

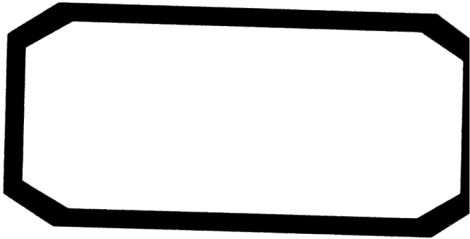
高等学校计算机专业规划教材

软件系统分析与实现 (VC++版)

于万波 编著

清华大学出版社

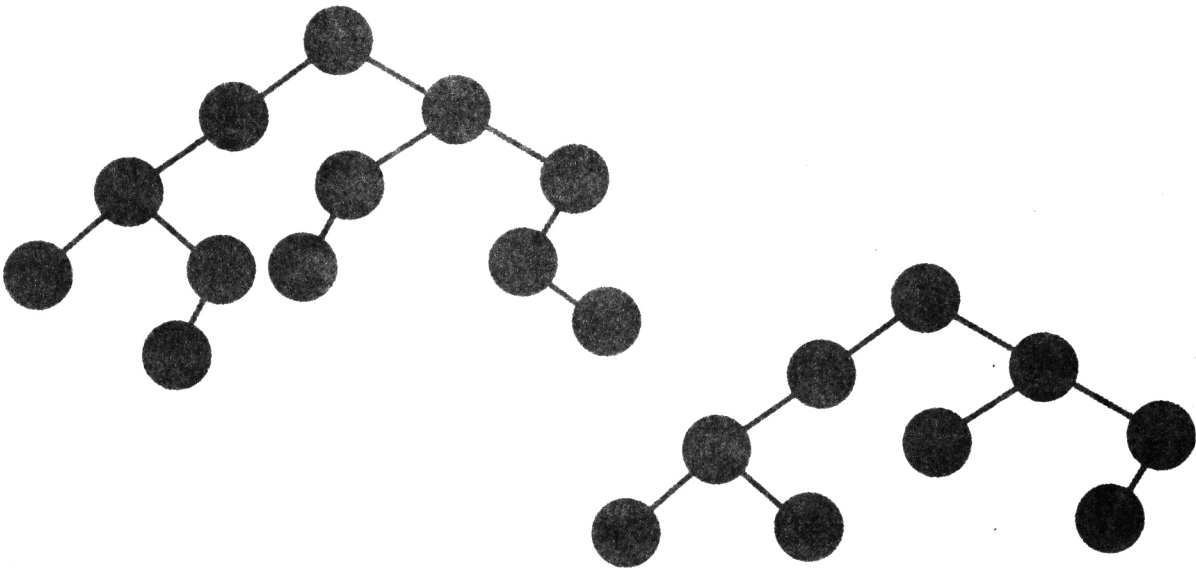
高等学校计算机专业规划教



软件系统分析与实现

(VC++版)

于万波 编著



清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书通过实例介绍软件系统分析与设计的基本知识。全书共 5 章,前 3 章介绍 Visual C++ 程序设计与软件开发中的一些系统编程、网络编程以及数据库程序设计的小实例,然后使用 Visual C++ 作为开发工具设计完成了学生信息录入软件、贪吃蛇游戏软件。在第 4 章对一个人力资源信息管理系统进行分析和设计。第 5 章对一个高中数学试卷题库管理系统进行分析设计,并初步实现一些基本的功能。

本书可以作为软件工程、计算机科学与技术、信息管理与信息系统、信息与计算科学等专业的本科生教材。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

软件系统分析与实现(VC++ 版)/于万波编著. —北京:清华大学出版社,2012.7

(高等学校计算机专业规划教材)

ISBN 978-7-302-28433-8

I. ①软… II. ①于… III. ①软件工程—高等学校—教材 ②C 语言—程序设计—高等学校—教材 IV. ①TP311.5 ②TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 060506 号

责任编辑:龙启铭 战晓雷

封面设计:常雪影

责任校对:梁 毅

责任印制:沈 露

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

电 话:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与咨询服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 刷 者:北京四季青印刷厂

装 订 者:三河市溧源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:12.75

字 数:301 千字

版 次:2012 年 7 月第 1 版

印 次:2012 年 7 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:25.00 元

产品编号:041821-01

目前,在计算机学科的教学,加强程序设计语言以及软件的使用训练是十分必要的,特别是对于想从事软件系统开发的同学来说,需要进行更加深入的学习。这样就非常有必要在教学过程中增加相应的内容,以填补程序设计语言的学习与软件系统开发之间的空缺。

