

XINXI JISHU JICHU JIAOCHENG

信息技术基础教程

李春荣 主编

李春荣 杜树杰 王兴玲 编著
欧 亭 周 转 武 波

青岛海洋大学出版社
· 青 岛 ·

内容摘要

21 世纪是高速发展的信息时代,以计算机和网络通信为代表的现代信息技术正渗透到社会生活中的方方面面。信息技术要在全社会得到普及,必须首先从教育入手。本教材旨在从较新颖和广博的角度介绍与信息技术应用相关的概念及产品技术,力图体现信息技术教育中的体系化和层次感。

本书共分八章,全面系统地介绍了信息技术及其应用的主要方面。内容包括计算机系统的原理、组成,操作系统的概念与 Windows 98 应用,信息处理软件的应用技术,计算机网络的概念与因特网的使用,网页的制作与发布,多媒体应用系统及其发展,电子商务应用以及 PC 产品市场与 DIY 技术等。

本书内容全面,指导性较强。可作为高等院校非计算机专业本科信息技术基础的教科书,也可作为信息技术基础的自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

信息技术基础教程/李春荣主编. —青岛:青岛海洋大学出版社,
2001.9

ISBN 7-81067-270-3

I. 信... II. 李... III. 电子计算机-高等学校-教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 055470 号

青岛海洋大学出版社出版发行

(青岛市鱼山路 5 号 邮政编码:266003)

出版人:李学伦

山东电子工业印刷厂

新华书店经销

开本:787mm×1 092mm 1/16 印张:27.75 字数:641 千字

2001 年 9 月第 1 版 2001 年 9 月第 1 次印刷

印数:1~4 100 定价:36.00 元

前 言

本教材是山东省教育厅项目“现代信息技术与高等教育——信息技术基础教育研究”的成果之一。该项目在计算机日益普及、因特网迅猛发展,特别是教育部于2000年10月决定将《信息技术课程》列为我国中小学必修课程的背景下,提出了高等学校非计算机专业本科现行的基于PC的计算机基础教育向基于网络的信息技术教育转变的思想和人才信息技术基础的培养目标,构建了教学内容和课程体系,拟定了《信息技术基础》教材大纲。在确立本教材大纲的过程中,我们考虑到在中、小学全面普及《信息技术课程》前,学生信息素质教育的差别较大,因此对项目拟定的大纲进行了部分修改,保留了现行《计算机文化基础》的部分内容。本书可作为高等院校非计算机专业本科《信息技术基础》课程的教科书,也可作为信息技术基础的自学参考书。

本书的第1章从信息技术的发展谈起,介绍了计算机与网络通信作为信息领域的主要技术,其产生和发展的过程,以及计算机系统的基础理论。第2章介绍了计算机硬件产品技术与DIY(自己组装计算机)的有关知识。第3章以Windows 98为例,讲述了用户在操作系统的“协调指挥”下更好地使用计算机。第4章以新颖的方式介绍了目前信息处理主要涉及的文字处理、电子表格、文稿演示、桌面数据库以及几个专业领域的信息处理软件。第5章主要从实用角度讲述了计算机网络的功能和Internet应用。第6章介绍了网页制作与网站发布方面的主要技术和发展趋势。第7章讨论了PC中的多媒体技术及其组成,以及多媒体素材获取、制作、合成等过程中需要了解的软硬件技术。第8章讲述了电子商务的含义、实施电子商务的主要过程等。

在本书每章的适当位置都附有一些精心设计的思考与练习题,这些问题在书中通常找不到明确的答案,需要在理解本书内容的基础上进行思考。另外,在一些重点或难点处,我们设置了一些提示与说明,以期帮助读者加深对这些问题的理解。

本书由青岛海洋大学李春荣教授主持编写,并负责全书的校改。第1章、第2章、第7章、第8章以及第4章的4.6节由杜树杰老师执笔,第5章由王兴玲老师执笔,第4章的4.1~4.4节由欧亭老师执笔,第3章由周转老师执笔,第6章及第4章的4.5节由武波老师执笔。

