

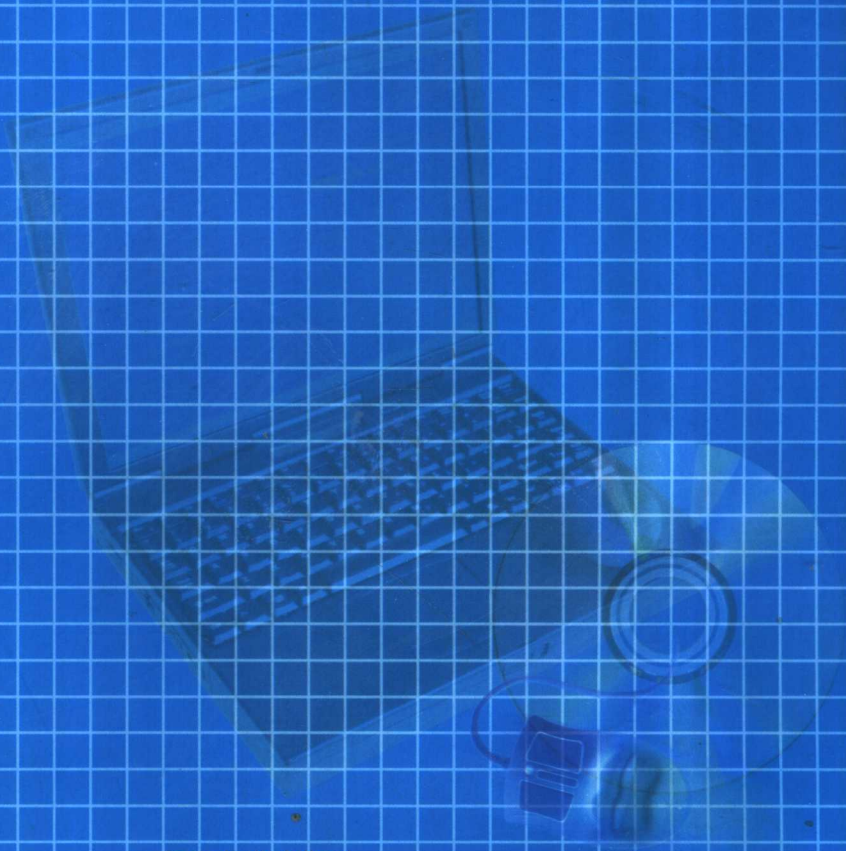
大学计算机



信息技术学习指导

(第2版修订本)

叶晓风 张 萍 主编



南京大学出版社

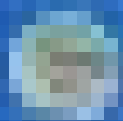
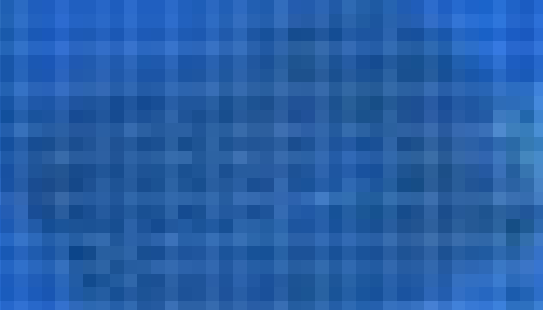
大学计算机



信息技术学习指南

清华大学出版社

清华大学出版社



江苏省高等学校计算机等级考试系列教材
江苏省高等学校计算机基础教学指导委员会组织编写

大学计算机



信息技术学习指导

(第2版修订本)

叶晓风 张 萍 主编

南京大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机信息技术学习指导 / 叶晓风, 张萍主编. —2 版(修订本).
南京: 南京大学出版社, 2007. 8

