash Builder 4 开发环境介绍	8
1.3 MXML 语言简介	12
1.3.1 MXML 概述	12
1.3.2 MXML 基本语法	13
1.3.3 MXML 语法要求	13
1.3.4 MXML 基本结构	14
1.4 一个简单的 Flex 应用实例	16
1.4.1 新建 Flex 项目	16
1.4.2 编写实例	17
1.4.3 程序的运行与调试	20
第2章 Flex 4 脚本语言: ActionScript 3.0 基础	21
2.1 ActionScript 3.0 语言概述	21
2.1.1 ActionScript 3.0 简介	21
2.1.2 在 Flex 中应用 ActionScript	22
2.1.3 使用 ActionScript 控制 MXML 标签	25
2.2 基本语言元素	26
2.2.1 语法规则	26
2.2.2 数据类型	28
2.2.3 变量和常量	31
2.2.4 类型转换	34
2.3 运算符和表达式	35
2.3.1 表达式	35
2.3.2 运算符	36
2.3.3 算术运算符	36

2.3.4	逻辑运算符	37
2.3.5	比较运算符	37
2.3.6	条件运算符	38
2.3.7	位运算符	38
2.3.8	赋值运算符	39
2.3.9	其他运算符	39
2.4	流程控制	39
2.4.1	条件控制语句	40
2.4.2	循环控制语句	43
2.4.3	流程控制符	46
2.4.4	应用实例: 回答多项选择题	47
2.5	函数	48
2.5.1	函数的定义	49
2.5.2	函数的参数	50
2.5.3	函数的作用域	52
2.5.4	函数的返回值	52
2.5.5	函数的调用	53
2.5.6	递归函数	53
2.5.7	全局函数	54
2.5.8	应用实例: 设计一个计算器程序	56
2.6	面向对象编程	58
2.6.1	面向对象程序设计基本概念	58
2.6.2	类的定义	59
2.6.3	类的实例化和访问	60
2.6.4	类的访问控制	61
2.6.5	静态属性和方法	61
2.6.6	构造函数和析构函数	62
2.6.7	getter 和 setter 方法	63
2.6.8	类的继承	64
2.6.9	接口	67
2.6.10	包和命名空间	69
2.6.11	应用实例: 计算图形面积	72
第3章	Flex 4 脚本语言: ActionScript 3.0 语言进阶	78
3.1	数学运算	78
3.1.1	求绝对值	78
3.1.2	求最大最小值	78

3.1.3	角度计算	79
3.1.4	舍入操作	79
3.1.5	生成随机数	80
3.1.6	其他数学运算	81
3.1.7	应用实例：猜数字	81
3.2	数组操作	82
3.2.1	创建数组	83
3.2.2	查询数组	84
3.2.3	添加数组元素	85
3.2.4	删除数组元素	86
3.2.5	数组排序	86
3.2.6	创建关联数组	90
3.2.7	其他数组操作	91
3.2.8	数组集合	92
3.2.9	应用实例：数组排序	94
3.3	字符串操作	95
3.3.1	字符串赋值	95
3.3.2	连接字符串	96
3.3.3	计算字符串长度	97
3.3.4	大小写转换	97
3.3.5	字符串裁剪	98
3.3.6	字符串比较	98
3.3.7	获取子字符串	99
3.3.8	字符串查找	100
3.3.9	字符串替换	101
3.3.10	其他对象转换为字符串	101
3.3.11	应用实例：统计字数	102
3.4	正则表达式	103
3.4.1	正则表达式基础	103
3.4.2	正则表达式语法	104
3.4.3	创建正则表达式	107
3.4.4	使用正则表达式	108
3.4.5	应用实例：验证表单	110
3.5	日期和时间	112
3.5.1	创建日期和时间	112
3.5.2	获取时间单位	113

