



计算机 信息技术基础

JISUANJI XINXI JISHU JICHU

吴洁明 主编



图在编目(CIP) 数据

计算机信息技术基础 吴洁明主编 桂林：广西师范大学出版社，2007.5

ISBN 978-7-5633-0482-2

1. 计算机… II. 吴… 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(2007)第053350号

计算机 信息技术基础

JISUANJI XINXI JISHU JICHU

主编 吴洁明

编者 吴洁明 万 励

陆科达 陈 佳

贺 杰

广西师范大学出版社发行

广西桂林市中华南路33号 邮政编码：541001

网址：http://www.gdpress.com

责任编辑：黄 明

全国新华书店经销

广西师范大学出版社有限责任公司印刷

(广西桂林市中华南路33号 邮政编码：541001)

开本：787mm×1092mm 1/16

印张：19.75 字数：493千字

2007年5月第1版 2007年5月第1次印刷

印数：0001-6000册 定价：30.00元



GUANGXI NORMAL UNIVERSITY PRESS

广西师范大学出版社

· 桂林 ·

图书在版编目(CIP)数据

计算机信息技术基础 / 吴洁明主编. —桂林: 广西师范大学出版社, 2007.2

ISBN 978-7-5633-6485-5

I. 计… II. 吴… 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 (2007) 第 023320 号

计算机

信息技术基础

吴洁明 主编
吴洁明 著
桂林: 广西师范大学出版社
2007.2

广西师范大学出版社出版发行

(广西桂林市中华路 22 号 邮政编码: 541001)
(网址: <http://www.bbtpress.com>)

出版人: 肖启明

全国新华书店经销

广西南宁华侨印务有限责任公司印刷

(广西南宁市北湖南路 20 号 邮政编码: 530001)

开本: 787 mm × 1 092 mm 1/16

印张: 19.75 字数: 493 千字

2007 年 2 月第 1 版 2007 年 2 月第 1 次印刷

印数: 0 001 ~ 6 000 册 定价: 30.00 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与印刷厂联系调换。

目 录

第一部分 理论知识

第1章 信息技术基础知识	1
1.1 信息技术概述	1
1.1.1 数据和信息	1
1.1.2 信息技术	3
1.1.3 信息化社会	4
1.2 微电子技术简介	6
1.2.1 微电子技术 with 集成电路	6
1.2.2 集成电路的制造 *	6
1.2.3 集成电路的发展趋势	7
1.2.4 IC 卡 *	7
1.3 通信技术入门	8
1.3.1 概述	8
1.3.2 通信系统的基本原理	8
1.3.3 有线通信系统	10
1.3.4 无线通信系统	11
1.3.5 移动通信系统	11
1.4 数字技术基础	12
1.4.1 数制与数制转换	12
1.4.2 信息的表示单位	16
1.4.3 不同形式数据的表示方法	17
练习题	18
第2章 计算机基本知识	20
2.1 计算机一般知识	20
2.1.1 计算机的发展	20
2.1.2 计算机的主要特点及分类	22
2.1.3 计算机的应用	23
2.1.4 计算机系统的组成	25
2.2 计算机硬件知识	26
2.2.1 计算机的硬件系统	26
2.2.2 微型计算机的主要配置	27
2.2.3 微型计算机的常用外部设备	30
2.2.4 微型计算机的性能参数	32
2.3 计算机软件知识	32

2.3.1	计算机工作原理	32
2.3.2	程序设计语言	33
2.3.3	计算机软件系统的层次结构	34
2.3.4	文件系统	36
2.3.5	汉字处理	39
2.4	多媒体技术	42
2.4.1	多媒体技术的概念	42
2.4.2	多媒体信息处理	44
2.4.3	多媒体计算机	46
2.5	计算机信息安全	47
2.5.1	计算机病毒	47
2.5.2	计算机信息安全	51
2.5.3	网络安全	53
2.5.4	计算机信息安全法规	55
	练习题	56
第3章	PC 操作系统使用初步	59
3.1	常见 PC 操作系统简介	59
3.1.1	DOS	59
3.1.2	Windows	59
3.1.3	UNIX	60
3.1.4	LINUX	61
3.1.5	BeOS	62
3.1.6	NetWare	62
3.2	PC 基本操作	63
3.2.1	键盘的使用	63
3.2.2	鼠标的使用	65
3.2.3	打印机的使用	66
3.2.4	PC 安全操作注意事项	67
3.3	Windows XP 的基本知识	67
3.3.1	Windows XP 的安装、启动与退出	67
3.3.2	Windows XP 桌面	70
3.3.3	使用“开始”菜单	73
3.3.4	了解任务栏	74
3.4	Windows XP 的基本操作	75
3.4.1	窗口	75
3.4.2	使用对话框	78
3.4.3	启动和退出应用程序	80
3.4.4	剪贴板的功能及其使用	81
3.4.5	管理文件和文件夹	82
3.4.6	管理磁盘	87

