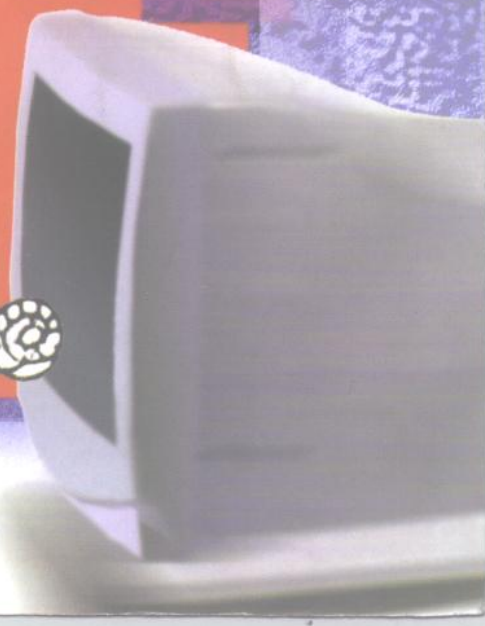


C++

刘海涛 编著

入门与提高

Borland C++ Builder



清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



软件入门与提高丛书

Borland C++ Builder 4 入门与提高

刘海涛 编著

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

JS117/26

内 容 简 介

Borland C++ Builder 4 是 Borland 公司(现为 Inprise 公司)推出的新一代面向对象、可视化的快速应用程序开发环境。本书全面叙述了使用 Borland C++ Builder 4 设计和实现 Windows 应用程序的各个方面,其中包括: Borland C++ Builder 的产生背景,面向对象的基础知识,集成开发环境的使用,常用的构件和一些较深入的编程问题,如异常处理、多线程、Internet、分步式应用程序和数据库应用程序等。

本书适合于初学者和有一定编程经验的人员使用。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

书 名: Borland C++ Builder 4 入门与提高

作 者: 刘海涛

出版者: 清华大学出版社(北京清华大学学研楼, 邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

印刷者: 北京密云胶印厂

发行者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×1092 1/16 印张: 34.5 字数: 791 千字

版 次: 2000 年 4 月第 1 版 2000 年 4 月第 1 次印刷

书 号: ISBN7-302-00745-4/TP·249

印 数: 0001~6000

定 价: 42.00 元

《软件入门与提高丛书》特色提示

- ☑ 精选国内外著名软件公司的流行产品,以丰富的选题满足读者学用软件的广泛需求
- ☑ 以中文版软件为介绍的重中之重,为中国读者度身定制,从而便捷地掌握国际先进的软件技术
- ☑ 紧跟软件版本的更新,连续推出配套图书,使读者轻松自如地与世界软件潮流同步
- ☑ 明确定位面向初、中级读者,由“入门”起步,侧重“提高”,愿新手老手都能成为行家里手
- ☑ 围绕用户实际使用之需取材谋篇,着重技术精华的剖析和操作技巧的指点,使读者深入理解软件的奥秘,举一反三
- ☑ 追求明晰精练的风格,用醒目的步骤提示和生动的屏幕画面使读者如临操作现场,轻轻松松地把软件用起来

