

第 3 章 计算机软件及其技术

计算机软件是指计算机系统上的程序及其文档,也是用户与硬件之间的接口,用户主要通过软件与计算机进行交流。一般软件被分为系统软件和应用软件两大类,系统软件包括操作系统和一系列基本工具如数据库管理工具、文件系统管理等工具,而应用软件是为某种特定应用开发的软件。

3.1 系统软件

系统软件负责管理计算机系统中各种独立的硬件,使得它们协调工作。系统软件包括操作系统、语言处理程序、数据库管理工具、各种服务程序等。其中操作系统是管理计算机硬件与软件资源的程序,是配置在计算机硬件上的第一层软件,其他的系统软件以及应用软件,都将依赖于操作系统的支持,操作系统在计算机系统中占据着重要的地位。不同计算机中安装的操作系统有所不同,主要由计算机系统的规模和操作系统的运行环境来决定,对于配置在大型机、中型机的计算机系统中的操作系统,功能强大,对配置的要求也比较高。

3.1.1 操作系统

操作系统(operating system)是配置在计算机硬件上的第一层软件,是对硬件系统的首次扩充,它在计算机系统中占据着重要的地位。操作系统管理着所有计算机系统资源,为用户提供一个抽象概念上的计算机。在操作系统的帮助下,用户使用计算机时,避免了对计算机系统硬件的直接操作。

1. 操作系统的作用

操作系统在计算机系统中占据着特别重要的地位,如图 3-1 所示,操作系统的作用从用户角度和资源管理角度来观察,它都起着重要的作用。

1) 用户和计算机硬件系统之间的接口

从用户角度来观察,操作系统是用户和计算机硬件系统之间的接口,操作系统的位置处在用户和计算机硬件系统之间,用户在操作系统的帮助之下,可以方便、快捷、可靠地操纵计算机硬件或运行相应的程序。操作系统作为计算机硬件接口如图 3-2 所示,从图中可见,用户可以通过使用命令、系统调用和窗口等方式来操纵计算机或是运行自己的程序。

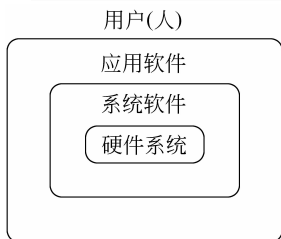


图 3-1 操作系统的位置示意图

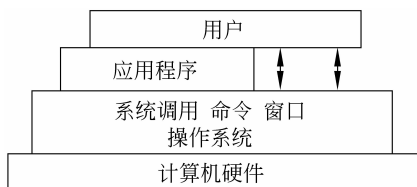


图 3-2 操作系统作为计算机硬件接口的示意图

2) 计算机系统资源的管理者

从资源管理的角度上看,操作系统起着管理计算机系统资源的作用,它是计算机系统资源的管理者。在计算机系统中,用户使用的硬件和软件设施总称为资源,操作系统作为管理者的重要任务之一是对资源进行抽象研究,有序管理计算机中的软硬件资源,跟踪资源使用情况,监视资源的状态,满足用户对资源的需要,协调各程序对资源的使用冲突,让用户有效使用资源,从而提高资源利用率。

3) 扩充机器

对于一台计算机而言,裸机是很难使用的,操作系统是紧靠硬件的第一层软件,当用户在计算机覆盖操作系统以后,可以在此基础上扩展系统功能,为用户提供了增强功能、使用方便、安全可靠、效率更高的机器,称之为扩充机器或系统虚拟机。

2. 操作系统的主要功能

操作系统是计算机系统资源的管理者,它的主要任务是最大程度提高系统中资源的利用率并方便用户的使用,计算机系统硬件和软件资源可分为四类:处理器、存储器、I/O 设备以及信息。计算机操作系统的主要功能也是如何对这些资源进行有效的管理,并向用户提供方便的用户接口。

1) 处理器管理功能

处理器是计算机系统中的重要资源,任何时刻都只能有一个任务得到它的控制权,在传统的多道程序运行过程中,各程序如何获得 CPU 的控制权,如何正常高效地运作,这需要对处理器进行合理的调度来协调各个任务的正常运行。