编写和出版这本教材是我们的改革尝试,得到了有关领导、专家和广大师生的支持与帮助,在此表示真诚的谢意。

书中涉及的内容较多,加之是一次改革尝试,难免有不当、错漏之处,祈望读者指正。

编者

2001年7月

目 录

第一章 信息技术与计算机文化	(1)
1.1 信息技术概论	(1)
1.1.1 信息与信息技术	(1)
1.1.2 信息技术的基础	(4)
1.2 计算机及互联网的发展与应用	(9)
1.2.1 计算机技术的发展史	(9)
1.2.2 计算机的广泛应用.....	(13)
1.2.3 因特网的兴起和发展.....	(16)
1.2.4 信息网络与全球 Internet 浪潮.....	(18)
1.3 计算机中信息的表示和编码.....	(21)
1.3.1 计算机中的计数制.....	(21)
1.3.2 计算机中数据的表示.....	(24)
1.4 计算机系统.....	(29)
1.4.1 计算机硬件.....	(30)
1.4.2 计算机软件.....	(30)
1.4.3 计算机语言和程序.....	(34)
1.5 微机的组成和工作原理.....	(39)
1.5.1 数字电路.....	(39)
1.5.2 存储器.....	(41)
1.5.3 中央处理单元(Central Processing Unit,CPU)	(44)
1.5.4 输入和输出.....	(48)
1.5.5 引导过程.....	(49)
1.6 计算机及网络信息安全.....	(52)
1.6.1 计算机病毒.....	(52)
1.6.2 网络信息安全.....	(55)
本章小结	(56)
习题	(57)
第二章 计算机市场与电脑硬件产品技术	(59)
2.1 CPU	(60)
2.2 主板.....	(62)
2.3 内存.....	(66)

2.4	硬盘	(69)
2.5	显示卡	(72)
2.6	显示器	(76)
2.7	声卡	(79)
2.8	光驱	(82)
2.9	软盘驱动器	(85)
2.10	机箱与电源	(85)
2.11	键盘和鼠标	(87)
	本章小结	(89)
	习题	(90)
第三章	操作系统——应用软件的运行平台	(92)
3.1	操作系统概述	(92)
3.1.1	什么是操作系统	(92)
3.1.2	操作系统的发展	(92)
3.1.3	操作系统的功能	(94)
3.1.4	操作系统的分类	(98)
3.2	几种主要的操作系统	(101)
3.2.1	DOS 操作系统	(102)
3.2.2	Windows 系列	(105)
3.2.3	UNIX 与 Linux	(107)
3.2.4	其他操作系统	(109)
3.3	Windows 98 操作系统	(109)
3.3.1	安装 Windows 98	(109)
3.3.2	掌握 Windows 98 的基本操作	(113)
3.3.3	安装 Windows 98 中运行的程序	(122)
3.3.4	磁盘、文件及文件夹管理	(128)
3.3.5	设置 Windows 98 的外观和功能	(140)
	本章小结	(156)
	习题	(156)
第四章	信息处理软件	(158)
4.1	概述	(158)
4.1.1	基本操作方法	(158)
4.1.2	基本操作步骤	(160)
4.2	字处理软件	(161)
4.2.1	引言	(161)
4.2.2	基本操作过程	(163)
4.2.3	Word 的其他功能及常见问题、常用技巧	(176)
4.2.4	学习提示	(182)

4.2.5	习题	(183)
4.3	电子表格处理软件	(186)
4.3.1	概述	(186)
4.3.2	基本术语及操作	(188)
4.3.3	学习提示	(198)
4.3.4	习题	(199)
4.4	演示报告软件 PowerPoint	(201)
4.4.1	概述	(201)
4.4.2	基本操作及术语	(203)
4.4.3	学习提示	(211)
4.5	桌面数据库系统	(211)
4.5.1	数据库系统概述	(211)
4.5.2	常用桌面数据库 Visual Foxpro	(212)
4.5.3	习题	(222)
4.6	专业领域中的信息分析和处理	(223)
4.6.1	数学与计算机控制领域的信息处理软件	(223)
4.6.2	统计分析软件	(226)
4.6.3	计算机辅助设计(CAD)工具	(228)
	本章小结.....	(229)
第五章	网络应用基础	(230)
5.1	计算机网络的基本概念	(230)
5.1.1	什么是计算机网络	(230)
5.1.2	计算机网络中的数据通信	(231)
5.1.3	计算机网络中的通信协议	(236)
5.1.4	网络的分类	(238)
5.1.5	常见网络拓扑结构	(239)
5.2	组建局域网	(242)
5.2.1	组建局域网所需的硬件设备和通信协议	(242)
5.2.2	常见以太网	(244)
5.3	Internet	(256)
5.3.1	认识 Internet	(256)
5.3.2	中国四大互联网	(268)
5.3.3	网络服务提供商(ISP)	(272)
5.3.4	接入 Internet	(273)
5.3.5	Internet 提供的信息服务	(282)
5.4	网络搜索引擎	(292)
5.4.1	搜索引擎的分类	(294)
5.4.2	搜索引擎 AltaVista	(297)

