

高等学校计算机教材

软件技术 基础

冯博琴 主编

顾刚 刘志强 卫颜俊 肖小勃 编

徐士良 审

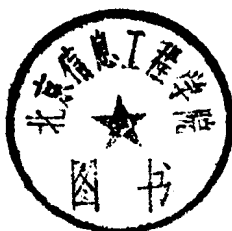
人民邮电出版社
www.pptph.com.cn

* BITI *
TP31
115

高等学校计算机教材

软件技术基础

冯博琴 主编
顾刚 刘志强 卫颜俊 肖小勃 编
徐士良 审



人民邮电出版社



Z088871

JS/06/14

内 容 提 要

本书介绍了计算机软件技术的基础知识。全书包括数据结构、操作系统、数据库和软件工程四部分内容,每部分都融入了计算机软件方面的最新技术,既有基本原理的叙述,又有实例和应用的介绍。数据结构全部以 C++ 来描述算法;操作系统着重阐述 DOS、UNIX 和 Windows 三种平台上的软件开发技术;数据库以流行的关系数据库为蓝本,重点介绍 SQL;软件工程重点讲述了传统的和面向对象的软件开发技术。

本书读者对象为非计算机专业的本科生、研究生以及广大从事计算机软件开发的科技人员。

高等学校计算机教材
软件技术基础

◆ 主 编 冯博琴
编 顾 刚 刘志强 卫颜俊 肖小勃
审 徐士良
责任编辑 黄汉兵

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@pptph.com.cn
网址 <http://www.pptph.com.cn>
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京密云春雷印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本:787×1092 1/16
印张:23.5
字数:581 千字 2000 年 7 月第 1 版
印数:1-6 000 册 2000 年 7 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-08616-8/TP·1697

定价:30.00 元

出版者的话

随着计算机科学与技术在社会、经济、科技、文化等诸多领域内发挥了越来越大的作用，掌握必要的计算机科学与技术知识已成为文、理、工、农、医各科类高级专门人才必须具备的一项基础知识和基本技能，提高非计算机专业学生的计算机科学与技术水平，对提高大学毕业生的整体素质，乃至对经济的发展和社会的进步都将产生深远的影响。

为了适应社会的需要及技术的发展，全国高等院校的各个专业都设有计算机课程或与计算机有关的课程，使计算机教育的内容与程度不断地扩展与提高，计算机教材的需求量也在不断地提高。

为适应市场的需求，我们在全中国高校及计算机图书市场进行了广泛的调研，组织了多种多样的研讨会，广泛听取广大教师及学生的意见，了解计算机教材的现状，对现有教材进行深入的分析，在此基础上组织一批在全国高校颇具权威性同时又具有丰富教学经验的老师编写了一套针对高校非计算机专业教学用的计算机教材。

本套教材以改善学生的知识结构，增强学生的适应能力，提高学生的全面素质为目的，较好地反映了当前计算机科学技术的发展水平和教学改革内容，力求适合当前高等院校非计算机专业的教学，它既吸取了已有教材的长处，又克服了其存在的缺点及不足之处。

本套教材具有“新、广、浅”的特点：

1. 内容较新。书中主要讲述新发展并较为成熟的计算机基础理论和技术。
2. 范围较广。书中内容侧重非计算机专业的教学需要，教材内容简明易懂，知识面广，与计算机专业用教材有所区别，更具有实用性。
3. 讲述方法浅显。本套教材讲述由浅入深，更宜为学生所接受，更适合社会需求。

为了便于教学，本套教材每一章都有简介和小结，并配有精选习题。

根据高校非计算机专业所设课程，本套教材首推5本书，包括《计算机应用基础》、《程序设计基础—C语言》、《软件技术基础》、《硬件技术基础》、《网络技术基础》，以后还将陆续推出。它既适用于非计算机专业的本科生使用，也可供高职和大专师生参考。