ISBN 978-7-305-04530-1

I. 大... II. ①叶... ②张... III. 电子计算机—高等学校—
教学参考资料 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 118481 号

书 名 大学计算机信息技术学习指导(第 2 版修订本)
主 编 叶晓风 张 萍
出版发行 南京大学出版社
社 址 南京市汉口路 22 号 邮编 210093
电 话 025-83596923 025-83592317 传真 025-83328362
网 址 <http://press.nju.edu.cn>
电子邮箱 nupress1@public1.ptt.js.cn
sales@press.nju.edu.cn(销售部)
印 刷 扬中市印刷有限公司
开 本 787×960 1/16 印张 18 字数 360 千
版 次 2007 年 8 月第 2 版(修订本) 2007 年 8 月第 1 次印刷
ISBN 978-7-305-04530-1
定 价 16.00 元

* 版权所有, 侵权必究

* 凡购买南大版图书, 如有印装质量问题, 请与所购
图书销售部门联系调换

声明: 本图书已运用数码防伪, 为了保护您的合法权益, 请在购买后刮开防伪标贴
涂层, 拨打免费专线电话“8008283518”, 并根据语音提示进行防伪查询!

江苏省高等学校计算机等级考试
系列教材编委会

顾 问 张福炎 孙志挥

主任委员 王 煌

副主任委员 叶晓风

委 员 (以姓氏笔画为序)

牛又奇 朱巧明 吴乃陵

李 畅 严 明 邵定宏

单启成 经贵宝 侯晓霞

殷新春 蔡正林 蔡绍稷

前 言

从2001年开始,江苏省高等学校计算机等级考试中心组织课题组,研究“大学计算机基础”课程的全面改革。在广泛调研和多层次试验的基础上,提出了“大学计算机信息技术”课程的建设方案,并从教材、教学课件与教学资料库、教学网站、自测与考试阅卷系统等四个方面开展工作,其中计划在课程新内容试用一段时间后,编写《大学计算机信息技术学习指导》一书,作为《大学计算机信息技术教程》主教材的辅助读本,也可作为教师备课的参考资料。

《大学计算机信息技术教程》于2003年初出版。经过试用和小批量使用,2004年修订出版了第2版。全省数十所高校使用该教材后,反馈了不少好的建议,2005年8月又修订出版了第3版。根据课程改革的进展情况,我们感到:课程内容的改革已基本定型,从教和学两方面来看,都需要尽快提供一本“学习指导”书。为此,按照课程建设方案,承担编写任务的教师在总结两年来主讲该课程经验的基础上,结合部分同行反映的问题和需求,编写了《大学计算机信息技术学习指导》一书。

《大学计算机信息技术学习指导》的编写思路是:作为《大学计算机信息技术教程》的辅导教材,其章节与《教程》一致,内容的选取以“补足、补细、补清”为主,不增加新的内容。以节为单位组织内容,每一节的体例是:列出知识点和学习要求,选讲部分重要内容,分析一些典型例题,增列一些复习自测题,回答教学中的一些常见问题。书中所列只是主要知识点,力图覆盖“计算机硬件、软件、网络、多媒体和信息系统中100~200个最基本和最重要的概念和知识”。学习要求从高到低分为三个层次:“掌握”的含义是能较为深入、全面地理解内容,融会贯通,能举一反三,能将有关要点互相联系、互相结合起来思考问题,能正确应对同一内容的着眼



点变化和描述变化;“熟悉”的含义是基本理解了教材所述内容,能套用相关知识解决类似问题,对大多数常规问题的求解比较熟练;“了解”的含义是知道有关概念,虽然没有记住,但有印象,知道内容的范畴,若谈论有关问题,不会偏离范围。我们建议,理论课程考试命题时,这三个层次内容所占比例分别为50%、40%、10%。

本书编写时力求做到概念清晰正确,知识新颖实用,示例简洁明白,文字通顺流畅。

配合《大学计算机信息技术教程》的使用,不同的学科和专业可以设计不同的课程大纲,选择书中的全部或部分内容进行讲授。在学习要求中列出的“掌握”、“熟悉”、“了解”三个层次,既有学习深度的含义,也有内容覆盖面的意义。在教学课时不很充分的情况下,可结合专业需要,按先选定“掌握”内容,再选择“熟悉”内容,兼顾“了解”内容的策略,选取要点组成课程教学内容。对PC机主机的内部结构原理和信息系统的开发方法,可根据人才培养规格的需要选择全部或其中一个部分实施教学。