5.5	世界上几个主要的联机检索系统	(302)
	本章小结	(305)
	习题	(305)
第六章	网页制作与信息发布	(310)
6.1	HTML 语言	(310)
6.1.1	HTML 初步	(310)
6.1.2	HTML 的基本结构	(311)
6.1.3	HTML4.0 语法规范	(312)
6.2	用 FrontPage 2000 编写网页	(313)
6.2.1	常用网页制作工具	(313)
6.2.2	实践 Microsoft FrontPage 2000	(314)
6.2.3	Microsoft FrontPage 2000 常用操作	(315)
6.3	网页信息的动态化及其实现	(320)
6.3.1	动态网页的实现技术:动态 HTML	(320)
6.3.2	交互式网页的实现	(324)
6.3.3	ASP 技术及其应用	(327)
6.3.4	交互式网页的其他实现技术	(333)
6.4	网上信息的发布	(337)
6.4.1	信息发布前的准备工作	(337)
6.4.2	上传网页	(339)
6.4.3	宣传和推广	(340)
	本章小结	(342)
	习题	(343)
第七章	多媒体应用技术基础	(344)
7.1	多媒体技术及其应用概述	(344)
7.1.1	多媒体及其特征	(344)
7.1.2	PC 多媒体技术的发展历史	(345)
7.1.3	多媒体技术在 PC 中的应用	(346)
7.1.4	现实中的多媒体信息系统	(346)
7.1.5	多媒体技术发展展望	(347)
7.2	编织绚丽的多媒体世界	(348)
7.2.1	特效文字的制作	(348)
7.2.2	声音的采集与加工	(348)
7.2.3	图像和图形的创作	(354)
7.2.4	计算机动画制作	(367)
7.2.5	数字视频处理	(380)
7.2.6	多媒体系统合成	(387)
7.3	网络上的多媒体	(392)

7.3.1 多媒体技术适应网络需求的新特点	(392)
7.3.2 常见的网络多媒体应用软件	(394)
7.3.3 网页设计中的多媒体应用	(397)
本章小结	(401)
习题	(402)
第八章 电子商务	(404)
8.1 电子商务概述	(404)
8.1.1 什么是电子商务	(404)
8.1.2 电子商务的功能	(405)
8.1.3 电子商务的特性	(406)
8.1.4 实施电子商务的基础	(408)
8.1.5 电子商务的分类与应用领域	(410)
8.2 电子商务系统基础	(412)
8.2.1 电子商务系统的框架	(412)
8.2.2 基于EDI的电子商务系统	(413)
8.2.3 建立在Internet/Intranet上的企业计算模式	(417)
8.2.4 怎样进行“网上购物”	(420)
8.3 企业如何建立“网上商店”	(422)
8.4 电子商务的安全管理和法律保障	(423)
8.4.1 防火墙技术	(424)
8.4.2 加密技术与数字签名	(425)
8.4.3 数字证书与CA认证	(427)
8.4.4 安全电子商务的国际规范	(427)
8.4.5 安全电子商务的法律要素	(430)
8.5 全球电子商务的发展现状与展望	(431)
本章小结	(432)
习题	(433)
参考文献	(434)

第一章 信息技术与计算机文化

1.1 信息技术概论

1.1.1 信息与信息技术

一、信息及其特点

人类对客观世界的认识可以说是从物质开始的,各种材料和工具都是由物质构成的。驱动各种工具需要强大的动力,即能源,人们进一步认识到“能量”这一概念。其实,人类的生存除了物质和能量外,还需要一样东西,那就是信息。

信息在我们的生活中无处不在,只不过有时我们没有意识到它的存在。举例来说,我们每天必做的事,除了吃饭、休息之外,就是用语言相互交谈,而语言的主要功能之一就是交换信息。有人曾观察过,如果将一个人与外界隔绝,尽管他每天可以通过食物维持生存,但终将不会发展为现代人,他将思维能力低下,反应迟钝,与动物类似。如果没有信息的交换,人脑就不会发达,人类的文明也就不会存在。对于人来说,信息有时比物质和能量更为重要。

那么,什么是信息呢?按照 ISO(International Standard Organization)的定义,信息是对人有用的、能够影响人们行为的数据。通过下面对信息与数据、信号、消息、知识等概念之间关系的分析,或许我们对“信息”这个概念会有更清楚的认识。