2000年5月

前 言

为了使计算机基础教学上一个新台阶,教育部工科计算机基础课程教学指导委员会确定了计算机基础教学“三个层次”的课程体系,即计算机文化基础、计算机软硬件技术基础和计算机应用基础。实践证明这个体系合理、科学,也便于操作,因此许多理、工、农、林、医类院校都采用了这个模式。经过几年努力,对第一层次“计算机文化基础”的教学目标和内容的认识已比较一致,同时也形成了一套有效的教学方法,教学趋于规范。相对而言,对第二层次——“计算机软硬件技术基础”,无论从教学目标的认识上还是具体实施上,要做的工作还很多,这是由于:

(1) 该层次是三个层次中的核心部分,内容不断丰富,有限的学时制约着教材内容的取舍,以至于现在难以选出几本为大家认同的计算机软硬件技术基础的教材来。

(2) 成熟的教材有一个“生产周期”,但计算机技术发展太快。1~2年前出版的书所介绍的概念和技术很可能已被淘汰,既贴近计算机技术发展,又经过“反复锤炼”的教材也是寥若晨星。

(3) 学生几年后才进入社会,怎么使得学生在今后还能从大学里学过的“计算机软硬件技术基础”中受益呢?因此如何找出哪些属于该课程“相对不变”的内容,如何在教学各环节(包括在教材设计中)注意给学生“授之以渔”,恐怕比其他课程更为迫切。

第二层次的教学尚无定型,广大教师从不同角度进行了有益的实践,出版了大量教材。我们在教育部《面向21世纪非计算机类计算机课程体系和教学内容改革项目》的支持下,同时编写出版了两本教材,即《软件技术基础》和《硬件技术基础》。《软件技术基础》是我们的软件基础教材的第三个版本,从内容上与前一版已经完全不同了。这次编写的主要思路是:

(1) 本书有选择地介绍软件开发中最为基本的几个专题,即数据结构、操作系统、数据库和软件工程。网络 and 多媒体等方面的内容将在《硬件技术基础》一书中介绍,以避免重复。

(2) 充分重视新概念和新技术的介绍,如面向对象技术和在不同的软件平台上的开发技术。

(3) 处理好基础知识和实用技术两者之间的关系,注意本书的对象是非计算机专业的特点。

本书内容分为四篇:第一篇是数据结构,一共三章,主要介绍数据结构和重要的算法,描述工具采用C++;第二篇是操作系统,共两章,主要介绍操作系统基础知识和在UNIX、DOS和Windows三种平台上的编程模型;第三篇是数据库,共三章,主要介绍关系数据库系统基础及其应用;第四篇是软件工程,共三章,介绍传统的和面向对象的软件开发技术。

本书由冯博琴主编,四篇内容分别由顾刚、肖小勃、卫颜俊和刘志强执笔,参加本书前期工作的有刘路放、李波、刘跃虎和邓良松等。西安交通大学教材建设项目也给了我们极大的支持,在此一并表示感谢。

由于本书是按新的教学内容编写的,内容取舍和全书体系上定有考虑不周的地方,加之作者水平有限,书中难免有不妥之处,恳望同行和读者不吝赐教。

编者

2000年5月

目 录

概 述	1
软件的基本概念	1
软件的概念	1
软件的特征	1
软件的分类	3
软件的发展和软件危机	6
软件的发展	6
软件危机	8
产生软件危机的原因	10
解决软件危机的途径	11
第 1 章 线性数据结构	13
1.1 数据结构概述	13
1.1.1 数据和数据结构	13
1.1.2 算法的描述及评价	15
1.2 线性表	17
1.2.1 线性表的逻辑结构及运算	17
1.2.2 顺序表类	18
1.2.3 链表类	20
1.2.4 线性表的基本应用	27
1.3 栈和队列	32
1.3.1 栈的逻辑结构与运算	32
1.3.2 堆栈类	33
1.3.3 队列	37
1.3.4 队列类	37
1.3.5 栈和队列的基本应用	44
1.4 串和数组	47
1.4.1 串及其运算	47
1.4.2 串的顺序和链式存储结构	48
1.4.3 数组	51
1.4.4 数组的顺序存储结构	52
1.4.5 矩阵的压缩存储	53
1.5 小结	54
习题	55