本书由叶晓风、张福炎、陈志明策划。编写分工为:第1章、第4章4.1、4.2、4.3节由叶晓风编写,第2、3章、第4章4.4、4.5、4.6节由张萍编写,第5章由张福炎编写,第6章由孙志挥编写,叶晓风统编了全书。张福炎审读并修改了第1~4章初稿,在此表示感谢。

经考试中心授权,选用两份江苏省计算机等级考试的一级试卷作为附录,供读者学习时参考。本书编写过程中,得到江苏省计算机等级考试中心的大力支持,南京大学计算中心黄强和南京大学出版社丁益也给予了很多帮助,在此一并致谢。

限于作者水平,书中难免有许多不当之处,敬请读者批评指正。

编 者

2005年8月

第2版说明

自2005年8月《大学计算机信息技术学习指导》出版以来,受到了承担“大学计算机信息技术”课程教学任务的老师和修读该课程的学生们的欢迎。值此《大学计算机信息技术教程》第4版出版之际,我们根据《教程》第4版的结构和内容,结合一年来使用《学习指导》的体会以及征集到的教师和学生们的部分意见,对本书进行了修订。

这次修订工作的基本方针是:坚持原书的目标和原则,保持原书的结构和风格,研究和尽量贴近预设读者的需求。这次修订主要做了以下工作:调整了部分章节的内容组织,补充了少量重点知识,删去了部分重复的内容和过于专业化的介绍,更新了一些例题和复习自测题,使课程的核心内容更突出,重点内容阐述更集中,并在衔接江苏省计算机等级考试要求方面做了一点探索。此外,我们还改正了《学习指导》第1版中的少数错误,更新和补充了一些资料和数据。正如本书前言所述,作为《大学计算机信息技术教程》主教材的辅助读本,在内容的选取方面以“补足、补细、补清”为主,不增加新的内容。我们力求使《学习指导》发挥好辅助作用,又不致“喧宾夺主”。我们期望,本书在支持“教与自学相结合”的理念、帮助学生实践“以学为主”的行动中能起到良好的促进作用。

本书修订工作分工如下:第1、4章由叶晓风负责,第2、3章由张萍负责,第5章由张福炎负责,第6章由孙志挥负责,叶晓风统编了全书。第2版修订工作得到了江苏省计算机等级考试中心的大力支持,南京大学出版社丁益也给予了很多帮助,在此一并致谢。

限于作者水平,书中难免有许多不当之处,敬请读者批评指正。

编 者

2006年8月

目 录

第 1 章 信息技术概述	(1)
1.1 信息与信息技术	(1)
1.2 微电子技术简介	(5)
1.3 通信技术入门	(9)
1.4 数字技术基础	(19)
1.5 常见问题与解答	(33)
1.6 复习自测题参考答案	(37)
第 2 章 计算机组成原理	(39)
2.1 计算机的组成与分类	(39)
2.2 CPU 的结构与原理	(43)
2.3 PC 机的主机.....	(50)
2.4 常用输入设备	(59)
2.5 常用输出设备	(64)
2.6 外存储器	(69)
2.7 常见问题与解答	(77)
2.8 复习自测题参考答案	(80)
第 3 章 计算机软件	(82)
3.1 概述	(82)
3.2 操作系统	(85)
3.3 程序设计语言及其处理系统	(92)
3.4 算法和数据结构	(98)
3.5 常见问题与解答	(101)
3.6 复习自测题参考答案	(104)
第 4 章 计算机网络与因特网	(106)
4.1 计算机网络基础	(106)
4.2 计算机局域网	(111)
4.3 计算机广域网	(117)