1. 信息与数据

数据与信息是计算机科学中常用的两个术语。数据是对事实、概念或指令的一种特殊表达形式,我们可以用人工或自动化装置进行数据通信、翻译或处理。因此,数据不仅指数字,还可以是指文字、图形、图像或声音等多种类型。现代的计算机可以接收几乎所有类型的数据。在我们把数据输入到计算机中去以后,我们的目的并不仅仅是把这些数据原封不动地再取出来,而是想要计算机对这些数据进行处理,为我们提供有用的、新的信息。例如,全校学生的期末考试成绩被保存在计算机里,它是原始数据,如果某位班主任想知道他班某位学生某门课程的成绩是否及格,那么他想得到的就是信息。

2. 信息与信号

信息通过信号来传递,信号是信息的携带者。同一种信息既可以用这种信号表示,也可以用另一种信号表示。例如,在十字路口既可以用警察的手势也可以用红绿灯作为信

号,表示是否可通行的信息。

3. 信息与消息

人们每天看报纸、看电视,看到的是各种消息。但是信息和消息有什么区别呢?我们知道消息里面是含有信息的,比如一场足球赛赛前可能有各种消息和预测,一旦比赛结束,这一原来不确定的事件为人们所知道,这就是信息。可以说,信息是能给人带来新知识的消息。对特定的接收者,消息可能包含丰富的信息,也可能没有信息。

消息所反映出的信息量有大有小。一般来说,信息量与事物发生的概率成反比,也就是说事情出现的概率越小,出现的信息就越大。例如1998年世界杯足球赛决赛法国对巴西,如果人们都以为巴西队会获得冠军,而结果竟是法国队出乎预料地赢了,那么这一消息反映的信息量就很大。反过来如果你已经知道了冠军是法国队,那么晚到的新闻消息对你来说就没有任何信息了。这个例子也反映了信息量化的重要性,1948年,美国工程师香农(E·Shannon)发表了著名的“通信的数学理论”,给出了信息度量的数学公式,香农也因此成为信息理论的奠基人。

4. 信息与知识

信息是知识的“毛胚”。信息经过科学的系统的加工,才能上升为知识,知识是同类信息的积聚,是系统化和优化了的信息。

信息的重要性早在我国古代人们用烽火台来传递信号的时候我们就知道了。但是作为一门科学来说,可以从1746年英国一个工程师沃森(Watson)在两英里电线上传递了电信号和1876年贝尔(Graham Bell)发明电话算起。从那时候开始引起了人们对通讯理论的一系列研究工作,并推动了信息科学的发展。

信息显然不同于物质与能量,因为信息有其特殊的性质,即物质与能量所没有的一些性质。比如信息可以无限制的进行“复制”;信息的交换与物质的交换也是不同的,例如,两人每人手里拿着一个苹果,两人交换苹果后,每人手里也还只有一个苹果,如果两个人相互交换一条不同的信息,那么交换后每人就有两份信息,而不是一份。另外,人们在使用信息时,信息不会被“消耗”掉;而物质和能量在使用时,却在不断地“消耗”,因此一种信息可以被许多人使用。不仅如此,随着人们对客观世界认识的深入,信息会不断地增加,甚至无限地增加。不像石油和煤一样总有一天会被开采枯竭。可以说,信息像是推动社会前进的取之不尽、用之不竭的“绿色能源”。此外,信息还有很强的渗透性,可以渗透到各种领域,到不同的对象中去。

二、信息技术

如果说对信息的认识和信息理论的出现是人类认识上的一大飞跃,那么,传送和处理信息的信息技术的飞跃发展,则是20世纪最重大的技术革命之一。

信息技术(IT, Information Technology)就是进行信息存储、加工、传输与使用的理论和方法,同时也包括对相关设备在设计、制造等方面的研究。概括起来,信息技术应该包括获取信息、传递信息、处理及再生信息、利用信息等几方面。

1. 信息的获取

信息获取技术是信息运动全过程的第一个基本环节。如果没有好的信息获取技术,后续的各个过程就会成为无源之水、无本之木。

例如,某人要购买电脑,在确定了电脑的用途后,他就要通过各种渠道获取有关电脑配件、市场行情等信息。当然,在这个过程中,他要从众多的“原始信息”,如产品广告、市场导购表、报价单中,“提取”出他所需要的信息。

2. 信息的传递

信息传递技术的功能是要实现信息从空间一点到另一点的有效和安全的转移。它是整个信息过程中最基础的环节,因为信息资源最重要的意义就在于它的大范围、多用户共享性,如果没有良好的信息传递技术,大范围、多用户信息共享是很难实现的,而且,如果没有良好的信息传递技术,那么信息获取、信息处理与再生以及信息利用这些局域性技术就只能成为一些支离破碎的信息孤岛。