本书没有讲述系统完整的软件系统分析设计技术,而是从实践的角度介绍了软件系统分析与设计的基本知识,同时增加了程序设计语言使用的内容。考虑到 Visual C++ 的很多优点,以及 Visual C++ 还具有很强的生命力,也考虑到目前多数高校开设 C 语言课使用 Visual C++ 作为编译软件,所以选择了 Visual C++ 作为工具,同时假设读者已经简单使用过 Visual C++。

本书不求面面俱到,把更多的空间留给读者去填补,其中归纳多于演绎,操作实例多于讲解。目前这种风格的书比较少,特别是作为高校教材的就更少了。对于各种层次的高校,针对多样化的课程设置以及培养目标,应该有多样化的教材,本书就是在这样的背景下编写的。

在本书中,把修改软件作为一种学习软件开发的方法,单独设置第 4 章作为修改软件的实例。第 5 章的高中数学习题试卷管理系统是一个非常好的想法,可以在其基础上继续修改完善项目,同时第 5 章也是一个软件系统从头开始构建的例子。

第 1 章简单介绍软件系统分析与设计的基本概念。第 2 章介绍一些实用的,但是经常被高校教学忽视的 Visual C++ 程序设计实例,通过这一章的学习,可以加深对 Visual C++ 以及软件操作机器的了解,也能够进一步提高使用 Visual C++ 的能力。

第 3 章的两个实例——学生信息管理系统与贪吃蛇程序都是学习者经过努力能够读懂并能够自行实现的项目,建议读者去实现、修改并完善这两个项目。

第 4 章介绍人力资源管理系统的分析和实现的完整过程。

于硕参加了本书第 3 章的编写,黄昱参加了第 2 章的编写,郑光果参加了第 4 章的编写,在此对这几位作者的付出表示感谢。

感谢清华大学出版社龙啟铭编辑的理解、支持与指导,感谢为本书编辑出版辛苦工作的编辑及其他工作人员。

于万波

2012 年 6 月

第 1 章 软件系统分析与设计 /1**1.1 概述 /1**

1.1.1 软件系统的分类与特点 /1

1.1.2 常用的语言与工具介绍 /2

1.1.3 软件行业工具以及标准化知识 /8

1.2 软件系统分析与设计 /10

1.2.1 系统分析 /10

1.2.2 系统设计 /11

1.2.3 系统实施 /13

第 2 章 Visual C++ 程序设计 /15**2.1 系统编程实例 /15**

2.1.1 硬盘及文件操作 /15

2.1.2 线程与程序控制 /26

2.1.3 读写系统时间 /33

2.2 网络程序设计 /35

2.2.1 获取 IP 地址 /35

2.2.2 搜索局域网内计算机 /38

2.2.3 客户/服务器程序 /40

2.2.4 网络聊天程序设计 /40

2.3 数据库操作 /46

2.3.1 单文档中加入数据库操作选项显示记录 /46

2.3.2 数据库控件 ADO 的使用 /49

2.3.3 Visual C++ 对 Access 数据库表的简单操作 /52

2.4 MFC 程序设计 /56

2.4.1 树状结构显示 MFC 的类 /56

2.4.2 制作计算器 /62

2.4.3 键盘和鼠标程序设计 /70

习题 /72

第3章 Visual C++ 软件开发 /77

- 3.1 学生信息录入 /77
 - 3.1.1 界面制作 /77
 - 3.1.2 将录入的信息写入文件 /80
 - 3.1.3 信息存入数据库 /82
- 3.2 通讯录软件开发 /85
 - 3.2.1 设计说明 /85
 - 3.2.2 代码实现 /90
 - 3.2.3 实现更多的功能 /96
- 3.3 贪吃蛇游戏软件开发 /99
 - 3.3.1 分析与设计 /100
 - 3.3.2 具体实现 /102
 - 3.3.3 关键问题讨论 /122
- 习题 /127

第4章 人力资源管理系统分析与实现 /135

- 4.1 人力资源管理系统概述 /135
 - 4.1.1 人力资源管理的功能需求 /135
 - 4.1.2 常规的数据库表设计 /135
 - 4.1.3 本系统的数据库表设计 /136
- 4.2 数据库操作类的实现与主界面设计 /138
 - 4.2.1 建立项目与设计主菜单 /138
 - 4.2.2 数据库连接与操作函数设计 /139
 - 4.2.3 菜单的添加 /141
- 4.3 注册登录功能的实现 /143
 - 4.3.1 注册功能的实现 /143
 - 4.3.2 登录功能的实现 /147
 - 4.3.3 主菜单退出功能的实现 /148
- 4.4 人事管理部分功能的实现 /148
 - 4.4.1 员工信息录入 /149