3.5.3	设置日期和时间	115
3.5.4	计时器	116
3.5.5	应用实例：时钟程序	118
3.6	XML 操作	120
3.6.1	XML 概述	120
3.6.2	创建 XML 对象	121
3.6.3	XML 对象元素操作	123
3.6.4	加载外部 XML 文档	128
3.6.5	XMLList 类	130
3.6.6	XMLList 集合	131
3.6.7	应用实例：读取 XML 数据	132
第 4 章	Flex 4 系统组件：基本组件	135
4.1	Flex 4 组件简介	135
4.1.1	Flex 4 组件概述	135
4.1.2	Flex 4 组件的特点	136
4.1.3	使用组件的方法	136
4.1.4	组件的大小与定位	137
4.2	Flex 4 常用可视化组件	140
4.2.1	文本组件	141
4.2.2	按钮组件	144
4.2.3	警告组件	155
4.2.4	菜单组件	157
4.2.5	下拉框组件	161
4.2.6	图像组件	162
4.2.7	列表组件	164
4.2.8	数据表格组件	169
4.2.9	日期组件	171
4.2.10	进度条组件	174
4.3	其他可视化组件	176
4.3.1	颜色选择器组件	176
4.3.2	直线组件	177
4.3.3	选项卡组件	178
4.3.4	滚动条组件	179
4.3.5	滑动条组件	180
4.3.6	多媒体组件	182
4.4	应用实例：学生信息录入	184

第 5 章 Flex 4 系统组件：容器	188
5.1 Flex 4 容器简介	188
5.1.1 容器分类	188
5.1.2 应用容器	189
5.1.3 容器的布局	189
5.2 布局容器	194
5.2.1 面板容器	194
5.2.2 数据分组容器	195
5.2.3 分组容器	197
5.2.4 分离盒容器	199
5.2.5 表单容器	200
5.2.6 格栅容器	203
5.2.7 标题窗口容器	206
5.3 导航容器	209
5.3.1 视图堆栈导航容器	209
5.3.2 列表导航容器	211
5.3.3 折叠导航容器	212
5.4 应用实例：分类选项卡	214
第 6 章 Flex 4 数据处理：数据验证与格式化	218
6.1 Flex 4 数据验证	218
6.1.1 数字验证	219
6.1.2 货币验证	221
6.1.3 电话号码验证	222
6.1.4 字符串验证	223
6.1.5 邮政编码验证	223
6.1.6 日期验证	223
6.1.7 电子邮件地址验证	224
6.1.8 信用卡验证	226
6.1.9 正则表达式验证	228
6.2 Flex 4 数据格式化	230
6.2.1 数字格式化	230
6.2.2 货币格式化	232
6.2.3 电话号码格式化	232
6.2.4 邮政编码格式化	233
6.2.5 日期格式化	233
6.2.6 自定义格式化	236

6.3 应用实例：用户注册验证	238
第 7 章 Flex 4 数据处理：数据模型与数据绑定	241
7.1 数据模型	241
7.1.1 使用 MXML 标签定义数据模型	242
7.1.2 使用 XML 定义数据模型	243
7.1.3 使用 ActionScript 类定义数据模型	244
7.2 数据绑定	245
7.2.1 使用大括号 {} 实现数据绑定	246
7.2.2 使用 <fx:Binding> 标签实现数据绑定	247
7.2.3 在 ActionScript 类中使用 Bindable 元数据标签实现数据绑定	248
7.3 应用实例：学生信息显示	249
第 8 章 Flex 4 组件：事件	254
8.1 基本事件处理	254
8.1.1 Flex 事件概述	254
8.1.2 事件处理	255
8.1.3 使用 Event 对象	257
8.2 事件流机制	259
8.2.1 事件流概述	259
8.2.2 事件流传播	259
8.3 常用事件	263
8.3.1 基本交互事件	263
8.3.2 鼠标事件	264
8.3.3 键盘事件	266
8.4 自定义事件	267
8.4.1 创建自定义事件	267
8.4.2 使用自定义事件	269
8.5 应用实例：写字板	270
第 9 章 Flex 4 系统组件：图表	276
9.1 图表简介	276
9.1.1 Flex 4 图表类型	276
9.1.2 Flex 4 图表组件的组成	277
9.2 创建图表	279
9.2.1 基本格式	279
9.2.2 面积图	281
9.2.3 条形图和柱状图	286
9.2.4 折线图	290