2) 存储器管理功能

存储器管理主要是管理主存储器资源,即内存。这一功能的主要任务是为多道程序的运行提供良好的存储环境,保护用户存储的程序和数据不被破坏,并提高存储器的利用率,从逻辑上扩充内存空间。存储管理具有内存分配、内存保护、地址映射和内存扩充等功能。

3) 设备管理功能

设备管理功能是对计算机系统中的所有外围设备资源进行统一管理。用户使用外部设备时不是直接调用该设备,而是通过输入命令或程序提出的要求向操作系统提出申请,由操作系统中的设备管理程序负责给该任务分配设备并控制运行,任务完成后,及时回收资源。设备管理具有缓冲管理、设备分配和设备处理以及虚拟设备等功能。

4) 文件管理功能

在计算机中,信息是以文件的形成存储在外存储器上,文件有系统文件和用户文件。文件管理是对用户文件和系统文件进行管理,方便用户使用文件,并保证文件的安全性。



为此文件管理主要有文件存储空间的管理、目录管理、文件的读/写管理和保护等功能。

5) 用户接口

用户接口给用户使用计算机操作系统提供了一个很好的服务,用户通常使用这些服务可以和计算机系统交互,这些接口主要有命令接口、程序接口和图形接口。用户可以通过从键盘等终端设备输入命令获得操作系统的服务;程序接口主要是为编程者提供的接口,编程人员借助于系统调用命令在程序中向操作系统提出资源请求或是服务请求;图形接口操作使用户操作更为简单直观,直接使用鼠标进行操作,把用户从记忆大量的命令的工作中解脱出来。

3. 操作系统的分类

常见的操作系统主要有以下五种类型:

1) 批处理操作系统

批处理操作系统是比较早的操作系统,它的工作方式是:用户将作业交给系统操作员,系统操作员将许多用户的作业组成一批作业,之后输入到计算机中,在系统中形成一个自动转接的连续的作业流,然后启动操作系统,系统自动、依次执行每个作业。最后由操作员将作业结果交给用户。批处理操作系统的特点是:多道和成批处理。

2) 分时操作系统

分时操作系统的工作方式是:一台主机连接了若干个终端,每个终端有一个用户在使用。用户交互式地向系统提出命令请求,系统接受每个用户的命令,采用时间片轮转方式处理服务请求,并通过交互方式在终端上向用户显示结果。分时操作系统将 CPU 的时间划分成若干个片段,称为时间片。操作系统以时间片为单位,轮流为每个终端用户服务。每个用户轮流使用一个时间片,这样每个用户并不会感觉到别的用户的存在。分时系统具有多路性、交互性、独占性和及时性的特点。

3) 实时操作系统

实时操作系统是指使计算机能及时响应外部事件的请求,在规定的严格时间内完成对该事件的处理,并控制所有实时设备和实时任务协调一致地工作。实时操作系统要追求的目标是对外部请求在严格时间范围内做出反应,具有高可靠性和完整性。实时操作系统中资源的分配和调度首先要考虑实时性,然后再考虑效率。而且,实时操作系统具有较强的容错能力。

4) 网络操作系统

网络操作系统是基于计算机网络的操作系统,是在各种计算机操作系统上按网络体系结构协议标准开发的软件,包括网络管理、通信、安全、资源共享和各种网络应用。网络操作系统的作用是网络中的各台计算机能互相通信和共享资源。网络操作系统的特点是与网络的硬件相结合来完成网络的通信任务。

5) 分布式操作系统

分布式系统是大量的计算机通过网络被连接在一起,获得极高的运算能力及广泛的数据共享。它在系统结构、资源管理及通信控制等方面都与其他操作系统有较大的区别。由于分布式计算机系统的资源分布于系统的不同计算机上,操作系统对用户的资源需求不能像一般的操作系统那样等待有资源时直接分配的简单做法而是要在系统的各台计算机上搜索,找到所需资源后才可进行分配。对于有些资源,如具有多个副本的文件,还必须考虑



一致性。分布式操作系统的通信功能类似于网络操作系统。分布式计算机系统不像网络分布得很广,同时分布式操作系统还要支持并行处理,因此它提供的通信机制和网络操作系统提供的有所不同,它要求通信速度高。分布式操作系统是网络操作系统的更高形式,它保持了网络操作系统的全部功能,而且还具有透明性、可靠性和高性能等。