4.4.2	员工信息查询	/151
4.4.3	考勤信息录入	/152
4.5	工资管理部分功能分析	/152
4.5.1	工资登记	/152
4.5.2	扣税功能的实现	/153
4.5.3	工资列表	/156
4.6	在网络环境下调试运行	/157
	习题	/162
第 5 章	高中数学题库系统分析设计与实现	/174
5.1	系统分析与设计	/174
5.1.1	概述	/174
5.1.2	系统分析	/175
5.1.3	系统设计	/176
5.2	部分系统功能的初步实现	/176
5.2.1	建立项目并连接数据库	/176
5.2.2	填空题录入	/179
5.2.3	选择题录入	/184
5.2.4	解答题录入	/186
5.2.5	试卷生成	/188
5.3	试卷的习题筛选	/192
5.3.1	特性编码	/192
5.3.2	习题筛选	/193
	习题	/194
	参考文献	/195

第 1 章 软件系统分析与设计

本章讲解软件系统分析与设计的基本知识,包括软件系统的分类与特点、常用的软件开发工具和软件行业标准,以及系统需求分析和可行性分析等内容。

1.1 概述

随着计算机科学技术的发展,特别是软件技术的发展,诞生了软件工程这一学科。软件工程研究如何更好地开发与维护软件。IEEE 将软件工程定义为:软件工程是开发、运行、维护和修复软件的系统方法。

目前,软件工程学科包括软件系统分析与设计、UML 等建模语言、软件系统实现技术、软件项目管理、软件测试与维护等,在这些内容中,软件系统分析与设计是核心技术。

1.1.1 软件系统的分类与特点

目前,开发人员一般把软件分为系统软件、应用软件和编程软件等。这一分类方法把操作系统以及与操作系统联系紧密或者用于维护操作系统正常工作的各种驱动程序、杀毒软件等称为系统软件;把类似于 Office 的各种办公软件、学习软件、游戏软件和图像处理软件等实用软件称为应用软件;把用于开发各种软件系统的编程软件独立出来归为一类。

1. 系统软件

最著名的系统软件是微软公司的个人微机操作系统 Windows。操作系统软件是管理计算机硬件与软件资源的程序(软件),是每个计算机必须安装的软件。操作系统是计算机系统的内核与基石,是一个庞大的管理控制程序,大致包括 5 个方面的管理功能:进程与处理机管理、作业管理、存储管理、设备管理和文件管理。目前微机与小型机上常见的操作系统有 Windows、OS/2、UNIX、Linux 等。杀毒软件也属于系统软件之一。还有一类重要的系统软件就是各种驱动程序,如打印机驱动程序、视频摄像头驱动程序和扫描仪驱动程序等。

系统软件还有很多,实际上,有些教材或著作对系统软件做了如下描述:是指控制和协调计算机及外部设备,支持应用软件的开发和运行的系统;是无须用户干预的各种程序的集合,主要功能是调度、监控和维护计算机系统,负责管理计算机系统中各种独立的硬件,使得它们可以协调工作。另外,有些系统软件使得计算机使用者和其他软件将计算机当作一个整体而不需要顾及到底层每个硬件是如何工作的。

2. 应用软件

应用软件是为满足用户对不同领域、不同问题的应用需求而提供的软件,它可以拓宽计算机系统的应用领域,放大硬件的功能。Internet 上的应用软件有即时通信软件、网络购物软件、网络诊疗软件、网络通信软件、电子邮件客户端、FTP 客户端、下载工具等;多媒体软件有媒体播放器、图像编辑软件、音频编辑软件、视频编辑软件、计算机辅助设计、计算机游戏和桌面排版等;数学计算相关的软件有代数系统、统计软件、数值计算软件和计算机辅助工程设计软件等;商务软件有信息管理软件和会计软件等。

还有众多的用户自行开发的用于实现各种功能的软件也属于应用软件。

3. 编程软件

每一种语言都对应着一个或多个软件。目前,常用的计算机语言就有上百种,可见编程软件之多,任何计算机爱好者或程序员都不可能熟知所有软件,事实上也没有必要掌握所有软件,很多软件具有相同的功用与类似的特性。

1.1.2 常用的语言与工具介绍

一种计算机语言(也称为编程语言)是一种语言规范,程序员在进行程序设计时遵循该语言规范的约定,按照一定的规则书写以便实现一定的功能。每种语言都有一种或多种编程软件支持,即用一种语言编写的程序如果要想实现其功能,必须要有某个安装在计算机上的软件对程序进行翻译或编译,直至运行。