9.2.5	饼图	292
9.2.6	散点图	295
9.2.7	气泡图	296
9.2.8	蜡烛图和 HLOC 图	298
9.3	图表效果	302
9.3.1	移动图形	302
9.3.2	滑动系列	305
9.3.3	聚合数据	305
9.4	应用实例：月支出饼图	307
第 10 章	Flex 4 组件内处理：行为和过渡	310
10.1	行为	310
10.1.1	行为概述	310
10.1.2	Flex 效果触发器	311
10.1.3	应用行为	312
10.1.4	行为效果组件	316
10.2	视图和过渡	332
10.2.1	视图和过渡概述	333
10.2.2	定义和使用视图状态	333
10.2.3	使用过渡	337
10.2.4	在过渡中使用的行为效果	339
10.3	应用实例：切换功能模块	342
第 11 章	Flex 4 组件间处理：拖放	344
11.1	拖放行为概述	344
11.1.1	拖放过程	344
11.1.2	拖放事件	345
11.1.3	支持拖放的组件	346
11.2	在列表类组件中使用拖放	347
11.2.1	基本拖放	347
11.2.2	双向拖放	348
11.3	对非列表类组件使用拖放	350
11.3.1	实现拖放	350
11.3.2	设置拖放代理	353
11.3.3	处理放置与退出	354
11.4	应用实例：购物篮	357
第 12 章	Flex 4 自定义组件	361
12.1	自定义组件简介	361

12.1.1	自定义组件概述	361
12.1.2	创建自定义组件的基本步骤	362
12.2	自定义组件开发	362
12.2.1	使用 MXML 建立自定义组件	363
12.2.2	使用 ActionScript 类建立自定义组件	365
12.2.3	添加自定义属性	369
12.2.4	添加自定义事件	372
12.3	应用实例：自定义登录组件	374
第 13 章	Flex 4 组件：自定义外观	379
13.1	样式	379
13.1.1	Flex CSS 简介	379
13.1.2	使用 MXML 设置样式	385
13.1.3	使用 ActionScript 设置样式	388
13.1.4	样式的继承与叠加	390
13.1.5	主题的使用	391
13.2	皮肤	393
13.2.1	Flex 4 皮肤概述	394
13.2.2	自定义皮肤	394
13.2.3	应用皮肤	398
13.3	应用实例：设置背景图片	399
第 14 章	Flex 共享对象和打印功能	403
14.1	Flex 4 数据处理：共享对象	403
14.1.1	Flex 共享对象简介	403
14.1.2	SharedObject 类	404
14.1.3	创建共享对象	405
14.1.4	添加数据	405
14.1.5	读取共享对象	406
14.1.6	应用实例：保存学生信息	407
14.2	Flex 4 组件：打印功能	410
14.2.1	Flex 打印功能简介	410
14.2.2	实现 Flex 打印功能	411
14.2.3	在不可见容器中使用 PrintDataGrid 类	412
14.2.4	打印自定义组件	415
14.2.5	调整缩放比例	417
第 15 章	Flex 4 扩展：实时通信	419
15.1	Flex 4 实时通信简介	419

15.1.1	实时通信概述	419
15.1.2	RTMFP 协议概述	419
15.1.3	流媒体服务器概述	420
15.2	Flash Media Server 服务器	421
15.2.1	Flash Media Server 服务器概述	421
15.2.2	服务器的下载与安装	422
15.2.3	开发环境的配置	425
15.3	应用实例: Flex 视频聊天	427
15.3.1	连接服务器	427
15.3.2	NetStream 类	429
15.3.3	视频发送	432
15.3.4	视频接收	435
第 16 章	Flex 4 扩展: AIR 桌面应用程序	438
16.1	AIR 简介	438
16.1.1	AIR 概述	438
16.1.2	Flex AIR 运行时的下载与安装	439
16.2	第一个 Flex AIR 桌面应用程序	439
16.2.1	创建应用程序	440
16.2.2	打包应用程序	442
16.2.3	安装应用程序	444
16.3	AIR 应用程序的配置	445
16.3.1	创建描述文件	445
16.3.2	使用 AIR 组件	448
16.4	操作本地数据库	455
16.4.1	关于本地 SQL 数据库	456
16.4.2	连接数据库	458
16.4.3	执行 SQL 语句	458
16.5	应用实例: 图书信息录入——AIR 应用	461
第 17 章	Flex 4 扩展: FABridge 技术开发	465
17.1	在 Flex 4 应用程序中使用 Ajax 技术	465
17.1.1	Ajax 技术简介	465
17.1.2	在 Flex 中调用 Ajax 函数	466
17.2	使用 FABridge 技术控制 Flex 应用程序	467
17.2.1	FABridge 技术概述	468
17.2.2	创建 Ajax Bridge	468
17.2.3	FABridge 技术的使用	470