第2章 非线性数据结构	57
2.1 树的逻辑结构及其运算	57
2.2 二叉树	58
2.2.1 二叉树的定义及其运算	58
2.2.2 二叉树类	60
2.2.3 特殊二叉树	61
2.2.4 二叉树的遍历	65
2.3 树类	70
2.4 森林与二叉树的转换	73
2.5 图的逻辑结构及其运算	73
2.6 图类	75
2.6.1 邻接矩阵	75
2.6.2 邻接表	77
2.7 图的遍历	79
2.7.1 深度优先遍历连通图	79
2.7.2 广度优先遍历连通图	82
2.8 树和图的基本应用	84
2.9 小结	88
习题	88
第3章 查找和排序	90
3.1 什么是查找	90
3.2 顺序表的查找	91
3.2.1 顺序查找	91
3.2.2 折半查找	93
3.2.3 分块查找	94
3.3 树表查找	94
3.4 哈希查找	96
3.4.1 什么是哈希表	96
3.4.2 哈希表的建立	97
3.4.3 解决冲突的方法	97
3.4.4 哈希查找	99
3.4.5 平均查找长度的计算举例	100
3.5 什么是排序	102
3.6 简单插入排序	104
3.7 简单选择排序	105
3.8 冒泡排序	106
3.9 快速排序	107
3.10 归并排序	109

3.11 小结	112
习题	112
第4章 操作系统基础	114
4.1 操作系统概述	114
4.1.1 操作系统定义	114
4.1.2 CPU 及进程管理	117
4.1.3 内存管理	122
4.1.4 外设管理	129
4.1.5 外存及文件系统	135
4.1.6 用户接口	147
4.1.7 程序员接口	150
4.2 三种典型操作系统的特点及比较	151
4.3 小结	153
习题	154
第5章 典型操作系统平台下的编程模式	156
5.1 DOS 操作系统编程模式	156
5.1.1 DOS 结构	156
5.1.2 DOS 编程流程及开发工具	158
5.1.3 内存分配图	159
5.1.4 操作系统程序员接口	160
5.1.5 实例	162
5.2 UNIX 操作系统编程模式	163
5.2.1 结构	163
5.2.2 编程流程及开发包	164
5.2.3 多进程编程特点	166
5.2.4 常见进程通信方式	166
5.2.5 程序员接口	169
5.2.6 实例	169
5.3 Windows 编程模式	170
5.3.1 Windows 结构	170
5.3.2 WOSA 及 Windows DNA	172
5.3.3 事件及消息机制	173
5.3.4 多线程	175
5.3.5 编程流程及开发包	176
5.3.6 程序员接口	177
5.3.7 实例	178
5.4 小结	181
习题	182

第6章 数据库系统基础	184
6.1 概述	184
6.1.1 发展简史	184
6.1.2 数据库是什么	185
6.2 数据模型	187
6.3 数据库系统的结构	191
6.3.1 三级模式结构体系	191
6.3.2 数据库系统的构成	192
6.3.3 数据库管理系统	192
6.4 小结	193
习题	194
第7章 关系数据库系统基础	195
7.1 关系模型的数学定义和关系代数	195
7.1.1 关系模型的数学定义	195
7.1.2 关系代数及关系运算	198
7.2 关系数据库标准查询语言(SQL)	201
7.2.1 概述	201
7.2.2 DDL	202
7.2.3 DML	205
7.2.4 DCL	209
7.3 关系数据库理论	214
7.3.1 概述	214
7.3.2 数据依赖	214
7.3.3 规范化	215
7.4 关系数据库的安全性和完整性	218
7.4.1 安全性	218
7.4.2 完整性	219
7.4.3 并发控制	219
7.5 新型关系数据库概述	219
7.5.1 分布式关系数据库	219
7.5.2 对象关系数据库	220
7.5.3 数据仓库	220
7.6 小结	220
习题	221
第8章 实用关系数据库管理系统应用基础	225
8.1 计算模式介绍	225
8.1.1 主机/终端模式	225