目前常用的计算机语言也有很多种,应用在各个实际工作领域。相应的编程软件更多。据统计,目前使用频率排名在前 20 位的语言如下。

1. Java 语言

Java 是由 Sun Microsystems 公司于 1995 年 5 月推出的 Java 程序设计语言(以下简称 Java 语言)和 Java 平台的总称。目前 Java 2 版本分为 3 个体系:Java SE(Java 2 Platform Standard Edition,Java 标准版)、Java EE(Java 2 Platform Enterprise Edition,Java 企业版)和 Java ME(Java 2 Platform Micro Edition,Java 微型版)。Java SE 是目前许多高校教材讲授的内容;Java EE 广泛应用于各种大型应用软件开发(包括 Web 应用程序),JSP 也属于 Java EE 规范;Java ME 是一个较小的“核”,是为手机和小电器编程而设计的。

2. C 语言

C 语言的前身是 UNIX,C 语言是从该操作系统演化而来的。

C 语言具有丰富的数据类型。它不仅有基本类型,而且还有结构体类型和指针类型等,能实现各种复杂的数据结构。

也正是由于上述原因使得 C 语言高效、简捷,至今仍然活跃在计算机程序设计领域。

目前比较流行的 Java 语言事实上保留了 C 语言的很多关键字、语法结构等。

3. C++ 语言

C++ 语言是从 C 语言进化而来的,它是 C 语言的超集。C++ 语言在继承了 C 语言的全部特征和优点的同时,对 C 语言进行了扩充,主要是引进了“类”这一复合数据类型以支持面向对象的程序设计。C++ 语言对 C 语言完全向后兼容,符合程序设计人员逐步更新程序设计观念和方法的要求,因此已经成为最流行的程序语言设计之一。C++ 语言同时也是面向对象程序设计的经典语言。

所谓编辑是指把语言代码输入到计算机中,存储成为文件;所谓编译,就是“翻译”,把语言翻译为计算机能够认识的形式。除了编辑和编译,另外还有连接、运行等术语。

一般的编辑软件都可以作为 C 语言与 C++ 语言的编辑器,例如,Windows 中的记事本就是很好的编辑器。C 语言与 C++ 语言的常用编译软件有 TC 与 Visual C++ 等,这两个软件既可以编辑和编译,也可以在其上运行 C 语言与 C++ 语言程序,还可以把程序做成可执行文件,以便脱离编译软件独立运行。

4. PHP 语言

一种说法是,PHP 是 Personal Home Page 的简称;另外一种解释是,PHP 是超文本预处理语言 Hypertext Preprocessor 的缩写。PHP 是一种 HTML 内嵌式的语言,是一种在服务器端执行的嵌入 HTML 文档的脚本语言,语言的风格类似于 C 语言,在 Web 程序开发中被广泛使用。

相对于其他语言,PHP 编辑简单,实用性强,更适合初学者。PHP 坚持脚本语言为主,与 Java 和 C++ 不同。

PHP 是运行在服务器端的脚本,可以运行在 UNIX、Linux 或 Windows 等诸多操作系统下。PHP 消耗的系统资源比较少。在 PHP 的新版本中,面向对象特性都有了很大的改进,现在 PHP 也可以用来开发大型商业程序。

PHP 是免费的,提供开放的源代码,所有的 PHP 源代码事实上都可以得到。

5. Visual Basic 语言

BASIC 是一种语言规范,这种语言诞生于计算机初创时期,当时曾是主流的计算机语言。而 Visual Basic(简称 VB)也可以说是一个软件,是微软公司基于 BASIC 开发的一个可视化程序设计软件。使用该软件可以很容易地制作出具有 Windows 风格的界面的程序,其最大的特点是包含协助开发环境的事件驱动编程。

VB 是世界上使用人数众多的语言(或称软件),主要是 VB 不单拥有图形用户界面(GUI)和快速应用程序开发(RAD)系统,也不单是其使用简单易学,还在于 VB 可以轻易地使用 DAO、RDO 和 ADO 连接数据库,以及轻松地创建 ActiveX 控件。程序员可以轻松地使用 VB 提供的组件快速建立一个简单的小应用程序,有时使用很少的代码,甚至不使用代码。

VB 6.0 与 VB 新的版本之间有很大的差别,所以预计 VB 6.0 将会在一段时间内与

这些新版本共存。因为有很多小的工作可以直接使用 VB 6.0 来设计完成,而没有必要动用更完善的强大的 .NET 系列。

6. C# 语言

C#(读作 C sharp)是一种新的语言规范,是微软公司发布的一种面向对象的、运行于 .NET Framework 之上的高级程序设计语言,它是微软公司 .NET Windows 网络框架的主角。