4. 常用的操作系统

计算机的应用离不开软件和硬件,而操作系统是其他各种软件的基础,常用的操作系统主要有:

1) Windows 操作系统

Windows 操作系统是微软公司推出的视窗计算机操作系统,从 Windows 1.0 版本开始到我们熟悉的 Windows 95、Windows NT、Windows 98、Windows 2000、Windows Me、Windows XP、Vista、Windows 7 以及即将出现的 Windows 8 等各种版本持续更新,从 16 位、32 位到 64 位操作系统不断升级,微软公司一直在致力于 Windows 操作系统的开发和完善。

早期版本的 Windows 操作系统仅是一个图形用户界面,因为它们是在 MS-DOS 上运行并且被用作文件系统服务,但也具有了典型的操作系统的功能。微软开发的 Windows 操作系统是目前世界上用户最多、兼容性最强的操作系统,对大多数计算机用户来说,Windows 可以说是操作系统的代名词。Windows 默认的平台是由任务栏和桌面图标组成。任务栏是由显示正在运行的程序、“开始”菜单、系统时间、快速启动栏、输入法及托盘组成;桌面图标是进入程序的途径。Windows 操作系统版本的不断更新,功能不断增强,满足广大用户和管理者的使用。

案例 3-1 Windows 8。

北京时间 2011 年 6 月 2 日早间消息,微软公司首次向外界展示了 Windows 8 系统。通过 Windows 8,微软将对已经面市 25 年的 Windows 系统进行重大调整。Windows 8 的基本目标是在平板和桌面电脑上创造同样好的用户体验。业务总裁史蒂芬·辛诺夫斯基(Steven Sinofsky)表示:“我们不会有折中方案,这对我们很重要。”Windows 8 用户界面的核心是新的开始页面。这一基于卡片(Tile)的界面类似于 Windows Phone 7。用户所有的程序都以卡片的形式被展示出来,并可以通过触摸点击而启动。

Windows 8 支持两类应用:一类是传统的 Windows 应用,这类应用在桌面上运行,与 Windows 7 系统中类似;另一类应用以 HTML5 和 Javascript 开发,更类似于移动应用,在运行时全屏。作为 Windows 8 的一部分,IE10 已经被配置成这种模式,其他一些用于查看股票行情和天气的应用也被配置成这种模式。

尽管微软没有公布更多的细节,但开始页面中很明显有一个指向应用商店的链接。可以确认,微软将效仿苹果,在 Windows 系统中推出应用商店服务。

辛诺夫斯基指出,iPad 中的一些元素是此前 Windows 不具备的,包括触控优先的界面、应用发布机制,以及面向第三方开发者的业务模式。Windows 8 在设计中将解决这 3 方面的问题,同时保持对以往 Windows 系统软件的支持。

尽管 Windows 8 很明显受到 iPad 和其他移动设备的影响,但微软早在 2009 年 7 月 Windows 7 出货之后就开始制定 Windows 8 的计划,当时距离苹果发布 iPad 还有几个月的时间。辛诺夫斯基表示:“在 Windows 7 之后,我们向后退了一步。我们很明显受到



手机的影响。”

在传统的 Windows 桌面方面,微软也进行了一些改进,使其更适合触摸屏界面。例如,由于手指点击的精确性不及鼠标,微软采用了新的“模糊点击瞄准”技术。Windows 8 首席设计师朱莉·拉尔森-格林(Julie Larson-Green)表示,微软的目标是使传统软件能够较好地适应触摸屏界面。而新设计的应用将首先针对触摸屏,但也需要适应键盘鼠标的操作。

在其他一些方面,Windows 8 也更具灵活性。微软于 2012 年 1 月表示,下一版 Windows 将支持来自 Nvidia、德州仪器和高通的基于 ARM 的处理器,以及来自英特尔和 AMD 的传统 X86 处理器。

在技术方面,辛诺夫斯基强调,过去 10 年中随着系统要求的不断上升,微软推出 Vista 这样的系统。不过,从 Windows 7 开始,微软开始针对较少的计算资源来设计操作系统。