8.1.2 C/S 分布式模式	225
8.1.3 B/S 模式	226
8.2 Oracle RDBMS 介绍	226
8.2.1 概述	226
8.2.2 Oracle 数据库的体系结构	227
8.2.3 分布式处理功能	229
8.3 PL/SQL 语言	230
8.3.1 PL/SQL 程序的结构	230
8.3.2 存储过程及触发器	238
8.4 数据库设计基础	240
8.5 应用实例	241
8.5.1 系统简介	241
8.5.2 系统分析和设计	242
8.5.3 系统实施	244
8.6 小结	246
习题	246
第 9 章 软件工程	248
9.1 软件工程	248
9.1.1 软件工程概述	248
9.1.2 软件工程的基本原理	250
9.1.3 软件工程的基本目标	251
9.1.4 传统软件工程模式	252
9.1.5 现代软件工程模式	253
9.2 软件生存周期	254
9.2.1 软件生存周期各个阶段的主要任务	256
9.2.2 软件生存周期模型	258
9.3 软件工程管理	261
9.3.1 软件工程项目管理的任务	261
9.3.2 软件人员组织与管理	264
9.3.3 软件配置管理	266
9.3.4 软件知识产权保护	268
9.4 小结	270
习题	271
第 10 章 传统的软件开发方法	273
10.1 结构化开发方法概述	273
10.2 系统分析与定义	274
10.2.1 需求分析概述	274
10.2.2 需求分析的任务	275

10.2.3 系统需求分析的原则	277
10.2.4 系统需求分析的工具	277
10.2.5 结构分析方法(SA方法)	280
10.3 系统设计	282
10.3.1 软件设计概述	282
10.3.2 软件设计原则	284
10.3.3 软件设计准则	284
10.3.4 面向数据流的设计	288
10.3.5 详细设计	295
10.3.6 面向数据结构的设计	298
10.4 系统编程	303
10.4.1 软件编程概述	303
10.4.2 软件编程风格	303
10.4.3 程序设计语言	305
10.5 系统测试	306
10.5.1 软件测试概述	306
10.5.2 测试用例的设计	307
10.5.3 测试实施方法	311
10.5.4 软件调试	313
10.6 软件维护	315
10.6.1 软件维护概述	315
10.6.2 软件维护的任务	316
10.6.3 软件维护的副作用	318
10.6.4 软件的可维护性	319
10.7 小结	321
习题	322
第11章 面向对象的软件开发方法	324
11.1 面向对象方法概述	325
11.1.1 面向对象方法	325
11.1.2 实体和对象	328
11.1.3 服务和消息	330
11.1.4 类和类层次	331
11.1.5 OO方法的特点	334
11.2 面向对象分析OOA	340
11.2.1 OOA方法概述	340
11.2.2 确定对象	342
11.2.3 确定属性和服务	344
11.2.4 建立结构	347
11.2.5 确定关联	348

11.3 面向对象设计 OOD	351
11.3.1 OOD 的基本准则	351
11.3.2 设计要点	352
11.3.3 系统分解	352
11.3.4 问题域子系统的设计	353
11.3.5 用户界面子系统的设计	356
11.3.6 任务管理子系统的设计	357
11.3.7 数据管理子系统的设计	358
11.3.8 程序设计语言的影响	359
11.4 小结	360
习题	361

概 述

软件的基本概念

软件的概念

如今无论是在各行各业还是在人们的日常生活中,计算机几乎无处不在、无所不能。一台普通的电脑,能发挥如此神奇的作用靠的是什么?是软件!