C# 是一种安全的、稳定的、简单的、优雅的,由 C 语言和 C++ 语言衍生出来的面向对象的编程语言。它在继承了 C 和 C++ 的强大功能的同时去掉了它们的一些复杂特性(例如,没有宏和模板,不允许多重继承等)。C# 综合了 VB 简单的可视化操作以及 C++ 的高运行效率和其强大的操作能力。

在某些地方,C# 与 Java 极为相似。

因为 C# 晚于 Java 诞生,所以 C# 几乎集中了所有关于软件开发和软件工程研究的最新成果,如面向对象、类型安全、组件技术、自动内存管理、跨平台异常处理、版本控制和代码安全管理等。不过现实的情况是,非技术的因素往往更能决定一个产品的未来,Java 的用户主要是网络服务的开发者和嵌入式设备软件的开发,而开发嵌入式设备软件不是 C# 的主要目的。

7. Python 语言

Python 是一种面向对象、直译式计算机程序设计语言,也是一种功能强大而完善的通用型语言。Python 具有十多年的发展历史,已经成熟稳定。该语言具有非常简捷而清晰的语法特点,适合完成各种高层任务,几乎可以在所有的操作系统中运行。目前,基于这种语言的相关技术正在飞速发展,用户数量急剧扩大,相关的资源也逐渐增多。

Python 与“脚本语言”相近,Python 的支持者较喜欢称它是一种高级动态编程语言,并建议人们从 Python 开始学习编程。对于那些从来没有学习过编程或者并非计算机专业的编程学习者而言,Python 是最好的选择之一。

Python 是一种十分精彩又强大的语言。它既具有高性能,也考虑到编写程序简单有趣的特色。随着微软公司将 Python 纳入 .NET 平台,相信 Python 的将来会有更加强劲的发展,著名的搜索引擎 Google 也大量使用了 Python。在 Nokia 智能手机所采用的 Symbian 操作系统上,Python 成为继 C++ 和 Java 之后的第三个编程语言。

8. Perl 语言

Perl 最初的设计者为拉里·沃尔(Larry Wall),他于 1987 年 12 月 18 日发表了该语言。Perl 吸收了 C、sed、awk 和 Shell Scripting 以及很多其他程序语言的特性。

Perl 一般被称为“实用报表提取语言”(Practical Extraction and Report Language),有时被称做“病态折中垃圾列表器”(Pathologically Eclectic Rubbish Lister)。Perl 的创造者 Larry Wall 提出的是第一个名称,但也没有否认第二个名称。

作为脚本语言,Perl 不需要编译器和链接器来运行代码,用户要做的只是写出程序并

让 Perl 来运行而已。这意味着 Perl 作为小的编程问题的快速解决方案和为大型事件创建原型来测试潜在的解决方案是十分理想的。

Perl 被广泛地用于日常生活的方方面面,从宇航工程到分子生物学,从数学到语言学,从图形处理到文档处理,从数据库操作到网络管理等。

Perl 提供脚本语言(如 sed 和 awk)的所有功能,还具有它们所不具备的很多功能。Perl 还支持 sed 到 Perl 及 awk 到 Perl 的翻译器。

简而言之,Perl 像 C 语言一样强大,像 awk、sed 等脚本描述语言一样方便。

Perl 的解释程序是开放源码的免费软件,可以到 Perl 的官方网站 <http://www.perl.org> 下载。

9. Objective-C

20 世纪 80 年代初布莱德·确斯(Brad Cox)在其公司 Stepstone 发明了 Objective-C,对该语言最主要的描述是他于 1986 年出版的“Object Oriented Programming: An Evolutionary Approach”(Addison Wesley)。Objective-C 通常写作 ObjC、Objective C 或 Obj-C。

Objective-C 是一种扩充 C 语言的面向对象编程语言。它主要使用于 MacOS X 和 GNUstep 这两个 OpenStep 标准的系统,而在 NeXTSTEP 和 OpenStep 中它更是基本语言。Objective-C 可以在 gcc 运作的系统中编写代码并进行编译,因为 gcc 含有 Objective-C 的编译器。