在上面购买电脑的例子中我们曾提到过“各种渠道”,使用这些渠道的目的就是便于信息的传递和接收。以前,我们只能通过和懂行的朋友交流,或者看专业报刊了解有关信息,随着通信与网络技术的发展,信息的传递途径更为广阔,现在我们可以在电脑硬件和行情网站上获得更有价值的实时信息。

3. 信息的处理

在简单场合,获取的信息可以不加任何处理而直接利用。例如,一旦得到气温的信息,就可以立即判定是否需要增减衣服;一旦看见交通灯出现红色,就立即停止前进,等等。

在复杂场合,未经处理的信息往往不便利用。例如,为了有效地利用有限的资金购置电脑,需要对电脑配件价格的走势作出分析,还需要根据购买电脑的主要目的选择合适的配件,例如要作三维图像处理就需要在电脑的显示部件上有所侧重。这就是信息处理的过程。

信息处理总的目的,是为了使信息更有效,更可靠,更安全,更便于利用,更便于从中提炼知识、发现规律和产生新的信息。其功能模型可以用图 1-1 表示。

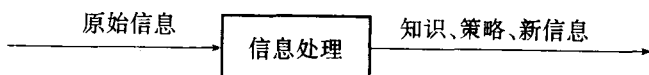


图 1-1 信息处理的功能示意图

信息处理的种类很多,针对不同的目的,可以形成不同的信息处理方法。例如,为了提高信息传输的效率,需要对信息进行有效性压缩编码,减少信息传输量,这就是一种有效性信息处理。为了保障信息传输的安全性,需要对信息进行加密编码,即安全性信息处理。为了从信息中提炼知识,发现信息中隐含的某种规律,需要对信息进行排序、分类、变换、运算、比较、推理等,这是一种认知性的信息处理。

在处理信息的基础上,一方面可以提炼出一些知识,发现一些规律,从而形成一些新的更深层次的信息;另一方面,可以为决策提供依据。

4. 信息的利用

就一个基本的信息过程来说,信息利用是最终环节,是利用信息来指导改造世界活动的最终体现。对信息的正确认识和决策方案,只有通过信息的实施和利用过程才能在实践中发挥真正的效用。

上例中,在明确所购电脑的用途,获取了电脑产品和市场信息,并对价格和产品性能

等有用信息作出分析处理后,就可以“行动”了。

1.1.2 信息技术的基础

现代信息技术包括计算机技术、微电子技术(集成电路技术)及通信技术等。在现代社会,人类活动所需的各种信息,就是依靠以现代通信技术为基础的通信设施来处理、存储和传输的。如果说建立在微电子技术及软件技术基础上的计算机,是现代社会的“大脑”,那么,由程控交换机、大容量光纤、通信卫星及其他现代化通信设备交织而成,覆盖全球的通信网络,就是现代社会的“神经系统”。

计算机技术扩展了人的大脑的信息处理功能,通信技术扩展和延长了人的神经系统的功能,这两种技术都是信息技术的支柱。近年来计算机技术由集中处理方式发展为将多台计算机用通信网络联接起来的分布处理方式,这就更离不开通信技术;而通信技术的数字化,使通信系统的发送、接收、交换、传输等许多方面也都离不开计算机技术。这就使得计算机技术与通信技术互相融合而成为现代信息系统的核心。计算机技术和通信技术都是随着电子技术的发展而发展的,特别是微电子技术是当前信息技术发展的基础。

一、微电子和计算机技术

微电子技术是信息技术的基础,也是计算机技术发展的基础。

电子计算机是20世纪人类伟大的发明之一。它是一种能自动、高速地进行大量计算和判断工作的电子设备,用电子计算机可以代替人工计算、人工操作和人的部分脑力劳动等,因而通常又称它为“电脑”。计算机技术的发展正在迅速地改变世界经济和社会生活的面貌。

1. 微电子技术

微电子技术是在20世纪60年代,随着电子技术向小型化方向发展而产生的,它主要研究如何利用半导体内部的微观特性以及一些特殊的精密工艺技术,在很小的一块半导体上制成具有一种或多种功能的完整电路或部件。简单地说,就是使电子元器件以及由它们组成的电子电路或设备微型化的技术。

之所以称为“微”,是因为它是在很小的半导体材料上,用“微米”级的加工技术制造出“微型”的电子电路,并且应用这些电路装配成各种“微型”的电子设备。

微电子技术的核心是集成电路技术。它是在半导体材料的基片上,把许多电子元件按照某种规律排列并互联起来,使之成为有一定功能的整体的技术。这种由许多元器件密集在一块芯片上的整体电路就叫做集成电路。根据集成电路中所包含电子元器件的数量,集成电路可分为小规模、中规模、大规模和超大规模集成电路等多种。通常是把包含1 000~100 000个电子元器件的电路叫做大规模集成电路,包含电子元器件在10万个以上的叫做超大规模集成电路。集成电路的发展,使得电子设备逐步向微型化、低功耗化和高可靠性的方向发展。