丛书编委会

主 编 李振格

编 委 李幼哲 黄娟娟 胡先福
许振伍 吕建忠 王 冬

目 录

引言.....	1
0.1 Borland C++ Builder 简介.....	1
0.1.1 Borland C++ Builder 产生的背景.....	1
0.1.2 传统 C++开发工具的不足.....	2
0.1.3 Borland C++ Builder 的产生.....	2
0.1.4 Borland C++ Builder 的特点.....	3
0.2 本书导读.....	4
0.3 本书的约定.....	5
第1章 Borland C++ Builder 4 的安装.....	7
1.1 硬件和软件环境要求.....	8
1.2 Borland C++ Builder 4 的安装.....	8
第2章 Borland C++ Builder 4 集成开发环境.....	13
2.1 Borland C++ Builder 4 集成开发环境.....	14
2.1.1 Borland C++ Builder 4 集成开发环境的启动.....	14
2.1.2 Borland C++ Builder 4 集成开发环境的主窗口.....	15
2.2 Borland C++ Builder 4 集成开发环境的菜单.....	16
2.2.1 File 菜单.....	16
2.2.2 Edit 菜单.....	18
2.2.3 Search 菜单.....	19
2.2.4 View 菜单.....	20
2.2.5 Project 菜单.....	21
2.2.6 Run 菜单.....	22
2.2.7 Component 菜单.....	23
2.2.8 Database 菜单.....	24
2.2.9 Tools 菜单.....	24
2.2.10 Help 菜单.....	25
2.3 工具栏.....	26
2.4 构件栏.....	27
2.4.1 Standard 选项卡.....	27
2.4.2 Additional 选项卡.....	28

2.4.3 Win32 选项卡	29
2.4.4 System 选项卡	30
2.4.5 Internet 选项卡	31
2.4.6 Data Access 选项卡	32
2.4.7 Data Controls 选项卡	33
2.4.8 Active X 选项卡	33
2.5 本章小结	34
第 3 章 Borland C++ Builder 4 内置编程工具	35
3.1 窗体编辑器	36
3.1.1 窗体的存在形式	36
3.1.2 创建应用程序窗体	38
3.1.3 在窗体编辑器中放置构件	38
3.1.4 改变构件的尺寸	38
3.1.5 拷贝和粘贴构件	40
3.1.6 删除和恢复构件	40
3.1.7 调整构件布局	40
3.1.8 调整窗体构件的 Tab 次序	41
3.1.9 设置非可视构件的创建次序	42
3.1.10 锁定窗体位置	42
3.2 对象编辑器	43
3.2.1 设置构件对象的属性	44
3.2.2 设置构件需要响应的事件	46
3.3 代码编辑器和代码浏览器	47
3.3.1 创建新的单元文件	47
3.3.2 编辑文件	48
3.3.3 查找和替换操作	48
3.3.4 标识符浏览功能	50
3.3.5 动态帮助功能	50
3.4 代码浏览器	53
3.4.1 使用代码浏览器	53
3.4.2 关闭和打开代码浏览器	54
3.5 对齐工具栏	54
3.5.1 显示对齐工具栏	54
3.5.2 窗体编辑器中构件的位置调整	55
3.6 对象存储器	55
3.6.1 打开对象存储器	55
3.6.2 在对象存储器存储对象	56
3.7 图像编辑器	58

3.7.1 编辑位图	58
3.7.2 编辑图标	59
3.8 本章小结	60
第4章 Borland C++ Builder 4 工程管理	61
4.1 Borland C++ Builder 4 工程项目	62
4.1.1 工程文件	62
4.1.2 单元文件	63
4.1.3 窗体文件	65
4.2 工程管理器	66
4.2.1 工程管理器的工具栏	67
4.2.2 工程项目管理器的状态栏	68
4.2.3 工程管理器的快捷菜单	68
4.3 Borland C++ Builder 4 编译和连接环境	70
4.3.1 编译单元文件	70
4.3.2 工程项目文件的编译和连接	71
4.3.3 运行应用程序	72
4.4 本章小结	72
第5章 Borland C++ Builder 4 集成调试环境	73
5.1 应用程序错误类型	74
5.1.1 语法错误	74
5.1.2 运行时错误	74
5.1.3 逻辑错误	74
5.2 Borland C++ Builder 4 集成调试环境设置	74
5.3 设置程序运行参数	75
5.4 控制程序运行	76
5.4.1 运行到文本编辑器光标所在位置	76
5.4.2 单步运行和跟踪	77
5.4.3 暂停和终止应用程序运行	77
5.5 使用断点	78
5.5.1 设置断点	78
5.5.2 删除断点	79
5.5.3 断点列表对话框	79
5.5.4 创建条件断点	80
5.6 检查变量和表达式的值	81
5.6.1 观察变量值变化	81
5.6.2 计算和修改变量值	82
5.7 检查函数和过程调用	83