练习题	88
第4章 Word 2000 文字处理软件	91
4.1 Word 2000 概述	91
4.1.1 常用办公软件简介	91
4.1.2 Word 2000 的特点和功能	94
4.1.3 Word 2000 启动、退出	96
4.1.4 Word 窗口	96
4.1.5 Word 文档的显示模式	98
4.1.6 Word 2000 的操作方式	99
4.2 Word 2000 的基本操作	100
4.2.1 文档的创建、打开、保存与关闭	100
4.2.2 文字录入	103
4.2.3 文本编辑	106
4.2.4 排版操作	110
4.3 Word 2000 的高级操作	122
4.3.1 表格的制作与使用	122
4.3.2 图文混排	128
4.3.3 打印预览与打印	135
4.3.4 邮件合并	136
4.3.5 数学公式、组织结构图	138
练习题	142
第5章 Excel 2000 电子表格软件	145
5.1 Excel 2000 概述	145
5.1.1 电子表格软件简介	145
5.1.2 Excel 2000 的主要功能	145
5.1.3 Excel 2000 的启动和退出	147
5.1.4 Excel 2000 的工作窗口组成	147
5.1.5 工作簿、工作表和单元格	148
5.2 Excel 2000 的基本操作	149
5.2.1 工作簿的管理	149
5.2.2 工作表的创建	150
5.2.3 工作表的编辑和格式化	157
5.3 Excel 2000 的图表操作	164
5.3.1 图表的基本知识	164
5.3.2 图表的创建、编辑和格式化	164
5.4 数据的管理和分析	169
5.4.1 数据清单	169
5.4.2 记录的查找与数据排序	169
5.4.3 数据的筛选与统计	170
5.4.4 建立数据透视表 *	173

5.5 打印输出	175
5.5.1 页面设置	175
5.5.2 打印预览与打印	176
练习题	176
第6章 PowerPoint 2000 演示文稿软件	181
6.1 PowerPoint 2000 概述	181
6.1.1 PowerPoint 2000 的主要功能	181
6.1.2 PowerPoint 2000 的启动和退出	182
6.1.3 PowerPoint 2000 的工作窗口组成	183
6.2 PowerPoint 2000 的基本操作	183
6.2.1 演示文稿基本操作	183
6.2.2 编辑幻灯片文本	190
6.2.3 幻灯片操作	190
6.3 设计演示文稿的外观	191
6.3.1 设计母版	191
6.3.2 定义配色方案	193
6.3.3 设计演示文稿模板	194
6.4 多媒体设计与动画效果	194
6.4.1 插入图片	194
6.4.2 插入声音	195
6.4.3 设置动画效果	195
6.4.4 演示文稿中的超链接	198
6.5 演示文稿的放映、打印与打包	200
6.5.1 演示文稿的放映	200
6.5.2 演示文稿的打印和打包	202
练习题	204
第7章 数据库基本知识和软件开发流程	207
7.1 数据库系统概述	207
7.1.1 数据、数据库、数据库管理系统和数据库系统	207
7.1.2 数据管理技术的产生和发展	208
7.1.3 数据库系统的特点	210
7.2 数据模型	212
7.3 数据库管理系统简介	214
7.3.1 常见数据库管理系统	214
7.3.2 Access 2000 的基本功能	214
7.3.3 Access 2000 数据库的构成	215
7.4 软件系统开发基本流程	216
7.4.1 系统分析	216
7.4.2 需求分析	216
7.4.3 软件设计	217