20世纪70年代,微型电子计算机的成功研制,便是大规模集成电路迅速发展结出来的硕果。微型计算机的核心部件都是用大规模或超大规模集成电路来实现的。

微电子技术现在已经向社会的一切领域广泛渗透,不仅改变了人类社会的技术、经济

面貌,而且也使人类的生活状况以至观念发生改变。集成电路已成为计算机技术、通信技术以及家用电器技术等物质基础,成为信息科学中最强的要素。

2. 计算机技术

就目前来看,在信息科学与技术领域,计算机相对其他技术而言处于较为基础和核心的位置。因为正是计算机技术的高速发展才带动了整个信息技术的高速发展。事实上,在计算机技术产生之前,微电子与通信技术就已经产生了。但那时这些技术的水平还是比较低的,很多操作还需要人工进行。计算机技术产生以来,微电子应用与网络通信等方面的水平得到了极大的提高。不仅自动化水平不能与过去同日而语,而且通过程序控制实现了越来越强大、越来越复杂、越来越便利、越来越高效的功能和服务。可以说,当前信息技术的基本特征就是计算机程序控制化。

计算机程序进行控制的优点包括:第一,能够可靠地长期运转。因为一个程序一旦正确地设计完成,就可一劳永逸地反复执行,以完成指定的功能或服务,可靠性远远超过人工。第二,技术进步快。任何复杂的功能强大的程序都是由多个简单的功能单一的程序组成的,程序的不断开发就自然地积累下来,而程序的积累就会直接带来技术的进步。并且,技术更新往往只是软件的更新,花费的成本和代价较小。第三,便于构造大系统。大系统可以被分解为众多的子系统来构造,子系统内部靠内部程序控制,子系统之间靠数据或协议来联系和协调。依靠这种方式,一个覆盖全球的大信息系统也不难建立。

正是由于这些优点,计算机技术产生以来,信息技术便有了突飞猛进的进步。它的应用已经渗透到社会的各行各业、各个角落,极大地提高了社会生产力水平,为人们的工作、学习和生活带来了前所未有的便利和实惠。

当今的信息技术在某些方面已经超过了人脑在信息处理方面的能力,如记忆能力、计算能力等等;但在许多方面,却仍然逊色于人脑,如文字识别、语音识别、模糊推理等,而且计算机无法像人脑那样,可以通过自学习、自组织、自适应来不断提高信息处理的能力。针对以上问题,人们从多年以前就开始研究智能理论与技术,探索人脑信息处理的机制,以使用机器更好地模拟人脑的功能。通过几十年的努力,智能理论与技术已经取得了很大进展。正是这些进展为信息技术的智能化提供了基础。

如前所述,信息传输和共享是信息技术中至关重要的部分,所有这些都是离不开计算机网络的,而且信息化社会中,计算机网络对于信息获取、加工和利用也是不可或缺的资源。作为信息技术基础,计算机网络是当今世界上最为活跃的技术因素之一。

可以说,计算机网络、智能模拟是目前计算机技术的发展方向。

从狭义上理解,信息技术就是信息处理的技术。由于计算机在信息技术中主要用于信息的收集、存储、传输与处理,起着核心的作用,因而不少人也将信息技术等同于计算机技术。

二、电信技术

电信技术是利用有线电、无线电、光或其他电磁系统,对符号、信号、声音、图像或任何性质的信息进行传输、发送和接收的技术。

电信技术是伴随着社会信息化水平的提高而发展起来的。电信具有快速传递大量信息的显著特点,因而在信息系统中发挥了重要的作用。电信技术的发展消除了信息传递在

时间和空间上的阻隔。

1. 电信技术的发展

从 1876 年贝尔发明电话算起,电信技术已经经历了 100 多年的发展历程。现在电信业务已经遍及全世界;电信网络星罗棋布,以不同的形式沟通着人们之间的信息交流。尤其是近二三十年间,电信技术的发展更快,新的技术、新的业务不断出现,令人目不暇接。

(1) 电信系统的组成及其发展历程

电信系统是由电信终端设备、电信传输设备和交换设备等三个基本部分组成的。通过对这三个基本组成部分的作用及其技术发展的了解,就可以对电信技术的发展脉络有一个概括的了解。