Windows 8 目前面临的主要问题在于,该操作系统将如何应对采用 Android 和 iOS 系统的“后 PC”设备。此外,外界还关注微软具体将于何时发布 Windows 8。预计微软将在 2012 年 9 月的开发者大会上公布有关 Windows 8 的更多信息。

2) UNIX 操作系统

UNIX 是一个强大的多用户、多任务操作系统,支持多种处理器架构,属于分时操作系统,是由肯·汤普逊、丹尼斯·里奇和道格拉斯·迈克尔罗伊 1969 年在 AT&T 的贝尔实验室开发出来的。UNIX 经过长期的发展和完善,已经成为一种主流的操作系统。UNIX 系统具有技术成熟、可靠性高、网络和数据库功能强大、伸缩性突出和良好的开放性,可以满足各行业的需要,已经成为主要的工作站平台和重要的企业操作平台。

UNIX 操作系统最初是用汇编语言开发的,后来又使用 BCPL(Basic Combined Programming Language)语言开发,UNIX 的第三版内核又采用 C 语言开发,UNIX 和 C 完美结合成一个统一体,它们很快成为世界的主导。UNIX 有三个派生版本: System V(主要有 A/UX、AIX、HP-UX、IRIX、LynxOS、SCO OpenServer、Tru64、Xenix)、Berkley(主要有 386BSD、DragonFly BSD、FreeBSD、NetBSD、NEXTSTEP、Mac OS X、OpenBSD、Solaris)和 Hybrid(主要有 GNU/Linux、Minix、QNX Unix)。

案例 3-2 UNIX 名称的由来。

20 世纪 60 年代时,美国电话及电报公司(AT&T)、通用电器公司(G. E.)和麻省理工学院(MIT)计划合作开发一个多用途、分时及多用户的操作系统,即 MULTICS,设计运行在 GE-645 大型主机上,由于项目过于复杂,进展很慢,在 1969 年 2 月,贝尔实验室决定退出这个项目。贝尔实验室中有个叫肯·汤普逊的人,他为 MULTICS 定了个 Space Travel 游戏,此游戏在 MULTICS 上运行速度慢而且耗费昂贵,退出项目后,为了使此游戏继续能玩,于是找来丹尼斯·里奇为此游戏开发一个简单的操作系统。他们在一台被人遗弃的 Digital PDP-7 的迷你计算机上使用汇编语言开发了一个操作系统的原型,他们有个同事 Brian Kernighan 非常不喜欢这个系统,嘲笑他们说系统真差劲,干脆叫 Unics 算了,Unics 是相对于 MULTICS 的一种戏称,后来改成了 UNIX。

3) Linux 操作系统

Linux 是一套免费的支持 32 位和 64 位的多用户、多任务、支持多线程和多 CPU 的



操作系统,它是一个类 UNIX 操作系统,能运行主要的 UNIX 工具软件、应用程序和网络协议,Linux 继承了 UNIX 以网络为核心的设计思想,是一个性能稳定的多用户网络操作系统。Linux 还有一项最大的特色在于源代码完全公开,在 GNU 公共许可权限下可免费获得,是一个符合 POSIX 标准的操作系统。Linux 操作系统软件包不仅包括完整的 Linux 操作系统,而且还包括了文本编辑器、高级语言编译器等应用软件,在符合 GNU GPL(General Public License)的原则下,任何人皆可自由取得、散布,甚至修改源代码。

Linux 套件不仅提供操作系统的核心部分:负责控制硬件、管理文件系统、程序进程等,还提供用户强大的应用程序,如编译器、系统管理工具、网络工具、Office 套件、多媒体、绘图软件等。它包括带有多个窗口管理器的 X-Windows 图形用户界面,如同使用 Windows 操作系统一样,允许用户使用窗口、图标和菜单对系统进行操作。

Linux 之所以受到广大计算机爱好者的喜爱,主要原因有两个,一是它属于自由软件,用户不用支付任何费用就可以获得它和它的源代码,并且可以根据自己的需要对它进行必要的修改,无偿对它使用,无约束地继续传播。另一个原因是,它具有 UNIX 的全部功能,任何使用 UNIX 操作系统或想要学习 UNIX 操作系统的人都可以从 Linux 中获益。