17.3 应用实例：使用 JavaScript 控制 Flex 图表	475
第 18 章 Flex 4 扩展：Socket 通信	481
18.1 Socket 简介	481
18.1.1 Socket 概述	481
18.1.2 Socket 工作原理	482
18.1.3 建立 Socket	483
18.2 Flex 4 中进行 Socket 通信	484
18.2.1 Socket 类	485
18.2.2 XMLSocket 类	487
18.3 应用实例：网络聊天室	488
第 19 章 Flex 4 Web 开发	508
19.1 Flex 4 Web 开发简介	508
19.1.1 Web 应用原理	508
19.1.2 Flex 与服务器的数据交互	509
19.1.3 AMF 与 RPC 协议概述	510
19.2 Flex 4 低数据量通信应用	511
19.2.1 使用 HTTPService 组件	511
19.2.2 使用 HTTPService 组件与 ASP 程序交互	518
19.2.3 使用 WebService 组件	520
19.2.4 调用 Java 服务器端的 WebService 服务	523
19.2.5 使用 URLLoader 组件	530
19.2.6 使用 FileReference 组件	535
19.3 基于 Java 平台的 AMF-RPC 实现	541
19.3.1 LCDS 和 BlazeDS 简介	541
19.3.2 LCDS 和 BlazeDS 的安装与配置	541
19.3.3 使用 RemoteObject 组件	543
19.3.4 实现 AMF-RPC	544
19.4 基于 PHP 平台的 AMF-RPC 实现	547
19.4.1 PHP 开发环境的搭建	547
19.4.2 访问 PHP 应用程序	550
19.4.3 操作 MySQL 数据库——PHP 留言本程序	556
19.5 基于 ASP.NET 平台的 AMF-RPC 实现	562
19.5.1 ASP.NET 简介	562
19.5.2 使用 FluorineFx	563
19.5.3 访问 ASP.NET 程序	566
19.5.4 操作 SQL Server 数据库——用户登录系统	569

19.6 应用实例：学生管理系统	576
第 20 章 Flex 4 扩展：MVC 框架应用	599
20.1 Flex MVC 简介	599
20.1.1 MVC 概述	599
20.1.2 Flex MVC 框架概述	600
20.2 Cairngorm 框架技术	601
20.2.1 Cairngorm 框架概述	601
20.2.2 在 Flex 4 中添加 Cairngorm 框架	603
20.2.3 Cairngorm 框架的基础类	604
20.3 应用实例：学生管理系统 Cairngorm 框架应用	608
附录 A Flex 应用程序调试	614
A.1 Flex 程序调试简介	614
A.2 使用 Flash Builder 4 调试 Flex 程序	615
A.3 <mx:TraceTarget>标签	617
A.4 Flex 异常处理	620
A.4.1 错误类	620
A.4.2 异常处理方法	623
附录 B Flex 4 相对于 Flex 3 常用组件变动表	628

第 1 章

进入 Flex 4 大门

Flex 是 Adobe 公司（当时的 Macromedia 公司）推出的一系列产品和技术，是目前最流行的富互联网应用程序（Rich Internet Application，RIA）开发技术之一。Flex 是 Adobe Flash 平台的一个重要组成部分，也是 Flash Player 的一组核心技术。本章将重点介绍 Flex 目前最新版本 Flex 4 的相关基础及开发环境。



1.1 Flex 4 简介

Flex 4 是 Flex 目前的最新版本，在 Flex 3 的基础上添加了许多新的特性，提供了一种新的组件和皮肤的架构。

1.1.1 RIA 概述

学习 Flex 之前，首先要了解 RIA 技术。RIA 具有高度的互动性、丰富的用户体验及功能强大的客户端。RIA 技术是在商业应用程序经历过几次系统架构方面的转变后产生的。