计算机系统是由硬件和软件构成的。再高档的电脑,如果没有软件的支持,也将一事无成。而普通电脑在基本配置确定的情况下,只需安装不同的应用软件就能拓宽应用范围,就能求解更多的问题。这就是软件的作用。

软件是计算机系统的重要组成部分,它是计算机程序以及与程序有关的各种文档的总称。计算机程序是为实现特定目标或解决特定问题而用计算机语言编写的命令序列的集合,是人们求解问题的逻辑思维活动的代码化描述。程序是在计算机中运行,要让计算机“读懂”(识别),所以,程序正确与否直接关系到求解问题的成败。而程序是人编写的,要靠人去运行,更多情况下是由不是程序作者的用户去运行。如何做到让用户正确地运行程序,出现问题能及时排除故障。让用户“读懂”程序是最彻底的解决办法。而文档资料是使用户能读懂程序、正确地掌握程序的重要媒介。因此,与程序有关的各种文档与程序一样至关重要。从某种意义上讲,程序的第一目的不是运行,而是为了交流与阅读。

软件的特征

软件的作用如此重要,以至于当人们吃尽它的苦头,不得不花大气力研究它以后,才认识了软件的本来面貌,即软件的特征。

1. 软件是一种逻辑的产品,是无形的,是脑力劳动的结晶

软件和硬件是截然不同的两种产品和概念。硬件是看得见、摸得着的物理部件或设备。在开发硬件产品时,人们的创造性活动表现在把有形的、物质的原材料最终转变成有形的物理产品。例如设计开发出一种新型的计算机主板、CPU 芯片、可重写的激光磁盘、高速路由器等。而软件产品是以程序和文档的形式存在,通过计算机来体现它的作用。在设计、生产软件产品的过程中,人们的生产活动表现在要抽象出问题求解的数学模型或逻辑模型,再把这些模型转化为求解模型,然后根据求解模型写出程序,最后经过调试、运行程序得到求解的结果。整个生产、开发过程是在无形化方式下完成的,其能见度极差,这给开发、生产过程的管理带来极大的困难。

2. 软件产品质量的体现方式不同

硬件产品在整个生产过程中,从原材料的选购、设计图纸的绘制到每一个加工、生产的工艺、工序过程都有严格的质量控制和检验标准,不合格的零部件及产品通常在还没有流入到下一道工序前就被检测出来,从而可以有效地保证产品的质量。从另一方面讲,即使是定型的加工工艺、生产过程和定型的产品,也不能绝对杜绝出废品,甚至因生产场地、操作人员的差异而不同。软件产品只有在实际问题求解过程中被证实是可行的且被用户接受了,才能成为产品,也才有存在的价值。软件产品一旦定型,其生产过程简单化,只是复制、拷贝而已。但是软件在设计、编程和实现过程中的各个阶段其质量难以保证和检验,只有用试运行的方式去检验才能证实其是否能用。然而软件产品的质量问题的可以通过测试和调试手段修改其错误来解决。也就是说,软件在质量保证方面比硬件具有更大的灵活性。

由此可见,尽管软件产品开发与硬件产品开发有某些类似之处,但两者之间有着根本性的区别。

3. 软件产品的成本构成不同

硬件产品的成本构成中有形的物质占了相当大的比重,例如,工厂、矿山、设备、运输机械和原材料等,人力资源占的比例相对较小。就硬件产品生存周期而言,成本构成中设计、生产环节占绝大部分,而售后服务只占少部分。而软件产品的成本构成中人力资源占了相当大的比重。在软件产品的生命周期中,设计、生产只占很小比重,而维护却占了很大比重。据统计,1965年,在整个计算机系统的费用中,硬件占80%,软件只占20%;到1998年,硬件费用只占10%~15%,而软件费用占到85%~90%,而且软件费用的上升趋势还在继续。