4.4	因特网的组成	(123)
4.5	因特网提供的服务	(135)
4.6	网络信息安全	(141)
4.7	常见问题与解答	(145)
4.8	复习自测题参考答案	(157)
第5章	数字媒体及应用	(158)
5.1	文本与文本处理	(158)
5.2	图像与图形	(169)
5.3	数字声音及应用	(177)
5.4	数字视频及应用	(184)
5.5	常见问题与解答	(191)
5.6	复习自测题参考答案	(199)
第6章	信息系统与数据库	(201)
6.1	计算机信息系统	(201)
6.2	关系数据库系统	(203)
6.3	信息系统开发与管理	(219)
6.4	典型信息系统介绍	(226)
6.5	信息化与信息社会	(228)
6.6	常见问题与解答	(229)
6.7	复习自测题参考答案	(237)
附录		(238)
I.	江苏省高等学校计算机等级考试一级试卷(2006年·春)	(238)
II.	江苏省高等学校计算机等级考试一级试卷(2006年·春)	(248)
III.	江苏省高等学校计算机等级考试一级试卷(2007年·春)	(258)
IV.	江苏省高等学校计算机等级考试一级试卷(2007年·春)	(268)
主要参考资料		(278)

第1章 信息技术概述

1.1 信息与信息技术

知识要点与学习要求

关于信息与信息处理

1. 【了解】“信息”的含义、“数据”的含义、信息与数据的关系。
2. 【了解】人的信息器官及其在信息处理过程中的功能。
3. 【掌握】信息处理的含义。

关于信息技术

4. 【掌握】信息技术的含义。
5. 【了解】信息技术的基本类型。
6. 【掌握】现代信息技术的特点和主要领域。

关于信息处理系统

7. 【了解】信息处理系统的含义。
8. 【掌握】信息处理系统的基本结构。
9. 【了解】信息处理系统的分类。

内容概要

● “信息”的含义

信息是事物运动的状态及状态变化的方式。与物质、能源类似,信息也是重要的资源。

● “数据”的含义、信息与数据的关系

数据是直接用于承载(表示)信息的载体。日常生活中人们所说的数据一般是指



可比较大小的数字。在信息处理领域中,数据的概念更为广泛和深刻。国际标准化组织(ISO)对数据所下的定义是:“数据是对事实、概念或指令的一种特殊表达形式,这种特殊的表达形式可以用人工的方式或自动化的装置进行通信、翻译转换或加工处理”。由于数字、文字、图形、声音和活动图像都可以用来表达事实、概念或指令,因此它们都是数据。目前,完成信息的通信、转换或加工处理的自动化装置主要是电子计算机,而计算机在处理信息时采用的特殊数据表达形式是二进制编码(也就是说,数字、文字、图形、声音、活动图像等数据只有用二进制编码表达后,才能由计算机进行加工处理),因此,数字、文字、图形、声音、活动图像等数据的二进制编码表达形式就是计算机系统中所指的数据。

从信息表达的角度看,数据是信息的载体,信息是数据的内涵。当数据向人们传递了某些含义时,它就变成了信息。例如,在灯泡的包装盒上出现的数据“40W”,向人们传递了“灯泡功率”这一特定含义,这个数据就已变成了信息。

在管理与使用信息的过程中,人们感兴趣的是那些“待解释(处理)数据的含义”。因此,信息处理的本质是数据处理,数据处理的目的是获取有用的信息。在不引起混淆的时候,信息和数据通常并不严格加以区分。

● 信息处理

信息处理是指为获取有效的信息而施加于初始信息的所有操作。包括:信息收集、信息加工和存储、信息传输、信息维护及使用。

● 信息技术及其基本范畴

信息技术是指能扩展人的信息器官功能、协助人们进行信息处理并改变事物状态的所有技术。本书所讲的信息技术是指现代信息技术。

基本的信息技术包括感测与识别技术、通信与存储技术、计算与处理技术、控制与显示技术(有人称这四类技术为信息技术“四基元”)。在这四类技术中,通信技术和计算与处理技术在整个信息技术中处于核心地位,感测识别技术和控制显示技术则是核心部分与外部世界的接口,决定了信息的来源和归宿。由此可见,信息技术四基元是一个完整的整体。

感测与识别技术主要解决信息的获取与识别问题。感测技术利用红外线、紫外线、次声波、超声波、传感器等手段以及遥感、遥测等技术来获取更多的信息。识别技术则对所获取的信息类别做出判断。感测与识别技术克服了人在感知与识别信息时具有的局限性,增强了信息感知的范围、精度和灵敏度,是人的感觉器官功能的扩展。