4) 苹果操作系统 Mac OS X

Mac OS X 是全球领先的操作系统,以简单易用和稳定可靠著称。2001 年苹果推出了 Mac OS X v10.0(内部代号为猎豹)的操作系统,早期版本慢,功能也不齐全,能使用的独立开发商的应用软件也很少,尽管它不是一款成熟的大众化产品,但是很多评论员认为它是一项具有潜力的开发项目,之后不断有新版本的操作系统出现,最终给用户带来了增强的效能、光鲜的外观和强大的功能。苹果操作系统的最新版本是 Snow Leopard(雪豹),该系统于 2008 年由苹果的 CEO 史蒂夫·乔布斯宣布,此系统在 2009 年推出,现已全球上市,升级版本分为个人版和家庭版,家庭版可供三部计算机使用。它提供了大量的改进功能、新一代技术、开箱即可使用的 Microsoft Exchange Server 支持以及新辅助功能。此系统提供了多项面向开发者的改进,提供 GCD 优化系统的多核总效率,但此版本起仅适用于 Intel CPU 的 Mac,不再支持任何 Power PC CPU 的 Mac 计算机,因为苹果系统对 CPU 的架构支持不一样,在使用时最好不要在非苹果计算机上安装苹果操作系统。

3.1.2 语言处理程序

1. 计算机语言

计算机语言是人和计算机进行交流的工具,让计算机理解人的意图并按照人的意图完成相应的工作。计算机语言和人类的语言是一致的,有 3 个基本的要素:语义、语法和语序。只不过相比较人类语言而言,计算机语言相对要单调、严谨并有逻辑性。计算机语言按照其发展过程,可以分为机器语言、汇编语言和高级语言。

1) 机器语言

机器语言是用二进制代码表示的计算机能直接识别和执行的一种机器指令的集合。不同型号的计算机的机器语言互不相通的,按一种计算机的机器指令编制的程序,不能



在另一种计算机上执行。因为计算机能够直接识别的数据是由二进制数 0 和 1 组成的代码,所以机器语言具有直接执行和速度快等特点。下面是机器指令的范例,要求机器把两个数 7 和 10 相加:

```
1011 0000
0000 0111
0000 0100
0000 1010
1111 0100
```

由以上范例可见,用机器语言编写程序,要求编程人员首先要熟记所用计算机的全部指令代码和代码的含义。编写机器语言程序时,程序员需要处理每条指令和每一数据的存储分配和输入输出,记住编程过程中每一步所使用的工作单元处在何种状态。编程的工作量大,而且编写的程序全是些由 0 和 1 组成的指令代码,直观性差,容易出错又不易于修改。使用机器语言编程,影响计算机的普及和应用。现在,除了计算机生产厂家的专业人员外,绝大多数的程序员已经不再去学习机器语言了。

2) 汇编语言

由于不同计算机的机器指令不同,机器语言又容易出错,难于记忆,使用机器语言的局限性很大,为了摆脱机器指令编码的困难,人们采用助记符表示机器指令的操作码,用变量代替操作数的存放地址,这就形成了汇编语言。汇编语言是一种用符号书写的,基本操作与机器指令相对应的,并遵循一定语法规则的计算机语言。汇编语言助记符通常使用指令功能英文单词的缩写,例如 ADD 表示加法,MOV 表示传送等。汇编语言比机器语言直观、易懂,而且容易记忆。采用汇编语言编写的程序质量高、执行速度快、占用内存空间少,一般用于编写系统软件、实时控制程序和直接控制计算机的外部设备或接口的数据输入/输出程序等。

把两个数 7 和 10 相加,采用汇编语言编写,助记符形式表示如下:

```
MOV AL,7
ADD AL,10
HLT
```

先将立即数 7 送入累加器 AL,再将立即数 10 和累加器中的数相加,结果存在 AL 中,HLT 表示停止操作,这样 7 和 10 相加的结果就保存在累加器 AL 中。

3) 高级语言

尽管汇编语言比机器语言相对容易方便,但是编写汇编语言仍然需要人们不仅要了解计算机的指令系统,还要记住汇编语言的助记符,而且采用一种助记符编写的汇编程序,在不同型号的其他计算机上不能运行,这就需要针对不同型号的计算机编写不同的汇编程序。为了解决这些问题,出现了高级编程语言。