1) 电信终端设备。是指发送和接收信息的设备。它的主要作用是将需要发送的信息转变为适合于在电路上传送的电信号发送出去;在接收端再把需要接收的电信号转换成原来的信息形式。随着电信科学技术的发展,出现了多种新类型的电信终端设备,例如各种各样的传真机、计算机等,尽管它们所发送或接收的信息形式不同(有文字、图形、数据、声音、图像等各种形式),但所担负的基本功能都是相同的。

2) 电信传输设备。它是传输电信号的设备,包括电信线路和提供传递信息信道的设备。最早的电信线路仅仅是一条铁线或铜线,利用大地作为回线。线路的衰耗很大,噪声也很大,能够通达的距离非常有限。后来改为用金属双线的线路,以后又出现了包含多对线的通信电缆,提高了电信传输的质量和距离。

电信传输技术是非常重要的技术。为了提高线路的利用率,增大通信的距离,许多科学家、电信技术人员作了很大的努力。

1895 年,意大利的马可尼和俄国的波波夫在同一年里分别发明了无线电报机,开创了无线电通信的新时代。20 世纪 20 年代发现的短波使长距离通信成为可能,20 世纪 30 年代发现了超短波,20 世纪 40 年代又发现了微波。微波通信的可用频带很宽、通信容量大、传输损伤小、抗干扰能力强,得到了广泛的应用。利用微波波段的通信包括移动通信、卫星通信、空间通信等。

无线电通信的发明给人以很大启发:既然无线电波能把信息“载送”到很远的地方去(无线电波起了“载波”的作用),那么在有线传输中是不是也可以用高频来载送电报、电话的信号呢?回答是肯定的。这就是“载波技术”的由来。人们开始在同一对导线上利用不同频率的载波同时载送各路信号,这种技术就叫做频率分割(简称频分)的“多路复用技术”。这项应用大大提高了线路利用率。

20 世纪 60 年代以来,电信技术有许多重大的突破。出现了利用光波来传送信息的光通信。从理论上讲,光波通信比微波通信在容量上要大 1 万倍。在光波的传输介质方面,人们发现了透明度极高的石英玻璃丝可以传光,这就是现在普遍应用的“光纤”。1970 年,美国康宁玻璃公司研制出的具有实用价值的低损耗光纤和可以在室温下连续工作的半导体激光器,使光纤通信逐渐从理想变成为可能。1977 年,在美国芝加哥与圣塔摩尼卡之间首次建成了第一个商用光纤通信系统。在不到 20 年的时间里,光纤通信系统已经多次更新换代,从中小容量发展到大容量和超大容量。现在已经达到了在一对光纤上可同时开通 125 万路电话的水平。

在无线电通信方面,1960年8月,美国发射的“回声一号”卫星,是人类利用人造卫星实现通信的第一步。卫星通信是利用通信卫星作为中继站来转发无线电波进行两个或多个地面站之间的通信。1965年4月,世界上第一颗商业同步卫星“晨鸟”上天,标志着卫星通信进入了实用阶段。我国自1984年4月起,也开始发射通信卫星,至今已经发射了近十颗。

移动通信主要是蜂窝式移动电话系统,是在20世纪80年代中期迅速发展起来的,它集无线通信技术、有线通信技术、交换技术及计算机控制于一身,利用无线电波使处于移动状态中的用户与另一静止或移动用户实现通信联系。

3) 交换设备。交换设备是电信系统中的枢纽。以电话交换机为例,它是电话局的核心设备。任何用户要与其他用户建立快捷的通信联系,都要通过交换机的“牵线搭桥”。早期的电话交换机,是由话务员根据用户的需要进行人工接续的,1965年,世界上第一部程控电话交换机正式开通,标志着电话自动交换技术已经从机电控制方式发展到应用电子计算机作为中央控制设备的电子程序控制方式。

1970年,法国开通了世界上第一部程控数字交换机,标志着当代交换技术的发展方向,使交换技术进入了一个新的阶段。

程控数字交换机是先把话音信号变成数字信号,然后在数字信号之间直接进行交换。由于它具有体积小、速度快、可靠性高、容量大,特别是有便于开发新业务的优点,因此很快被推广应用,成为当今交换领域的“霸主”。

(2) 电信技术的发展趋势

随着微电子技术、光电技术、计算机技术等的高速发展,尤其是计算机技术与通信技术的融合,电信技术便进入了快速发展时期,正在大踏步地向数字化、综合化、宽带化、智能化和个人化的方向发展。