7.4.4	界面设计	219
7.4.5	程序编码	219
7.4.6	软件测试	221
	练习题	222
第8章	计算机网络基本知识和基本操作	224
8.1	计算机网络概述	224
8.1.1	计算机网络的概念及其发展	224
8.1.2	计算机网络的基本结构和分类	225
8.2	因特网(Internet)简介	228
8.2.1	Internet 的产生及其在中国的发展	228
8.2.2	Internet 的协议、地址和域名	230
8.2.3	Internet 提供的基本服务	234
8.2.4	Internet 用户的接入方式	235
8.3	因特网(Internet)主要操作	235
8.3.1	用户上网操作	235
8.3.2	网上漫游操作	237
8.3.3	信息检索	238
8.3.4	收发电子邮件	238
	练习题	241
* 第9章	网页制作与网站管理工具	245
9.1	中文版 FrontPage 2000 的工作界面	245
9.2	中文版 FrontPage 2000 的视图方式	246
9.2.1	网页的视图模式	246
9.2.2	文件夹视图	247
9.2.3	报表视图	247
9.2.4	导航视图	247
9.2.5	超链接视图	247
9.2.6	任务视图	248
9.3	网页的基本操作	248
9.3.1	创建网页	248
9.3.2	保存网页	248
9.3.3	打开网页	249
9.3.4	关闭网页	249
9.3.5	预览网页	249
9.4	网页的编辑	250
9.4.1	输入文本	250
9.4.2	设置字体格式	250
9.4.3	设置段落格式	251
9.4.4	设置网页主题	251
9.4.5	设置网页的属性	252

9.4.6 编辑 HTML	253
9.5 表格和框架的使用	253
9.5.1 表格的使用	253
9.5.2 框架的使用	253
9.6 网页的发布	255
9.6.1 网页的发布	255
练习题	256

第二部分 上机实验

实验 1 英文指法和汉字输入法练习	258
实验 2 Windows XP 的基本操作	260
实验 3 资源管理器和文件管理	262
实验 4 Word 文字录入与编辑	264
实验 5 文档排版	267
实验 6 表格操作	268
实验 7 图形图像操作	270
实验 8 页面设置、打印预览及综合应用	272
实验 9 Excel 2000 基本操作	275
实验 10 Excel 2000 数据管理	277
实验 11 Excel 2000 数据透视表	279
实验 12 PowerPoint 2000 基本操作	280
实验 13 PowerPoint 2000 动画设计	280
实验 14 PowerPoint 2000 链接与放映	281
实验 15 Internet 的基本应用	282
实验 16 用 Outlook Express 收发电子邮件	284
实验 17 用 FrontPage 2000 制作网页	285
广西区一级考试模拟题一	287
广西区一级考试模拟题二	293
参考答案	299
附录 1 ASCII 码表	302
附录 2 常用软件一览表	303
附录 3 常用门户网站一览表	305

第一部分 理论知识

第1章 信息技术基础知识

教学目标

1. 理解信息、信息技术、信息化的概念。
2. 了解信息化社会及其主要特征。
3. 了解微电子技术 with 集成电路的发展以及通信系统的组成。
4. 理解信息表示的基本单位、数据的表示方法。
5. 理解数制和码制的基本知识,掌握二进制数与十进制、八进制、十六进制数之间的转换。

1.1 信息技术概述

1.1.1 数据和信息

随着计算机技术的迅速发展,人类社会已进入了信息时代,人们的生活和工作方式发生了很大变化,在这个社会生活的人就必须具备获取信息、处理信息、交换信息的基本能力。

1. 数据和信息

数据是对事实、概念或指令的一种特殊表达形式,它反映了事物的客观特征,是对事物“量”的属性的抽象。表 1-1 就是关于某个学生的数据。在计算机系统中,能够被计算机处理的各种字母、数字、符号的组合以及语音、图像等统称为数据。计算机中的数据可分为数值型数据和非数值型数据两种。数值型数据,例如表中表示身高的 165;非数值数据,例如表中表示性别的“女”、表示籍贯的“广西桂林”,以及图形、图像、声音、动画、视频等。