高级编程语言是一种由表达各种意义的词和公式,按照一定的语法规则来编写程序的语言。目前高级语言有很多种,常见的有 C 语言、C++ 语言、Java 语言、C# 语言等。高级语言独立于计算机的硬件结构,在一种计算机上运行的高级语言程序可以不经修改移植到另一种计算机上运行,提高了程序的可移植性。高级语言把物理上的概念抽象



化,编程人员不需要了解计算机的指令系统,而是将大部分精力放在理解和描述要解决的问题上,这样使编程效率大大提高。高级语言和自然语言很相似,尤其和英语相似,因此熟悉英语的人开始学习编程相对于没有英文基础的人入门时相对要快一些。下面是用 C 语言编写的程序代码片段,实现两个数 7 和 10 相加的例子:

```
main()
{
    int a,b,c;
    a=7;
    b=10;
    c=a+b;
    printf("%d",c);
}
```

从这个例子可以看出,高级语言和自然语言比较接近,即使没有学习过计算机高级语言的人,只要有一定的英文基础,也很容易理解高级语言编写的程序。

2. 语言处理程序

在计算机内部,只有机器语言才能被计算机识别,所以,使用其他语言编写的程序都必须先需要处理成计算机能识别的语言,才能被计算机接受并执行。这些担任处理工作的程序称之为语言处理程序。语言处理程序一般是由编译程序、解释程序和相应的操作程序等组成。它是为用户设计的编程服务软件,其作用是将高级语言源程序翻译成计算机能识别的目标程序。

使用高级语言编写的程序称为源程序,源程序不能直接运行,必须配备一种工具,它的任务就是把高级语言编写的源程序“翻译”成机器可以执行的机器语言程序。这个工具就是编译程序或解释程序。高级语言翻译成机器能识别的语言的过程如图 3-3 所示,源程序经过解释程序或是编译程序处理,将源程序翻译成目标程序。

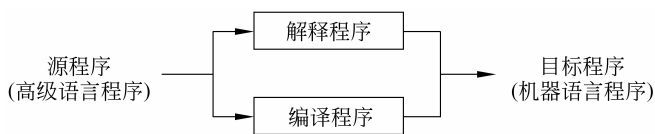


图 3-3 高级语言源程序“翻译”过程示意图

1) 编译程序

编译程序将源程序翻译成机器可执行的代码主要经过 3 个步骤:

- 预处理: 预处理过程调用预处理器将源代码进行词法分析和语法分析。
- 编译: 编译过程调用编译器将源代码转换为中间代码。
- 链接: 链接过程调用链接器将中间代码与其他代码结合起来生成可执行文件。

编译的方法使程序便于模块化,分别编译各个模块,然后使用链接器将编译过的模块结合起来,如果改变一个模块,则不需要重新编译其他的模块。

2) 解释程序

解释程序又称为解释器,是一种计算机程序,能够把高级编程语言一行一行直接转译运行。解释器不会一次把整个程序转译出来,只像一位“中间人”,每次运行程序时都



要先转成另一种语言再作运行,因此解释器的程序运行速度比较缓慢。它每转译一行程序叙述就立刻运行,然后再转译下一行,再运行,如此不停地进行下去。这种工作方式非常适于人通过终端设备与计算机会话,如在终端上打一条命令或语句,解释程序就立即将此语句解释成一条或几条指令并提交硬件立即执行且将执行结果反映到终端,从终端把命令打入后,就能立即得到计算结果。这的确是很方便的,很适合一些小型机的计算问题。但解释程序执行速度很慢,例如源程序中出现循环,则解释程序也重复地解释并提交执行这一组语句,这就造成很大浪费。

解释器运行程序的方法有:

- 直接运行高级编程语言(如 Shell 自带的解释器)。
- 转换高级编程语言码到一些有效率的字节码(Bytecode),并运行这些字节码。
- 以解释器包含的编译器对高级语言编译,并指示处理器运行编译后的程序(如 JIT)。

Perl、Python、MATLAB 与 Ruby 是属于第二种方法,而 UCSD Pascal 则是属于第三种方式。在转译的过程中,这组高级语言所写成的程序仍然维持在源代码的格式,而程序本身所指涉的动作或行为则由解释器来表现。