4. 软件产品的生命周期和失败曲线不同

硬件产品存在老化和折旧问题,会因主要部件的磨损而最终被淘汰。对于硬件,在其研制的初始阶段存在相当高的故障率,这时出现的故障,常常是由设计或制造过程中出现的失误造成的,当这些失误被纠正后,硬件产品趋于定型,故障率下降到一个较低的水平,并在一定时间内相对稳定不变。随意时间的推移,使用中的硬件的故障率开始上升,这往往是由于遭受灰尘的污染以及震动、使用不当、极限温度等许多不良环境的累积效果引起的,即所谓硬件出现了磨损现象。硬件失败曲线如图0-1(a)所示。对于软件而言,不存在折旧和磨损问题,如果需要的话可以永远使用下去。软件在其生命周期的初始阶段也存在有相当高的故障率,出现的故障主要是由于需求分析不切实际,或开发阶段的设计错误等引起的。当开发过程中的错误被纠正后,其故障率便下降到一定的水平并保持相对稳定,直到该软件被废弃不用。在软件进行大的改动时,也会导致故障率急剧上升。软件失败曲线如图0-1(b)所示。可以说,由于修改,软件在逐渐地退化。

5. 软件产品的静态和动态属性

软件是由程序和相关文档组成的。程序是求解某个特定问题的算法和数据结构的代码集合,它具有双重属性。一方面,它是求解客观问题的逻辑描述,是供阅读和交流的,它的表示是静态的;另一方面,程序最终是通过运行去执行特定的操作和数据处理,它又具有极其复杂和丰富内涵的动态属性。程序的双重属性决定了判别程序正确与否也要有双重标准。判定静态的程序正确与否是检查它的语法是否符合规则形式要求;动态的程序正确与否则要看动态的测试程序的所有逻辑流结构和数据结构是否正确。而后一种测试的难度和代价较之前一种要大得多。