表 1-1 学生个人数据

姓名	张红
性别	女
籍贯	广西桂林
出生日期	1986.1.12
身高	165 cm
体重	50 kg
专业	计算机应用技术

信息是经过加工并对人类社会实践和生产经营活产生决策影响的数据。信息反映了客观世界中各种事物特征和变化的知识,它由数据构成,是数据经过同化、聚合和加工后的

结果。例如,一个部门领导要求每个职工分别在一张纸上写下他们的年龄,虽然每张纸只有一行简单的数据,但是该领导可以从这些数据中获得信息:他能够以此确定超过 50 岁的职工有多少,职工平均年龄是多少,最年轻的职工年龄是多少等。

数据和信息既有联系又有区别。数据是信息的表示形式,信息是数据所表达的含义。数据反映了事物的客观特征,是具体的物理形式;信息是抽象出来的逻辑意义,为判断和决策提供依据。信息的产生依赖于数据,数据是获得信息的原始材料。

2. 信息的类型、特征和媒体

信息有各种不同的分类:

按时间划分,可分为历史信息和未来信息。历史信息是已知的信息。在认识事物时,有了历史信息,就可能预测未来。如果对历史信息进行科学的分析,就可以预测事物的发展趋势。未来信息是指能够在一定程度上表现事物未来发展趋势的信息,是制订规划不可或缺的预测性信息。

按内容划分,可分为社会信息、自然信息、机器信息。社会信息是指反映人类社会活动的信息,包括政治、经济、文化、军事、科技等方面的内容。人类依靠社会信息,认识和掌握事物的发展变化规律,达到认识世界、改造世界的目的。自然信息是自然界事物的特征、变化及事物之间内在联系的反映,是客观事物自身规律的反映和表现形式。机器信息是指各种机械运动属性和相互联系的反映。

按信息产生的先后和加工与否划分,可分为原始信息和加工信息。原始信息即通常讲的“第一手材料”,这是最全面、最基本的信息资料,是信息工作的基础。对原始信息进行不同程度的加工处理,就可成为适应不同对象、不同层次需要的加工信息。

按行业划分,可分为工业信息、农业信息、商业信息、金融信息、军事信息等。

信息具有以下特征:

(1)可传递性和共享性。语言、表情、动作、报刊、书籍、广播、电视、电话等是人类常用的信息传递方式。随着网络与通信技术的发展,信息的传播更为迅速,能够同时为多个使用者接收和利用。

(2)不灭性。信息不会因为被使用而消失,它可以被广泛地、重复地使用。信息扩散后,信息载体本身所含的信息量并没有减少。在使用过程中,信息的载体可能会被磨损而失效,但信息本身不会因此而消失。

(3)依附性。信息可以存储,但必须依附于载体。大脑就是一个天然信息存储器。人类发明的文字、摄影、录音、录像以及计算机存储器等都可以进行信息存储。

(4)时效性。任何有价值的信息,都是在一定的条件下起作用的,如时间、地点、事件等,离开一定的条件,信息将会失去应有的价值。

(5)可处理性。人脑是最佳的信息处理器,它的思维功能可以进行决策、设计、写作、发明、创造等多种信息处理活动。计算机也具有信息处理功能。

信息的表示、传递和存储都依附于媒体。广义地讲,任何保存、传输数据的方式都是媒体,例如纸张、语音、图像、存储器等。狭义地讲,媒体是指能够保存可供计算机处理的数据的载体,例如磁盘、光盘等。

3. 信息处理系统

数据经过处理后得到信息。信息还可再处理后,以其他形式再生。如自然信息经过人

工处理后,可用语言或图形等方式再生成信息。输入计算机的各种数据文字等信息,可用显示、打印、绘图等方式再生成信息。计算机是信息处理的主要工具,它是人脑功能的延长,能帮助人更好地存储信息、检索信息、加工信息和再生信息。信息处理包括:数据的输入、加工、分类、存储、结果的输出等一系列过程。

- 数据的采集和输入:采集数据并有效地把数据输入到计算机中。
- 加工处理:对数据进行相应的存储、转换、合并、分类、计算、汇总及传送等操作过程。
- 数据输出:计算机对数据加工处理后,向人们提供有用的信息。

计算机中对信息的处理方法主要有数据处理、文字处理、图形/图像处理和多媒体技术转换等。计算机具有速度快精度高的特点,利用它强大的“记忆”能力来保存大量的数据,能够高速度、高质量地完成各种数据处理,并能提供友好的使用方式和各种信息输出形式。计算机网络的发展,使距离已不再是限制信息传播和交流的屏障,人们能够共享更多的信息。计算机的辅助开发技术为新信息处理系统的开发和应用提供了有力的支持。