5.7.1 打开调用栈窗口	83
5.7.2 使用调用栈窗口	83
5.8 监视线程状态	84
5.8.1 线程状态窗口	84
5.8.2 使用线程状态窗口	85
5.9 监视微处理器状态	85
5.10 本章小结	86
第 6 章 面向对象编程与 Borland C++ Builder 4	87
6.1 面向对象的基本概念	88
6.1.1 过程式描述	88
6.1.2 对象式描述	88
6.2 类和对象	89
6.2.1 类的定义	89
6.2.2 类的使用	92
6.2.3 构造函数和析构函数	93
6.2.4 类的存取控制	98
6.3 继承	99
6.3.1 单一继承	99
6.3.2 派生类中的构造函数和析构函数	103
6.3.3 保护成员	104
6.4 多态性	105
6.4.1 运行时的多态性	105
6.4.2 虚函数	108
6.4.3 抽象类和纯虚函数	109
6.5 Borland C++ Builder 4 常用类	110
6.5.1 字符串类(AnsiString)	110
6.5.2 字符串类队列(TStringList)	114
6.5.3 对象指针队列(TList)	116
6.6 本章小结	119
第 7 章 Borland C++ Builder 4 编程模式与构件	121
7.1 Borland C++ Builder 4 编程模式	122
7.1.1 MS-DOS 应用程序的编程模式	122
7.1.2 MS-DOS 应用程序	122
7.1.3 Windows 操作系统的特点	123
7.1.4 Windows 应用程序编程特点	124
7.1.5 Borland C++ Builder 4 编程模式	127
7.2 第一个 Borland C++ Builder 4 应用程序	130

7.2.1	创建新应用程序工程项目	130
7.2.2	在应用程序中加入菜单和菜单项	131
7.2.3	在应用程序中加入 About 对话框	134
7.3	构件	139
7.3.1	构件的定义	139
7.3.2	构件的构成	139
7.3.3	Borland C++ Builder 4 可视化构件库的体系结构	140
7.4	窗体	141
7.4.1	窗体的属性	142
7.4.2	窗体的事件响应	146
7.4.3	实现窗体功能的方法	155
7.4.4	窗体的使用举例	156
7.4.5	应用程序源代码	158
7.5	本章小结	160
第 8 章	Borland C++ Builder 4 主窗口构件	161
8.1	菜单	162
8.1.1	菜单简介	162
8.1.2	主菜单构件和菜单项构件	163
8.2	菜单设计器	164
8.2.1	打开菜单设计器	164
8.2.2	创建菜单项	165
8.2.3	加速键和快捷键	166
8.2.4	增加和删除菜单项	168
8.2.5	添加菜单分隔符	168
8.2.6	创建多级菜单	168
8.2.7	使用菜单模板进行菜单设计	170
8.2.8	菜单项事件处理	171
8.3	菜单的动态操作与控制	171
8.3.1	增加菜单项	171
8.3.2	删除菜单项	172
8.3.3	隐藏/显示菜单项	172
8.3.4	更改菜单项	172
8.3.5	菜单项变灰操作	173
8.3.6	设置菜单项选择标志	173
8.4	控制板构件与快捷按钮构件	174
8.4.1	控制板构件	174
8.4.2	快捷按钮构件	178
8.4.3	设计和实现 Windows 应用程序的工具栏和快捷按钮	181