商业应用程序最初采用的模式是 C/S（Client/Server，客户机/服务器）架构，C/S 架构采用图形用户界面，允许从一个集中地点存储和访问数据，客户端的数据处理能力很强。但是由于只能使用局域网，从而引发了软件分发的的问题。当客户端应用程序发生变化时，为了保证用户能够使用最新的软件，将不得不对每一个用户主机上的应用程序进行更新，这样使得 C/S 模式的应用程序存在很大的局限性。

随着 20 世纪 90 年代互联网的爆炸式发展，出现了一种商业应用程序的新模式——B/S（Browser/Server，浏览器/服务器）架构。这种模式依赖一个作为瘦客户端的 Web 浏览器，



用于呈现 HTML 页面,并把请求发送回应用服务器,而应用服务器动态的生成页面并传给客户端。Web 技术的使用解决了 C/S 应用程序的软件分发问题,用户每次需要使用应用程序时都可以从服务器下载,从而使 Web 技术得到了广泛的应用。但是由于用户界面受到了 HTML 的能力限制,处理数据的能力比 C/S 应用程序有所减弱。而且,每次用户交互都需要在浏览器中加载新页面,即使新页面的大部分内容和先前页面基本相同也是如此。在一些复杂的应用系统中,这可能导致交互速度很低。

RIA 具有比传统 HTML 更丰富的客户端,它比用 HTML 实现的接口更加健壮,反应更加灵敏且更具有令人感兴趣的可视化特性。RIA 技术的出现,允许用户在因特网上以一种像使用 Web 一样简单的方式部署富客户端程序。

RIA 具有的桌面应用程序的特点包括:在消息确认和格式编排方面提供互动用户界面;在无刷新页面之下提供快捷的界面响应时间;提供通用的用户界面特性,如拖放式(drag and drop);以及在线和离线操作能力。RIA 具有的 Web 应用程序的特点包括:立即部署,跨平台,采用逐步下载检索内容和数据,以及可以充分利用被广泛采纳的互联网标准。RIA 具有的通信的特点则包括实时互动的声音和图像。

客户机在 RIA 中的作用不仅是展示页面,还可以在幕后与用户请求异步地进行计算、传送和检索数据,显示集成的用户界面和综合使用声音和图像。这一切都可以在不依靠客户机连接的服务器或后端的情况下进行。

对于企业来说,部署 RIA 的好处在于以下两点。

(1) RIA 可以继续使用现有的应用程序模型(包括 J2EE 和 .NET),所以无须大规模替换现有的 Web 应用程序。通过 Rich Client 技术,可以轻松构建更为直观、易于使用、反应更迅速并且可以脱机使用的应用程序。

(2) RIA 可以帮助企业提供多元化的重要业务效益,包括提高销量,提高品牌忠诚度,延长网站逗留时间,较频繁地重复访问,减少带宽成本,减少支持求助,以及增强客户关系等。

目前市场上主要的 RIA 客户端开发技术主要有 Adobe Flash、Adobe Flex、Ajax、Microsoft WPF/XAML/SilverLight 和 Java SWT 等。其中, Flex 在同类产品中较为流行且具有很大发展前景,可以高效地开发和部署富互联网应用程序。

1.1.2 Flex 概述

Flex 是 Macromedia 公司在 2004 年推出的重量级产品和技术。在 Flex 之前,RIA 应用程序是在 Flash 平台开发的。然而,Flash 动画概念和程序开发人员格格不入,因为 Flash 天生就是为设计者设计的。为了吸引更多的 JSP、ASP、PHP 等开发者,Macromedia 公司推出了 Flex 技术。Flex 是高效率的开放源码框架,可用于构建和维护在所有主流浏览器、桌面和操作系统部署的极具表现力的 Web 应用程序。Flex 用非常简单的 MXML 描述界面,与使用 HTML 非常相似,但是 MXML 更加规范化、标准化。Flex 通过 Java 或者 .NET 等