1.1.2 信息技术

1. 信息技术的概念

信息技术是信息处理和信息管理技术的总称,是对信息的获得、传输、处理、控制和综合应用的技术,它是在计算机、通信、微电子等技术基础上发展起来的现代高新技术。信息技术的核心是计算机技术和通信技术。信息的处理主要靠计算机技术,信息的传输则靠通信技术来实现。

2. 信息技术的发展和特点

人类历史上已经经历了四次信息革命。第一次信息革命是语言的使用。有了语言,人类获得了一种比做手势及发简单声音更为高明的表达思想的手段,从此语言成为人类进行思想交流和信息传播不可缺少的工具。第二次信息革命是文字的创造与使用。书写可使信息长久可靠地保存,而且能使从未见过面的人互相交换信息,使人类对信息的保存和传播取得了重大突破,超越了时间和地域的局限。造纸术和印刷术的发明带来了第三次信息革命,书籍、报刊成为重要的信息储存和传播的媒体,信息可以广泛传播了。电报、电话、电视、广播的发明与普及应用,揭开了第四次信息革命的序幕,使人类进入利用电磁波传播信息的时代。电子计算机的发明与现代通信技术的广泛应用,使人类从此开始了第五次信息革命,人们的生活将会发生巨大改变。

从信息技术的几次革命可以看到,信息技术具有以下特点:

(1)高速化。从发明计算机到现在只不过60多年,但设计工艺几经革命,第六代产品的研制已形成热点,光通信、卫星通信、移动通信、多媒体通信等推动通信技术不断发展。

(2)网络化。随着计算机网络技术的发展,计算机网、电信网、广播电视网的“三网合一”将成为现实,这给信息技术的发展提供了更广阔的平台。

(3)数字化。数字化是以数字技术为出发点,二进制数字信号被广泛应用。当前的数字技术革命正促进计算机、电信、电视、信息内容等方面的技术走向大融合。

(4)智能化。信息技术的发展体现了人工智能理论的应用,通过一系列智能技术使设备或者系统部分地具有人的智能,从而能够部分地代替人的劳动。

3. 信息技术的社会作用

信息技术使社会信息共享成为现实。随着融合了计算机、通信和信息处理技术的电子信息技术的飞速发展,特别是随着计算机互联网络全面进入千家万户,信息共享应用日益广泛与深入。信息成为人类的宝贵资源。社会的进步将产生更多的信息,这就要求不断地发展更有效的信息技术来传递和处理信息,促进社会更快地向前发展。

信息技术是当代人类最活跃的生产力,对经济和社会的发展产生巨大而深远的影响。20世纪90年代后,全球“信息高速公路”兴起,世界各国都掀起“信息高速公路”的热潮。通过“信息高速公路”可以得到现代化社会的一切信息。信息化水平的高低已经成为衡量一个国家现代化水平和综合国力的重要标志。

信息技术的发展改变了整个社会的产业结构,引发了“第五次产业革命”。微电子技术的应用和信息工业的迅猛发展,推动着信息产业革命。新的信息经济在各国经济结构中占更多的分量,正在形成庞大的产业规模。经济发达的工业国家的产业结构,已由物质生产转向知识生产。大量收集和利用信息已经成为经济增长和提高竞争力的关键。

信息技术改变了人们的生活和工作方式,给人们的工作、学习等带来巨大的变化,也将使教育进入一个全新阶段。人们的生活方式逐步演变为信息社会的具有强烈个性色彩的个性化生活。

1.1.3 信息化社会

1. 信息化的内涵

信息化是指加快信息高科技发展及其产业化,提高信息技术在经济和社会各领域的推广应用水平并推动经济和社会向前发展。它以信息产业在国民经济中的分量、信息技术在传统产业中的应用程度和国家信息基础设施建设水平为主要标志。信息化包括信息的生产 and 应用两方面。信息生产要求发展一系列高新信息技术及产业,既涉及微电子产品、通信器材和设施、计算机软硬件、网络设备的制造等领域,又涉及信息和数据的采集、处理、存储等领域。信息技术的应用主要表现在使用信息技术改造和提升农业、工业、服务业等传统产业上。