1) 数字化。我们知道,传统的电话、电视等是模拟通信,通信的数字化,就是要把模拟信号先变成数字信号后再传送。

2) 综合化。综合化是将电话、电报、传真、数据、图像、电视广播等各种通信网络,用程控数字交换机和光纤传输系统联接起来,综合在一个网里,形成综合业务数字网(ISDN)。通过这个网络,可以实现信息收集、传递、处理和控制的-体化,并提供比电话网传递速度更快、容量更大、质量更高的信息通道。综合业务数字网已被公认为是电信网的发展方向。

3) 宽带化。随着人们对通信服务多样化和高质量化日益迫切的追求,高速数据传输、高速文件传输、电视电话、会议电视、高清晰度电视、多媒体通信等新的电信业务呈迅速增长势头。而提供这些业务都需要有高速宽带的信息通道。目前世界各国都在加紧研究建设宽带综合业务数字网(B-ISDN)的技术问题,包括光纤用户入网的问题,并实施能传递宽频带业务的光纤到大楼或光纤到家的计划;各种宽带通信的设备和正在研制,有的已经有了产品。

4) 智能化。目的是使电信网能迅速、经济地提供用户所需要的各种电信新业务,使用户对电信网有更强的控制能力和更大的灵活性,以至用户能按自己的要求和安排得到满意的服务。实现智能化的方法是在现有的交换网上叠加一个智能网,以减轻现有交换机的负担,使交换机只管基本的交换接续,把交换以外的各种智能业务全部集中到智能网上。

智能网具有较高的“智商”，有提供和处理各种智能化业务的能力。

5) 个人化。是把电信服务从现在的服务到“位”(也就是服务到固定的终端,例如电话机)推向服务到“人”。即实现任何个人都能在任何时间、任何地点与另外的任何个人以任何一种方式(话音、数据或图像)建立通信联系这样一个目标。个人通信网要将各种移动通信系统结合在一起,将固定通信网与移动通信网结合在一起,把有线的接入与无线的接入结合在一起,形成万能的个人通信网。个人化是 21 世纪电信技术的又一发展方向。

2. 数据通信

数据通信是计算机与通信相结合而产生的一种通信方式。计算机处理的是二进制的的数据,数据通信中所传输的信息也都是二进制的的形式。数据通信与电报、电话通信不同。数据通信所实现的通信主要是人与计算机或者计算机与计算机之间的通信。

数据通信总是和远程信息处理相联系的,远程信息处理包括科学计算、过程控制、信息检索等内容。任何一个远程信息处理系统或计算机网络都有数据通信和信息处理两方面的功能。数据通信提供信息传输服务,而信息处理则是在数据通信的基础上实现信息系统的应用。

随着计算机与各种具有处理功能的智能设备在各领域中的日益广泛使用,数据通信的应用范围也日益扩大。典型的应用有文件传输、话音信箱、遥测遥控等,新的应用也正在不断地涌现,例如电子数据互换(EDI)、多媒体通信、快速分组交换、移动数据通信等。

三、计算机技术与通信技术的融合

通信技术与计算机技术本来是彼此独立发展起来的技术,但是在发展的过程中出现了相互融合。C&C(Computer 与 Communication)这种融合体已经成为信息系统的核心技术。

在各种信息系统中都离不开通信技术和计算机技术。没有通信技术,信息就不能及时流通,信息的作用和意义就会非常有限;没有计算机技术,信息系统的处理能力就不能提高,对信息的利用也只能停留在很低的水平上。

从计算机的发展过程来看,计算机的功能是由单一功能向多功能发展的;处理信息的方式是从集中处理向分布处理发展的。例如美国最早的计算机,是以计算大炮的弹道数据为目的而设计的,它的功能只有一种,就是能作高速的数值计算。后来随着计算机应用的扩展,逐渐出现了多功能的计算机,不仅有数值计算的功能,还具有处理大量数据的能力,并能够实时地收集和分析数据;在处理数据的方式上,早期是由一台大型计算机来集中处理多种业务,因此计算机看起来越来越大,运行的程序也越来越大型化和复杂化。后来在应用中发现,由一台计算机做集中处理,不如由多台计算机分担业务更为合理,因此出现了分布处理型计算机系统。分布处理型计算机分散设置在不同的地点,它们之间的联系就需要依靠通信技术来解决。随着微型计算机的出现,推动了计算机应用的大众化,数据库和交互型处理方式也随之逐渐普及。远距离使用计算机,远距离计算机用户之间进行信息交换和资源共享等等,都必须要有通信技术的支持。

从通信技术的发展过程来看,早期的通信技术无论是电话、传真等的终端设备,还是电话的交换机和传输,都是以模拟通信方式各自发展起来的。到 20 世纪 70 年代以后,它们各自逐渐引入数字技术,开始向数字化方向发展,现在数字技术已成为它们共同的基础。