8.4.4 控制快捷按钮状态	182
8.5 工具栏构件和工具栏按钮构件	183
8.5.1 工具栏构件	183
8.5.2 工具栏按钮构件	184
8.5.3 实现 Windows 应用程序的工具栏和快捷按钮	184
8.6 状态栏	186
8.6.1 状态栏构件	186
8.6.2 在状态栏中显示菜单项提示信息	188
8.6.3 在状态栏中显示文本字符串	190
8.6.4 在状态栏中显示图标	191
8.7 本章小结	192
第 9 章 对话框和对话框构件	193
9.1 对话框简介	194
9.2 组成对话框的常用构件	195
9.2.1 标签构件	195
9.2.2 按钮构件	196
9.2.3 文本编辑器构件	200
9.2.4 组框构件	206
9.2.5 列表框构件	206
9.2.6 组合框构件	211
9.2.7 滚动条构件	213
9.2.8 备忘录构件	218
9.3 模式对话框的设计和实现	219
9.3.1 应用程序对话框功能简介	220
9.3.2 应用程序框架	220
9.3.3 应用程序代码	227
9.4 标准对话框函数	232
9.4.1 MessageDlg 函数	232
9.4.2 MessageDlgPos 函数	233
9.4.3 ShowMessage 函数	233
9.4.4 ShowMessagePos 函数	234
9.4.5 InputBox 函数	234
9.5 通用标准对话框构件	234
9.5.1 打开文件对话框	235
9.5.2 通用文件存盘对话框	237
9.5.3 颜色通用对话框简介	238
9.5.4 颜色对话框构件	238
9.5.5 通用字体设置对话框简介	239

9.5.6 通用【查找】对话框和【取代】对话框	241
9.5.7 【打印】对话框	245
9.6 本章小结	247
第 10 章 Win32 应用程序常用构件	249
10.1 TrackBar 构件	250
10.1.1 TrackBar 控件简介	250
10.1.2 TrackBar 构件	250
10.1.3 TrackBar 构件的使用	251
10.2 ProgressBar 构件	253
10.2.1 ProgressBar 控件简介	253
10.2.2 ProgressBar 构件	253
10.2.3 ProgressBar 构件的使用	254
10.3 TPageControl 构件	256
10.3.1 属性页控件简介	256
10.3.2 TPageControl 构件	257
10.3.3 TTabSheet 构件	258
10.3.4 使用 TPageControl 构件设计对话框	259
10.4 ImageList 构件	261
10.4.1 ImageList 控件简介	261
10.4.2 ImageList 构件	262
10.4.3 ImageList 构件的使用	263
10.5 TreeView 构件	265
10.5.1 TreeView 控件简介	265
10.5.2 TreeView 构件	265
10.5.3 使用 TreeView 构件进行应用程序设计	267
10.5.4 TTreeNode 构件	269
10.5.5 TTreeNode 构件	270
10.5.6 应用程序运行时使用 TreeView 构件	271
10.6 ListView 构件	273
10.6.1 ListView 控件简介	273
10.6.2 ListView 构件	274
10.6.3 ListView 构件的使用	275
10.7 综合应用程序	280
10.8 本章小结	298
第 11 章 图形图像构件和绘图	299
11.1 图形基础知识	300
11.1.1 Windows 图形基础知识	300

11.1.2	Borland C++ Builder 4 绘图模式	300
11.2	基本的绘图构件	301
11.2.1	画笔构件	301
11.2.2	画刷构件	303
11.2.3	位图构件	305
11.3	Canvas 构件	307
11.4	TImage 构件	310
11.4.1	TImage 构件属性	310
11.4.2	应用程序举例	311
11.5	Shape 构件	311
11.6	综合应用程序	312
11.7	本章小结	324
第 12 章	RichEdit 构件和 RichEdit 应用程序	325
12.1	RichEdit 构件	326
12.1.1	RichEdit 构件的属性	326
12.1.2	RichEdit 构件的事件	329
12.1.3	RichEdit 构件的方法	329
12.2	RichEdit 应用程序	330
12.2.1	RichEdit 应用程序框架	331
12.2.2	设计 RichEdit 的主窗口	331
12.2.3	创建 RichEdit 的主菜单	332
12.2.4	添加工具栏构件	332
12.2.5	添加快捷按钮构件	333
12.2.6	在 RichEdit 应用程序中增加标尺	334
12.2.7	添加状态栏构件	335
12.2.8	添加通用对话框构件	335
12.2.9	添加 RichEdit 构件	336
12.3	实现 RichEdit 应用程序的功能	337
12.3.1	创建新的文件功能	337
12.3.2	打开文件功能	338
12.3.3	文件存盘功能	339
12.3.4	剪贴板功能	339
12.3.5	改变文本字体功能	340
12.3.6	拖放操作	341
12.3.7	打印机设置功能	341
12.3.8	打印功能	341
12.3.9	标尺	342
12.4	RichEdit 程序源代码	343