案例 3-3 计算机语言之父——尼盖德。

克里斯汀·尼盖德是奥斯陆大学的教授,于 1926 年在奥斯陆出生,1956 年毕业于奥斯陆大学并取得数学硕士学位,此后致力于计算机计算与编程研究。1961~1967 年,尼盖德在挪威计算机中心工作,参与开发了面向对象的编程语言 Simula,为 MS DOS 和 Internet 打下了基础而享誉国际。

因为表现出色,2001 年,尼盖德和同事奥尔·约安·达尔获得了 2001 年图灵奖及其他多个奖项。当时为尼盖德颁奖的计算机协会认为他们的工作为 Java、C++ 等编程语言在个人计算机和家庭娱乐装置的广泛应用扫清了道路。“他们的工作使软件系统的设计和编程发生了基本改变,可循环使用的、可靠的、可升级的软件也因此得以面世。”

尼盖德帮助 Internet 奠定了基础,为计算机业做出了巨大贡献,因其卓越的贡献,而被誉为“计算机语言之父”,其对计算机语言发展趋势的掌握和认识,以及投身于计算机语言事业发展的精神都将激励我们向着计算机语言无比灿烂的明天前进。



图 3-4 计算机语言之父——尼盖德

3.1.3 数据库管理工具

数据库是数据管理的最新技术,主要用于解决数据处理的非数值计算问题。一个完整的数据库系统由数据库、数据库管理系统和用户应用程序 3 部分组成。其中,数据库指按一定方式组织在一起的相关数据的集合;数据库管理系统的作用是管理数据库,为用户提供操作数据库的手段;用户应用程序是用户根据具体需要采用某种计算机语言编制的用于解决问题的程序。

数据库管理系统(Database Management System,DBMS)是一套计算机程序,是为管



理数据库而设计的大型计算机软件管理系统,以控制数据库的分类及数据的访问。具有代表性的数据管理系统有 Oracle、Microsoft SQL Server、Access、MySQL 及 PostgreSQL 等。通常数据库管理员会使用数据库管理系统来创建数据库系统。

3.1.4 服务程序

各种服务程序是指一些通用的工具类程序,如机器的调试、故障检查、连接装配程序、测试诊断程序等。

3.2 应用软件

应用软件是为了某种特定的用途而被开发的软件。它可以是一个特定的程序,如一个图像浏览器,也可以是一组功能联系紧密,可以互相协作的程序的集合,如微软的 Office 软件等。计算机应用已经普及到社会的各个领域,相应的应用软件也是多种多样的,按软件所实现的功能,可分为常用系统工具、文件工具、下载工具、网络工具、防毒杀毒工具、媒体播放工具等,下面介绍几种常用的应用软件。

3.2.1 办公自动化软件

办公自动化软件的功能是利用计算机进行公文处理、电子表格制作、幻灯片制作、计算机通信等相关的软件,微软公司的 Office 套件是使用比较多的办公软件,包括 Word、Excel、PowerPoint 等。同时金山公司的 WPS 是国产的办公软件,功能和 Office 类似。

中文 Word 软件是在 Windows 环境下使用的文字处理软件,它克服了传统文字处理软件的缺点,使文字的处理完全计算机化,具有所见即所得、图文混排、拼写和语法检查、自动更正等特点。

Excel 电子表格是 Windows 环境下的电子表格系统,Excel 具有图表图形处理以及丰富的宏命令和函数,并支持通过 VBA 进行二次开发。不仅适合从事统计、财务、会计、金融和贸易工作的人员,而且也易于广大非专业人员使用。Excel 提供丰富的格式化命令,使用户可以轻松制作具有专业水平的各类表格,在 Excel 中,用户可以自己编制公式,也可以使用系统提供的几百多个函数进行复杂的运算,并且,使用几个简单的操作,就可以制作出精致的图表,系统提供了上百种不同格式的图表供用户采用。

PowerPoint 也是办公自动化中一个重要的组成部分,它是在 Windows 平台下开发,专门用于制作和演示幻灯片,能够制作出集文字、图形、图像、声音以及视频剪辑等多媒体元素于一体的演示文稿,可以用于介绍公司的产品、展示学术成果、多媒体教学等活动。

3.2.2 下载工具软件

目前互联网提供了大量的资源供用户共享,网上下载资源最大的问题是传输效率问