2. 信息化社会的特征

信息技术的发展极大地改变了当今人类获取、传递、再生和利用信息的手段,也极大地改变了人类社会的生活方式。在信息技术的推动下,信息社会具有以下特征:

(1)在信息社会里,信息技术代表着最先进的生产力,它的发展可以带动整个高新技术的发展,实现装备的微型化、自动化。更重要的是,信息技术的发展可以把人类从繁重的体力劳动中解放出来,智能化劳动的增加,能减轻人类劳动强度,缩短劳动时间,从而提高劳动生产率。

(2)在信息社会里,信息的交换、处理做到了双向化、全球化、多媒体化及智能化,从而使产业结构、生产组织和生产方式等方面发生了重大变革。以信息技术为核心的高新技术产业、咨询业、信息服务业将作为独立的产业存在,并且其在整个产业中的比例将上升,农业、工业的比例将下降。在生产方式上,主要将以信息技术提供的市场信息为导向,迅速、灵活地适应市场的变化和技术的不断更新。

(3)由于信息技术的发展,知识量、信息量的猛增,在信息社会里,人类知识更新的速度

会急剧加快,职业的转换也会更加频繁。

(4)在信息社会里,由于信息流通的速度快、距离远,这样就极大地改变了人类乃至整个世界的时空关系,人类的交往会更加频繁,使人类的物质生活和精神生活更加多样化,更加丰富多彩,质量也大幅度提高。

3. 信息化社会的技术支柱

支撑信息社会的重要技术是计算机技术、数据通信技术和信息处理技术以及这三种技术的汇合。计算机技术包括硬件、软件、大容量存储设备、各种输入输出设备,以及相应的服务。数据通信技术包括电话、电视、传输电缆、光缆、通讯传输、通信处理、通信卫星和无线通信等。信息处理技术包括教育、娱乐、出版、信息提供、信息组织和存储、信息检索等。

计算机、网络、通信等技术的发展为社会的信息化奠定了基础。

4. 我国信息化建设

信息化是当今世界发展的大趋势,进入 21 世纪后,世界各国在信息领域的竞争日趋激烈。经过多年来不懈的努力,我国信息基础设施建设实现了跨越式发展,信息技术研发水平明显提高,信息产业快速发展,信息资源得到了广泛的开发利用。我国信息化建设始于 20 世纪 80 年代,大体上经历了 4 个阶段:

(1) 准备阶段(1982~1993)

这一时期,以推动电子信息技术特别是大规模集成电路(LSI)与计算机技术应用为主,从过去的以研制计算机硬件设备为中心,转向以普遍应用为重点,带动研发、生产、销售、应用、服务等全生产链发展。

(2) 启动阶段(1993~1997)

从 1993 年开始,以“三金工程”(“金桥”、“金卡”、“金关”)的启动为标志,正式拉开了国民经济信息化的序幕。以“金”系列为代表的国家信息化重大工程进展顺利,在国民经济关键部门发挥了重要作用。

(3) 展开阶段(1997~2000)

为了加速推动信息化建设,顺应全球通信和网络技术革命的发展趋势,国家开始对信息产业特别是通信产业进行了改革。实行邮电分营,初步形成我国通信市场“数网竞争”的格局。同时,通过推动政府上网工程、企业上网工程和电子商务,国民经济信息化的进程呈现出加速趋势。

(4) 发展阶段(2000 年至今)

“十五”期间,我国信息化建设取得了可喜的进展。信息网络成为支撑社会经济发展重要的基础设施。电话用户、网络规模已经位居世界第一,互联网用户和宽带接入用户均位居世界第二。电子政务稳步展开,各级政务部门利用信息技术,扩大信息公开,促进信息资源共享,提高了行政效率。金关、金卡、金税等工程成效显著。金卡工程促进了金融电子化,推动了全国银行卡业务的发展,到 2005 年 6 月,全国发卡总量超过 18 亿张。金税工程建成了从总局到省、地、县四级统一的税务专用计算机主干网,从中央到地方建立起一套完整的税收监控体系,有效地防止了税款流失。金关工程的投入提高了海关工作效率。目前,“金”系列工程正在进一步深化,工商与税务、银行与税务、海关与税务等跨部门互联的试点工作也在积极推进。