12.5 本章小结	359
第 13 章 多媒体构件和多媒体应用程序	361
13.1 多媒体和计算机操作系统	362
13.1.1 多媒体的基础知识	362
13.1.2 多媒体与 Windows 操作系统	362
13.1.3 MCI 接口	363
13.2 卡通构件	365
13.2.1 卡通控件简介	365
13.2.2 卡通构件	366
13.2.3 卡通构件的使用	368
13.3 TMediaPlayer 构件	370
13.3.1 TMediaPlayer 构件简介	370
13.3.2 TMediaPlayer 媒体播放构件使用	374
13.3.3 多媒体应用程序功能简介	375
13.3.4 多媒体应用程序代码	376
13.4 本章小结	389
第 14 章 异常处理	391
14.1 异常处理的基础	392
14.1.1 异常处理的基础知识	392
14.1.2 C++异常处理	393
14.2 Borland C++ Builder 4 异常处理	395
14.2.1 VCL 异常处理机制	395
14.2.2 VCL 异常类层次结构	396
14.2.3 使用 VCL 缺省的异常处理	398
14.2.4 处理多个异常	399
14.2.5 唤起异常	400
14.2.6 使用用户自定义的异常处理对象	401
14.3 本章小结	406
第 15 章 线程构件和多线程应用程序	407
15.1 线程基础知识	408
15.1.1 进程和线程	408
15.1.2 多任务	408
15.1.3 线程调度	409
15.2 Borland C++ Builder 4 多线程应用程序	410
15.2.1 Borland C++ Builder 4 多线程工作模型	410
15.2.2 线程构件	411
15.2.3 创建线程类	413

15.2.4	多线程同步	416
15.2.5	控制线程运行	418
15.2.6	多线程间通信	418
15.3	本章小结	427
第 16 章	Internet 构件和面向 Internet 应用程序	429
16.1	Internet 简介	430
16.1.1	TCP/IP 协议	430
16.1.2	Internet 网络地址	430
16.1.3	Internet 网络的服务	431
16.2	Borland C++ Builder Internet 构件	432
16.2.1	Socket 简介	432
16.2.2	数据流 Socket 的工作过程	433
16.2.3	数据报 Socket 的工作过程	434
16.2.4	ClientSocket 构件	434
16.2.5	ServerSocket 构件	435
16.3	面向 Internet 应用程序	437
16.3.1	应用程序功能简介	437
16.3.2	应用程序源代码	439
16.4	本章小结	449
第 17 章	Borland C++ Builder 4 数据库应用程序开发环境	1451
17.1	数据库基础知识	452
17.1.1	数据库管理系统	452
17.1.2	数据库应用程序	453
17.2	Borland C++ Builder 4 数据库应用程序开发环境	453
17.2.1	Borland C++ Builder 4 数据库应用程序开发环境	453
17.2.2	Borland 数据库引擎	454
17.3	Borland C++ Builder 4 数据库应用程序的结构	456
17.3.1	使用 BDE 的单层数据库应用程序	457
17.3.2	单层数据库应用程序	457
17.3.3	双层基于客户/服务器模式的数据库应用程序	457
17.3.4	多层结构的数据库应用程序	458
17.4	本章小结	459
第 18 章	Borland C++ Builder 4 数据库工具软件	461
18.1	BDE Administrator	462
18.1.1	BDE Administrator 主窗口	462
18.1.2	数据库别名	462
18.1.3	创建和更改数据库的别名	463