Objective-C 流行的主要原因之一是它是一种可以为 iPhone 和 iPad 编程的语言。

Objective-C 不支持多重继承,其最初版本并不支持垃圾回收,不包括命名空间机制(namespace mechanism)。

10. Delphi

Delphi 是 Windows 平台下著名的快速应用程序开发工具(Rapid Application Development, RAD)。它的前身是 DOS 时代盛行一时的 Borland Turbo Pascal,最早的版本由美国 Borland 公司于 1995 年开发,主创者为 Anders Hejlsberg。经过数年的发展,此产品也转移至 Embarcadero 公司旗下。Delphi 是一个集成开发环境(IDE),使用的核心是由传统 Pascal 语言发展而来的 Object Pascal,以图形用户界面为开发环境,通过 IDE、VCL 工具与编译器,配合联结数据库的功能,构成一个以面向对象程序设计为中心的应用程序开发工具。

11. JavaScript

为了增加 HTML 语言的功能,使其具有交互性以及包含更多活跃的元素,人们开始在网页中嵌入其他语言。这些语言被称为脚本语言,如 JavaScript、VBScript、DOM (Document Object Model, 文档对象模型)、Layers 和 CSS (Cascading Style Sheets, 层叠样式表)等都是脚本语言。

JavaScript 就是适应动态网页制作的需要而诞生的一种新的编程语言,如今越来越

广泛地使用于 Internet 网页制作上。JavaScript 是由 Netscape 公司开发的。

JavaScript 短小精悍, 又是在客户机上执行, 大大提高了网页的浏览速度和交互能力。同时它又是专门为制作 Web 网页而量身定做的一种简单的编程语言。

JavaScript 程序是纯文本的, 且不需要编译, 所以任何纯文本的编辑器都可以编辑 JavaScript 文件。在 Dreamweaver CS4 中不仅有很好的代码高亮, 还有较全的代码提示和错误提示, 相比其他编辑器来说是比较好的选择。

Visual Studio 2008 也支持 JavaScript 调试。

12. Ruby

Ruby 的作者是日本人松本行弘, 他提供了免费的编译软件。

减少编程时候的不必要的琐碎时间, 令编写程序的人高兴, 是设计 Ruby 语言的一个首要的考虑; 其次是良好的界面设计, 作者强调系统设计必须人性化, 而不是一味从机器的角度着想。

人们特别是计算机工程师们常常从机器着想, 这样机器就能运行得更快, 机器运行效率更高, 等等。实际上, 有时需要从人的角度考虑问题, 人们怎样更方便编写程序或者怎样在机器上更容易应用程序。

遵循上述的理念, Ruby 语言通常非常直观, 按照编程人员认为它应该的方式编码运行。

13. PL/SQL

PL/SQL 是一种数据库操作程序语言, 称为过程化 SQL 语言 (Procedural Language/SQL)。PL/SQL 是 Oracle 公司对标准 SQL 语言的过程化扩展。它将 SQL 语言 (4GL) 的强大灵活性与 3GL 的过程性结构融为一体。正如其名字所示, PL/SQL 通过增加了用在其他过程性语言中的结构来对 SQL 进行扩展。在普通 SQL 语句的使用上增加了编程语言的特点, 所以 PL/SQL 就是把数据操作和查询语句组织在 PL/SQL 代码的过程性单元中, 通过逻辑判断、循环等操作实现复杂的功能或计算的程序语言。由于该语言集成于数据库服务器中, 所以 PL/SQL 代码可以对数据进行快速高效的处理。

14. SAS

SAS (Statistical Analysis System) 是由美国北卡罗来纳州州立大学于 1966 年开发的统计分析软件。1976 年 SAS 软件研究所 (SAS Institute Inc.) 成立, 开始进行 SAS 系统的维护、开发、销售和培训, 至今已经发布了许多版本。经过多年来的完善和发展, SAS 系统在国际上已被誉为统计分析的标准软件, 在相关的各个领域得到广泛应用。

SAS 是一个模块化、集成化的大型应用软件系统。它由数十个专用模块构成, 功能包括数据访问、数据储存及管理、应用开发、图形处理、数据分析、报告编制、运筹学方法、计量经济学计算与预测等。SAS 系统基本上可以分为 4 大部分: SAS 数据库部分、SAS 分析核心、SAS 开发仿真工具、SAS 对分布处理模式的支持及其数据仓库设计。SAS 系

统主要完成以数据为中心的4大任务：数据访问、数据管理(SAS的数据管理功能并不很出色,而是数据分析能力强大,所以经常用微软公司的产品管理数据,再导出为SAS数据格式)、数据呈现与数据分析。

15. Pascal

Pascal是一种计算机通用的高级程序设计语言。Pascal的命名是为了纪念17世纪法国著名哲学家和数学家Blaise Pascal。它由瑞士Niklaus Wirth教授于20世纪60年代末设计并创立。Pascal语言语法严谨,层次分明,程序易写,具有很强的可读性,是第一个结构化的编程语言。