1.2 微电子技术简介

1.2.1 微电子技术与集成电路

微电子技术是信息社会的基石。实现信息化的网络及其关键部件不管是各种计算机还是通信电子装备,它们的基础都是集成电路。微电子技术的发展经历了若干阶段。

1948年,贝尔实验室的科学家们发明了晶体管,这是微电子技术发展中第一个里程碑。随着硅平面工艺的发展,1958年,美国退休工程师 Jack Kilby 发明了第一块单片集成电路,为微型化和集成化奠定了基础。20世纪50年代末发展起来的小规模集成电路(SSI),集成度仅100个元件;20世纪60年代发展的是中规模集成电路(MSI),集成度为1000个元件;20世纪70年代又发展了大规模集成电路(LSI),集成度大于1000个元件;20世纪70年代末进一步发展了超大规模集成电路(VLSI),集成度为10万个元件;20世纪80年代后更进一步发展了特大规模集成电路(ULSI),集成度高达1000万个元件,现已达到10亿个元件。芯片集成度越高,价格越低,性能越好。因此,用集成电路芯片装配的计算机运算速度也越来越快。

将晶体管、电阻、电容等器件按照一定的电路互连,集成到半导体材料(主要是硅)或者绝缘体材料薄层片上,再用一个管壳将其封装起来,构成一个完整的、具有一定功能的电路,这就是集成电路。任何一个集成电路都必须具有接收信号的输入端口、发送信号的输出端口以及对信号进行处理的控制电路。

集成电路芯片集成度的提高,要求元件尺寸不断缩小。1970年,元件最小尺寸是12微米,1977年为3微米,20世纪80年代为1微米,进入20世纪90年代为0.3微米,目前国际水平为0.09微米(90纳米)。我国的集成电路起步于1965年。20世纪80年代我国集成电路的加工水平为5微米,其后,经历了3、1、0.8、0.5、0.35微米的发展,目前达到了0.18微米的水平。要提高我国微电子技术的整体水平,我们还需要长期的努力。

随着微电子技术和集成电路的发展,其应用范围也越来越广泛,已深入到社会的各个领域,除了科研部门外,还用在自动化生产控制、数据检测、网络通信、交通运输、医疗卫生等方面。特别是国防军事的应用,如雷达的精确定位和导航,战术导弹的精确制导,以及各类卫星的有效控制等,其核心技术都是微电子技术。

1.2.2 集成电路的制造 *

集成电路芯片主要是用硅片。集成电路的生产过程是:首先利用电子设计自动化工具进行集成电路设计,然后根据设计结果在硅片上加工芯片。加工完毕的芯片使用前还需进行测试,并对芯片进行封装,最后将其装备到整机系统上。

集成电路设计就是设计硬件电路。设计者根据电路性能和功能的要求提出设计构思,然后将这样一个构思逐步细化,利用电子设计自动化软件实现具有这些性能和功能的集成电路。随着集成电路复杂程度的不断提高,单个芯片容纳器件的数量急剧增加,其设计工具也由最初的手工绘制转为计算机辅助设计。

设计出来的电路图用光照到金属薄膜上,光和金属薄膜起作用而使金属薄膜在光照到

的地方形成孔,在其表面有电路的地方形成了孔,这样就制造出掩膜;再把刚制作好的掩膜盖在硅片上,当光通过掩膜照射,电路图就“印制”在硅晶片上。如果按照电路图使应该导电的地方连通,应该绝缘的地方断开,这样就在硅片上形成了所需要的电路。通常需要多个掩膜,形成上下多层连通的电路,这样就将原来的硅片制造成了芯片。在集成电路制造技术中,最关键的是薄膜生成技术和光刻技术。

在芯片被制造出来之后,还要对芯片进行测试,看这些生产出来的芯片的性能是否符合要求、芯片的功能是否能够实现。测试合格后的芯片在使用前,还必须经过封装,即安装外芯片壳。因为芯片必须与外界隔离,以防止空气中的杂质腐蚀芯片电路而造成电路性能下降,并且封装后的芯片也更便于安装和运输。封装时要将芯片上的接点用导线连接到封装外壳的引脚上,这些引脚就能通过印制板上的导线与其他器件建立连接。