18.1.4 数据库别名的重新配置	464
18.1.5 数据库引擎驱动程序的配置	465
18.2 Database Desktop	466
18.2.1 Database Desktop 主窗口	466
18.2.2 创建新的表格	467
18.2.3 打开数据库表格	470
18.2.4 编辑数据库表格记录	471
18.3 SQL Explorer	471
18.3.1 SQL Explorer 主窗口	471
18.3.2 显示数据库表格所包含的对象	472
18.3.3 显示和编辑数据库表格的记录	473
18.3.4 使用 SQL 语句进行数据库查询操作	474
18.4 本章小结	475
第 19 章 Borland C++ Builder 4 数据库应用程序常用构件	477
19.1 Borland C++ Builder 4 数据库应用程序构件	478
19.1.1 数据库访问构件	478
19.1.2 数据控制构件	479
19.2 数据集构件	480
19.2.1 数据集构件简介	481
19.2.2 数据集的状态	481
19.3 TTable 构件	482
19.3.1 TTable 构件	482
19.3.2 TTable 构件的使用	484
19.3.3 打开和关闭数据库	486
19.3.4 通过表格构件控制对数据库的访问	487
19.3.5 移动当前记录	488
19.3.6 添加和插入操作	490
19.3.7 删除操作	491
19.3.8 检索操作	491
19.3.9 设置工作范围	494
19.3.10 排序操作	497
19.4 TQuery 构件	498
19.4.1 TQuery 构件	498
19.4.2 TQuery 构件的使用	499
19.4.3 应用程序运行时的结构化查询操作	500
19.4.4 参数化的结构化查询操作	501
19.4.5 使用 TQuery 构件完成记录的排序操作	503
19.5 TDataSource 构件	504

19.6 TDBNavigator 构件	505
19.7 本章小结	506
附录 A 常用构件的属性、方法和事件表	507
附录 B 可视化构件库的常用函数	519

引 言

0.1 Borland C++ Builder 简介

0.1.1 Borland C++ Builder 产生的背景

人类社会进入 20 世纪 90 年代，全球计算机信息产业在下面几个方面发生了巨大的变化：

- 随着人类商务活动的全球化，商业竞争日趋激烈。为了在商业竞争中获得优势，人们需要不断地调整自己的商务活动，计算机信息产业需要适应这种快速变化的用户需求。
- 计算机技术，如计算机操作系统、软件开发平台和数据库的进步给计算机软件开发人员提出了更高的要求。在新的应用程序开发中，软件开发人员需要迅速掌握和使用此方面的新技术。
- 新的软件系统模型如计算机客户/服务器、分布式应用程序、Internet 和多层结构数据库应用程序模型的提出，也要求众多的计算机软件开发人员能够快速地把这些模型集成到应用程序中。

以上几个方面的变化，使得广大的计算机软件编程人员，特别是众多的 C/C++ 程序员在应用程序开发过程中面临下面几个方面的挑战：

- 快速应用程序开发
为了适应人类商务活动的迅速变化和日益激烈的商业竞争，需要快速应用程序开发能力。而采用传统的方法或工具进行应用程序开发的周期太长，不能适应当前市场的需求。
- 集成数据库开发
在当前应用程序工程项目中，经常需要管理和处理各种类型的数据，因此希望应用程序开发工具，特别是 C/C++ 开发工具能够提供对数据库开发环境的支持。
- 面向 Internet 应用
因特网是人们进行相互通信的重要手段。使用传统的 C/C++ 开发工具进行面向 Internet 的应用程序开发时，开发人员必须对计算机操作系统和数据通信协议有深入的研究，才可能进行此类应用程序的开发。这种状况阻碍了 Internet 应用程序的开发。