严格的结构化形式、丰富完备的数据类型、运行效率高、查错能力强是该语言的4大特点。

Delphi中的语言就来自改进后的Pascal语言。

16. LISP

LISP(全名List Processor,即链表处理语言)是由约翰·麦卡锡在1960年左右创造的一种基于 λ 演算的函数式编程语言。LISP拥有理论上最高的运算能力。

LISP在CAD绘图软件上的应用非常广泛,普通用户均可以用LISP编写出各种定制的绘图命令。

LISP虽然从未成为主流编程语言,但是这种语言具有独特的编程模式。对Smalltalk来说,引发类似感觉的是对象,Smalltalk中的一切内容都是在处理对象和消息传递。对于LISP来说,这门语言完全由列表组成。

LISP语言也应用于人工智能以及专家系统的程序设计。

17. Lua

Lua是一个小巧的脚本语言。该语言的设计目的是为了嵌入到应用程序中,从而为应用程序提供灵活的扩展和定制功能。

Lua最著名的应用是在暴雪公司的网络游戏WOW中。

Lua脚本可以很容易地被C/C++代码调用,也可以反过来调用C/C++的函数,这使得Lua在应用程序中可以被广泛应用。Lua不仅作为扩展脚本,也可作为普通的配置文件,代替xml、ini等文件格式,并且更容易理解和维护。

Lua由标准C语言编写而成,代码简洁优美,几乎在所有操作系统和平台上都可以运行。

在目前所有的脚本引擎中,Lua的速度是最快的。这一切都决定了Lua作为嵌入式脚本是最佳选择。

Lua有一个同时进行的JIT项目,提供在特定平台上的即时编译功能,这给Lua带来更加优秀的性能。

和Python等脚本不同,Lua并没有提供强大的库,这是由它的定位决定的。所以Lua不适合作为开发独立应用程序的语言。不过Lua还是具备了数学运算和字符串处理

等基本功能。

18. MATLAB

MATLAB 是矩阵实验室(Matrix Laboratory)的简称,是美国 MathWorks 公司出品的商业数学软件,用于算法开发、数据可视化、数据分析以及数值计算的高级技术计算语言和交互式环境,MATLAB 和 Mathematica、Maple 并称为 3 大数学软件。在数学类科技应用软件中,MATLAB 在数值计算方面占有绝对的优势。

MATLAB 可以进行矩阵运算、绘制函数和数据、实现算法、创建用户界面、连接其他编程语言的程序等,主要应用于工程计算、控制设计、信号处理与通信、图像处理、信号检测和金融建模设计与分析等领域。

19. ABAP

ABAP 是一种高级企业应用编程语言(Advanced Business Application Programming),起源于 20 世纪 80 年代。

ABAP/4 是面向对象的。它支持封装性和继承性。封装性是面向对象的基础,而继承性则是建立在封装性基础上的重要特性。ABAP/4 有以下主要特性。

- (1) ABAP/4 具有事件驱动的特性。
- (2) ABAP/4 和 COBOL 具有类似之处。
- (3) ABAP/4 适合生成报表。
- (4) ABAP/4 支持对数据库的操作。

SAP 最初开发 ABAP/4(高级商业应用程序设计)语言仅供内部使用,为应用程序员提供优化的工作环境。随着其不断地改进和修改,已满足商业领域的需要。现在,ABAP/4 已成为 SAP 开发所有自己的应用程序的唯一工具。

20. PowerShell

PowerShell 是微软公司发布的。它的出现标志着微软公司向服务器领域迈出了重要的一步,拉近了与 UNIX、Linux 等操作系统的距离。PowerShell 的前身命名为 Monad,在 2006 年 4 月 25 日正式发布 Beta 版时更名为 PowerShell。Windows PowerShell 的诞生是要提供功能相当于 UNIX 系统 Bash 的命令 Shell 方式,同时也内建了脚本语言以及辅助脚本形式的工具。

上面介绍了排名在前 20 位的语言,这 20 种语言适用领域广泛,其中有适合各种领域的语言软件。当然占有比例大的还是一般性的程序设计语言,如 Java、C、C++ 等。

1.1.3 软件行业工具以及标准化知识

鉴于软件系统分析与设计的重要性,有些研究人员与机构专门开发了用于系统分析与设计的语言规范及支持软件,其中统一建模语言是重要而常用的一种。

1. 统一建模语言

统一建模语言(Unified Modeling Language, UML) UML 用图形符号来表达面向对象设计方案,对一个软件系统的制品进行可视化描述、详细描述构造以及文档化。这种语言主要是用于面向对象的软件开发的模型设计,用规定好的符号、图标和图表等描述软件系统的各种结构与流程。使用 UML 设计好模型,可以更方便系统分析人员以及程序员之间沟通协作,以便更好地开发软件系统。