1.2.3 集成电路的发展趋势

目前,以集成电路为核心的电子信息产业超过了以汽车、石油、钢铁为代表的传统工业成为第一大产业,成为改造和拉动传统产业迈向数字时代的强大引擎和雄厚基石。集成电路的发展趋势为:

(1)器件的特征尺寸不断缩小。集成电路技术在不断地发展,它一直遵循摩尔定律,随着芯片上电路复杂度的提高,集成电路中晶体管的数目每18个月增加一倍。每2~3年制造技术更新一代。目前我国0.25微米和0.18微米芯片已开始进入大规模生产阶段。0.15微米和0.13微米的生产技术也已经完成开发,具备大生产的条件。

(2)系统集成芯片是发展重点。随着集成方法学和微细加工技术的成熟,应用领域的不断扩大,不同类型的集成电路相互镶嵌,形成各种嵌入式系统(Embedded System)和芯片系统(System on Chip)技术,实现从集成电路到系统集成,可以将一个电子子系统或整个电子系统“集成”在一个硅芯片上,完成信息加工与处理的功能。

(3)微电子与其他学科结合,带动一系列交叉学科及相关技术和产业的发展。微电子及其相关的微细加工技术正在与机械学、光学、生物学相结合,产生新的技术和产业,如微机械系统、真空微电子、光电集成器件和生物芯片等将成为21世纪的新技术和新产业。

1.2.4 IC卡*

集成电路卡(Integrated Circuit Card),简称IC卡(如图1-1所示)。它是一个塑料卡片,大小与普通名片相近,携带方便,使用简捷,广泛应用于通信、交通、金融、医疗卫生、商务、教育等领域。卡的基片是由聚氯乙烯硬质塑料制成的,内装集成电路芯片,这种芯片可以是存储器或是一个微处理器。

IC卡可分为接触式和非接触式两大类。接触式IC卡具有标准形状的铜皮触点,通过和卡座的触点相连后实现与外部设备的信息交换。

现实生活中,使用的多是接触式IC卡。非接触式IC卡为封闭式包装,通过射频和外部设备



图1-1 IC卡

传送信息。它利用外部发射的高频电磁波能源和信号源,进行擦写存储。

IC卡具有防磁、防静电、防机械损坏和防化学破坏等能力,可靠性高,读写次数在10万次以上,可用10多年。

1.3 通信技术入门

1.3.1 概述

在通信中,通常把语言和声音、音乐、文字和符号、数据、图像等统称为信息。通信是通过某种媒体将一地的信息传递到另一地。在古代,人们通过驿站、飞鸽传书、烽火报警等进行信息传递。今天,随着科学水平的飞速发展,相继出现了无线电、固定电话、移动电话、互联网甚至可视电话等各种通信方式。

通信技术的发展主要经历了三个阶段:

1838年,摩尔斯发明有线电报,开始了电通信阶段。1876年,贝尔利用电磁感应原理发明了电话,使人类历史进入了以电话为主的通信时代。1896年,马可尼发明无线电报,打开了人类无线电通信的大门。

1948年香农(美国数学家)提出信息论,标志着近代通信阶段的开始。同步通信卫星的出现,开通了国际卫星电话,20世纪70年代,商用卫星通信、程控数字交换机、光纤通信系统陆续投入使用。

20世纪80年代以后各种无线通信技术不断涌现,光纤通信得到普遍的应用,国际互联网得到极大发展,标志着现代通信阶段的到来。

现在,通信技术已广泛应用在通信、军事、交通、教育、气象等多个领域,能进行文件传输、电子信箱、语音信箱、可视图文以及遥测、遥控等。

1.3.2 通信系统的基本原理

1. 通信系统的组成

通信系统是指实现信息传递所需的一切设备和传输介质的总和,如图1-2所示。



图 1-2 通信系统模型

信息源(或发送端),是产生和发送信息的设备或计算机,能把各种可能的信息转换成电信号。发送设备则把电信号转换成适合于信道传输的信号。信道是信号的传输通道,其传输媒质可以有线的,也可以是无线的,如电缆、光纤、微波等。接收设备的作用是将接收的信号恢复出相应的原始信号。受信者(或接收端)是接收和处理信息的设备或计算机,能将