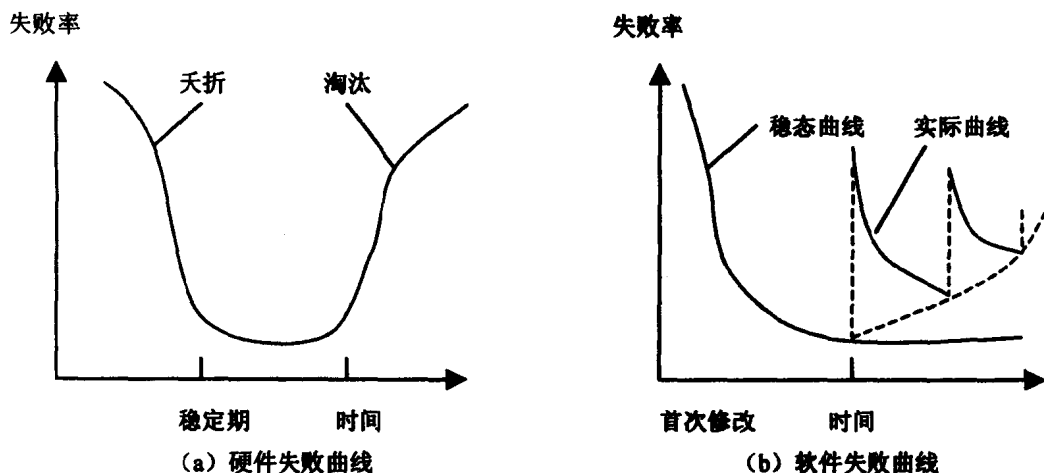


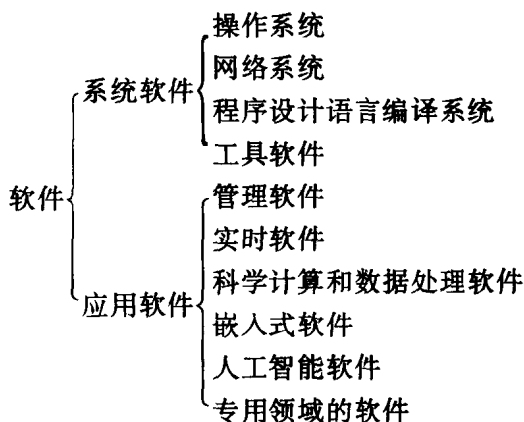
图 0-1 软、硬件失败曲线

软件的分类

软件按不同的方式可以划分为不同的类型。这里只介绍两种划分方式:按软件功能划分和按软件规模划分。

1. 按软件的功能划分

软件按功能通常被划分为系统软件和应用软件两大类。



(1) 系统软件是用以支持计算机系统的正常运行并实现用户提交的各种操作(没有它们,计算机系统就会陷于瘫痪)的那部分软件。系统软件是为计算机系统提供基本功能服务的程序集合,主要包括:操作系统、网络系统、计算机语言编译(解释)系统以及实用工具软件系统等。系统软件一般是在购买计算机时销售商根据用户的实际应用需求提供并配置安装的,也可以根据实际需要由用户自己购买安装。系统软件的主要特征是:与计算机硬件系统有很强的交互性,能对共享资源进行调度管理,能解决并发性操作处理中存在的协调问题。系统软件中的数据结构复杂,外部接口多样化,便于许多用户反复使用。

① 操作系统

操作系统(简称 OS——Operating System)是对计算机系统的全部硬、软件资源进行统一管理、调度和分配的软件系统;OS 是计算机和用户之间主要的界面,用户是通过 OS 对计算机进行操作的。各种应用程序也都是在 OS 的支持下运行的。OS 是计算机软件系统的核心。学

习、掌握计算机及其操作,实际上是学习、掌握 OS 及应用操作。OS 的主要功能有:CPU 的控制和管理、内存的分配和管理、外部设备管理、作业的管理及文件系统管理。目前比较流行和常用的 OS 有:MS-DOS、Windows95/98/2000、Windows NT、OS/2、NetWare、Linux、UNIX 以及我国独立开发的 COS IX 等。

② 网络系统

如今,计算机系统正向“计算机、通信、网络三位一体化”方向发展。计算机不再仅仅是功能单一的数据处理工具,它将集电视、VCD、可视电话、音响等设备的功能为一体,并将日益多媒体化和智能化。支持这种计算机系统的是网络系统,它承担着整个网络范围内的任务管理和资源管理,它帮助用户超越所在计算机的界限,充分共享整个网络中的信息资源,对网络内的共享设备进行存取访问,并支持网络中各个站点之间的通信。总之,网络系统是使网络中各个部分遵守协议,协调一致,有条不紊地工作。随着数字化技术和网络技术的发展,人类社会将进入计算机网络信息社会。目前流行和常用的网络系统有:UNIX、NetWare、Windows NT、Ethernet 和 Internet(国际互联网)。特别是 Internet,它是当今世界上最大、用户最多、应用领域最广的计算机网络。Internet 提供的主要服务有:E-mail 服务、WWW 全球信息浏览服务、FTP 文件传送服务、Telnet 远程访问服务、BBS 电子公告服务和 Archie 文档查询服务等。

③ 程序设计语言编译系统

计算机不能直接执行任何一种程序设计语言的程序。每一种程序设计语言都有一个编译系统,它把该语言编写的程序“翻译”成机器指令。为方便各个应用领域特殊的应用,提供有各种不同风格的程序设计语言。同时,随着计算机技术的发展,程序设计语言也由最初的面向机器、面向过程的语言发展到如今面向对象、可视化的语言。传统的面向过程程序设计语言有:ALGOL、COBOL、BASIC、FORTRAN、PL/1、PASCAL、Ada 等。如今流行的面向对象的程序设计语言有:Simula、SmallTalk、C++、Java 语言等。集语言编辑、编译、调试、运行、窗口、图像、控件制作等功能于一体的语言开发环境被称为可视化程序开发工具环境。目前流行和常用的可视化程序开发工具环境有:Microsoft 公司的 Visual Studio 开发套件,其中包括:Visual Basic、Visual C++、Visual FoxPro、Visual J++; Borland 公司的 JBuilder、Delphi、C++ Builder; Sybase 公司的 Powerbuilder、PowerJ; IBM 公司的 Visual Age 等。

④ 工具软件

工具软件是帮助操作系统更有效地完成计算机系统的管理和维护的程序。充分运用这些工具软件可以极大的提高工作效率,实现普通用户无法实现的一些操作。常用工具软件有:检查、消除计算机病毒的软件 SCAN、KV300;动态调试工具 DEBUG;文件压缩工具 Unzip、Winzip; Windows 95/98 下的文件管理工具——资源管理器。