2. CASE

CASE 翻译为计算机辅助系统工程(其全称为 Computer-Aided System Engineering),也有的教材翻译为计算机辅助软件工程(Computer-Aided Software Engineering)。总的来说,CASE 的目的是通过一些设计好的软件工具等帮助系统分析员开发和维护系统。

很多厂家提供的 CASE 都可以创建企业概图和建立企业模型,根据模型产生程序代码等。下面两个软件就是常用的 CASE 工具:

(1) PowerDesigner

PowerDesigner 是 Sybase 公司的 CASE 工具集,使用它可以方便地对管理信息系统进行分析设计,它几乎包括了数据库模型设计的全过程。利用 PowerDesigner 可以制作数据流程图、概念数据模型和物理数据模型,可以生成多种客户端开发工具的应用程序。

(2) Visio

Visio 是微软公司开发的图表工具,很多开发人员使用该软件绘制各种不同类型的图表,如框图、网络图和组织结构图等。

除了掌握一些用于系统分析设计的专用语言与工具外,了解一些软件项目国际标准也是必要的。下面简单介绍国际标准 IEEE 1058.1。

3. 软件项目管理国际标准

IEEE 1058.1 软件项目管理计划标准包括如下部分。

(1) 引言描述了要开发的项目和产品的概况,如项目目标、要交付的产品、所需资源、主要进度以及产品预算等,也包括项目参考资料、术语定义以及缩写词等。

(2) 项目组织部分从开发者的角度说明产品的开发过程,包括过程模型、组织结构、组织的边界与界面、项目责任等。

(3) 管理过程分为管理的目标和优先级、依赖和约束、风险管理、监督和控制机制和人员计划等。

(4) 技术过程包括方法工具和技术、软件文档和项目详细计划等。

(5) 工作划分和预算。

目前大多数工程的软件系统的项目说明书都是遵循上述标准制定的。

除了 IEEE 标准外,还有各种 ISO 9000 质量标准等。

1.2 软件系统分析与设计

软件系统的开发生命周期包括系统分析、系统设计、系统实施、系统运行与维护等几个阶段。

1.2.1 系统分析

一般认为系统分析包括系统需求分析和可行性分析(有些教材认为系统分析包括需求建模、企业建模与开发策略等)。

系统需求来自客户,可行性分析是对需求进行核查改造与筛选。在系统分析阶段,要经常与客户交流,最后给出一个合理的较全面的开发方案。

可行性分析包括操作可行性、技术可行性、经济可行性和进度可行性等。

在进行可行性分析的同时,系统分析的一个重要任务是进行需求分析,使用面谈、调查、查阅文档、观察分析等技术手段,给出合理的系统需求文档。该文档描述经过优化后的用户需求、开发成本、开发策略和效益等。

系统分析的一项重要工作是对该系统要实现的功能进行描述。系统的功能主要来自使用者的需求,因为考虑到实现的难易等,所以要经过系统分析人员的合理处理。

经过系统分析,给出完成该系统的难点、重点以及要解决的关键性问题。

下面以玛利亚医院信息管理系统为例进行分析。

玛利亚医院是一个综合性的小医院,主要办公场所在一个二层楼房内,其分布图如图 1-1所示。

五官科	内科一	内科二	院长	办公室	超声波	中医科	住院部
X光室	外科	挂号	划价	药房	急诊室	处置室	妇产科

图 1-1 医院办公场所分布图

目前,几乎所有的大医院都已经使用网络信息管理系统,那么对于玛利亚医院来说,使用网络信息管理系统是否是必要的?

经过与院长、办公室人员、挂号、划价收款、药房、住院部、各科医生等进行交谈,最后认为开发一个信息系统能够提高工作效率,提高工作的准确度,有效地进行监督管理。

最后确定的需求如下。

(1) 图 1-1 中的每个房间都使用该软件进行网上工作,一个房间可以有一台或几台计算机,一台计算机可以有几个用户(如挂号等)。

(2) 一套软件运行在各个计算机上,有的计算机可以删除软件的部分功能,或者让某些功能不可用。

(3) 挂号后,患者的信息就被储存到数据库中,这是最重要的信息,几乎每个网络站点上都要使用该信息。

(4) 划价收款在一起进行,划价还负责对一些需要医生临时给定的医疗费等进行手