(2) 应用软件

应用软件是为满足用户不同领域、不同问题的应用需求而提供的那部分软件。它可以拓宽计算机系统的应用领域,扩大硬件的功能,又可根据应用的不同领域和不同功能划分为若干子类。

① 管理软件

管理软件系统又称 MIS (Management Information System) 软件,是计算机的一个重要应用领域。MIS 的核心是数据库管理系统,又称 DBMS (DataBase Management System)。DBMS 是专门用于数据库定义、管理和维护的软件系统,是用户和数据库间的接口,特别是网络和通信技术的发展,使异地、异机间的数据共享成为现实。对于海量数据信息处理而言,离开

DBMS 是不可能实现的。应用 DBMS 可以实现各种领域的 MIS、办公室自动化 OA、电子商务等应用。常用的 DBMS 有: Access、VFP (Visual FoxPro)、SQL Server、Oracle、Sybase、DB2、Informix 等。

② 实时软件

计算机中实时处理是指“数据处理的速度必须满足应用过程对它的时间要求,即在较短时间内要即时响应用户要求并完成处理”。实时软件是指对现实世界中随时(极短时间内)发生的事件进行监测、分析和控制的软件。实时软件一般用于对数据的收集、分析和监控处理。从外部环境中收集信息,并将其结构化;收集来的信息经分析处理变换成相应的应用需求信息;再根据分析结果对外部环境做出正确的响应(一般要求的响应时间范围是 1 毫秒到 1 分钟之间)。

③ 科学计算和数据处理软件

科学计算和数据处理是传统的数值应用领域,人类最早应用计算机就是从这个领域开始的。至今,已成功地运用于地震数据处理、空间运行轨道的计算和控制、自动生产控制、天气预报分析、遗传基因研究等。新的科学计算和数据处理扩展了传统的数学运算的概念和范围,已转向多机协作处理、并行计算、可视化计算、计算机辅助设计、系统仿真等。

④ 嵌入式软件

嵌入式即将计算机嵌入到应用产品中,使其具有计算机控制和智能化功能。现在,智能产品几乎出现在所有的家用市场和工业市场上。智能产品中所谓的智能主要是因为产品中嵌入了具有一定程度的智能功能的软件。例如,汽车中使用的各种数字显示功能、油门控制以及制动系统等。近年来 Java 芯片和 Java 嵌入式应用发展特别迅速。

⑤ 人工智能软件

人工智能软件是利用非数学算法解决复杂问题,这些问题往往不是单纯用计算和直觉分析所能解决的。人工智能软件一般是建立在基于知识库以及相应规则的专家系统上。当前,人工智能领域最活跃的是专家系统,也称为基于知识的问题求解系统。如今实用的人工智能软件有:模式识别、定理证明、专家系统、辅助决策支持、图像语音识别、神经网络系统等。

软件的应用领域还很多,这里就不一一列举了。随着计算机技术的发展、网络信息时代的到来,对应用软件的需求将日益增多。因此,研究应用软件的分析与设计技术,提高应用软件的开发效率和质量具有重要的现实意义,也是本书的目的所在。

2. 按软件规模划分

按开发软件所需要的人力、时间以及源程序行数可以划分为 6 种不同规模的软件系统。如表 0-1 所示。

(1) 微型:一个人在几天之内完成的程序,程序不超过 500 行语句。通常这种小题目无需做严格的分析,也不必要有一套完整的设计、测试资料。不过这并不是说可以不讲方法。事实说明,即使很小的题目,如果经过一定的分析、系统设计、结构化编码以及有步骤地测试,肯定也是非常有益的。

(2) 小型:一个人半年之内完成的、2000 行以内的程序。例如,数值计算或是数据处理就是这种规模的问题。这种程序通常没有与其他程序的接口。但需要按一定的标准化技术、正规的资料书写以及定期的系统审查。只是没有大题目那样严格。