通信技术主要解决信息的传递问题。通信的实质是将信息附着于一个事物(称之为载体),并通过后者的运动将信息从空间上的一点传送到另一点。现代通信技术使用的载体是电波或光波。通信只关心被传送信息的形式而不关心其内容和价值,着重考虑的是信息传输的有效性、可靠性和数据的安全性。通信技术突破了人在交



流信息时所受到的空间和时间上的限制,是人的神经网络系统功能的扩展。

存储技术主要解决大量信息长期、可靠的存储问题,是人的记忆器官(大脑)的扩展。

计算与处理技术主要解决信息的转换和加工处理问题,即对信息去粗取精、去伪存真,从初始信息中分析、推导、演算或抽象出可用的信息。信息处理技术包括表层信息处理技术(如信息变换、记录、共享、检索等)和深层信息处理技术(如认知过程)。计算与处理技术克服了人在处理信息时具有的局限性,增强了信息加工处理和控制的能力,是人的思维器官(大脑)功能的扩展。

控制与显示技术主要解决信息的施效问题。控制的本质是根据输入的指令信息(决策信息)改变外部事物的运动状态和方式。控制显示技术克服了人在改变事物运动状态及再现信息时的局限性,是人的效应器官(手、脚、嘴等)功能的扩展。

● 现代信息技术的特点

现代信息技术的主要特征是:以数字技术为基础,以计算机为核心,采用光电子技术进行信息的收集、传递、加工、存储、显示与控制,涉及到通信、广播、计算机、微电子、遥感遥测、自动控制、机器人等诸多领域。

● 信息处理系统

信息处理系统是指用于辅助人们进行信息获取、传递、存储、加工处理、控制及显示的综合使用各种信息技术的系统。“使用现代信息技术”和具有“信息处理功能”是信息处理系统中的关键点。组成现代信息处理系统的核心装置主要是计算机。关于信息处理系统的结构及信息处理的过程,可参见《大学计算机信息技术教程》图1-2,并可从不同角度对信息处理系统作分类讨论和研究。

例题分析

1. 【是非题】烽火台是一种使用光来传递信息的系统,因此,它是使用现代信息技术的信息系统。

参考答案:N

分析:烽火台虽然通过光信号传递信息,但它离不开人的参与。信号的感知、传递、处理和控制都是建立在人和自然的各种属性基础上的(例如,借助于光波在大气空间中的传播特性来传递信息,借助于人眼的生理属性来感测信息,由人脑和神经系统来识别处理信息),人在其中起着主要的作用,因此,烽火台实质上是人工信息处理系统,而不是使用现代信息技术的自动信息处理系统。

2. 【单选题】信息是一种_____。

A. 物质

B. 能量

C. 资源

D. 知识



参考答案:C

分析:信息不是物质,不是能量信息,也不同于知识。信息所表达的是个别的、具体的事物的运动状态和变化方式;知识所表达的是事物运动状态的变化规律,具有普遍性和抽象性,是对事物运动和变化规律的认识和经验的总和,知识来源于信息,对信息作必要的处理可以达到认知的目的。

3. 【多选题】信息处理是指为了更多、更有效地获取和使用信息而施加于信息的各种操作,包括_____的全过程。

A. 信息收集

B. 信息加工和存储

C. 信息传输

D. 信息维护及使用

参考答案:ABCD

分析:参见《大学计算机信息技术教程》图1-2所示的信息系统结构。

4. 【简答题】信息技术的主要类别及每一类信息技术的基本功能。

参考答案:信息技术主要包含感测与识别技术、通信与存储技术、计算与处理技术、控制和显示技术。这些技术的基本功能是:

感测与识别技术用于扩展人的感觉器官功能,增强信息感知的范围、精度和灵敏度。

通信与存储技术用于扩展人的神经网络系统和记忆器官的功能,消除信息交流的空间障碍和时间障碍。

计算与处理技术用于扩展人的思维器官功能,增强信息的加工处理能力。

控制与显示技术用于扩展人的效应器官功能,增强信息的控制和表现能力。

复习自测题

1. 【判断题】信息是事物运动的状态及状态变化的方式,世间一切事物都会产生信息。

2. 【判断题】所有的数据都是信息。

3. 【单选题】一般而言,信息处理不包含_____。

A. 查明信息的来源与制造者

B. 信息的收集和加工

C. 信息的存储与传递

D. 信息的控制与传递

4. 【单选题】信息处理系统的处理流程一般是_____。

① 传递信息 ② 获取信息 ③ 存储和加工信息 ④ 控制和显示信息

A. ①②③④①

B. ②①③①④

C. ②③①④②

D. ③②①④①

5. 【填空题】通信技术主要扩展了人的_____的功能。

6. 【多选题】现代信息技术主要包括_____。



A. 微电子技术 B. 机械技术 C. 通信技术 D. 计算机技术

7. 【简答题】什么是信息处理系统? 信息处理系统主要由哪些部分组成?

1.2 微电子技术简介

知识要点与学习要求

 关于微电子技术与集成电路

1. 【了解】电子电路使用的基础元件的演变和微电子技术的含义。
2. 【掌握】集成电路的含义。

 关于集成电路的制造

3. 【熟悉】集成电路的制造材料。
4. 【熟悉】集成度的含义和集成电路的分类。

 关于集成电路的发展趋势

5. 【了解】集成电路的速度与晶体管尺寸及线宽的关系。
6. 【熟悉】Moore 定律。
7. 【了解】当前晶圆尺寸和线宽工艺的水平及其发展趋势。

 关于 IC 卡

8. 【熟悉】IC 卡的功能与分类。
9. 【了解】接触式 IC 卡和非接触式 IC 卡的特点。

内容概要

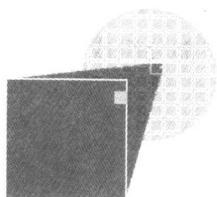
● 微电子技术

微电子技术是实现电子电路和电子系统小型化和微型化的技术,它以集成电路为核心。

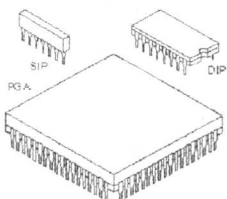
● 集成电路(Integrated Circuit, IC)

集成电路是一种具有特定功能的、经过封装的、包含了大量有源元件及无源元件的微型化的电子电路。有源元件是指能对电路中的电流起控制作用或对电压起放大作用的元件(例如晶体二极管、三极管);无源元件是指对电路中的电流、电压无控制或变换作用的元件(例如电阻、电容、电感)。

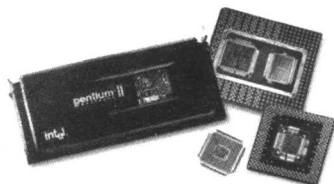
现代集成电路制造技术使用平面工艺对半导体(单晶硅)晶圆切片作加工制造,将多层电路及晶体管、电阻、电容、电感等元器件集成制作在其中的一个个单独的集



(a) 晶圆与芯片



(b) 封装后的集成电路



(c) 集成电路成品

晶圆、芯片及集成电路

成电路小片上,构成了一个微型化的电子电路或系统;再将这个小片封装在陶瓷或塑料外壳里,并把小片上蚀刻出来的引线(电路的输入、输出、电源、接地端等)连到外壳引脚上,便成为可使用的集成电路成品。我们看到的集成电路只是黑色或褐色的封装外壳。常见的封装形式有单列直插式(SIP)、双列直插式(DIP)和阵列式(PGA)。

● 集成电路的制造材料

集成电路的制造材料是具有半导体属性的材料,现代集成电路制造中通常使用的材料主要是硅(Si),也可以是化合物半导体如砷化镓(GaAs)等其他材料。

● 集成电路的集成度

集成电路集成度的基本含义是指单个集成电路芯片中包含的电子元件(如晶体管、电阻、电容等)的数目。例如,Intel公司在1988年推出的Intel 80486微处理器中包含的电子元件个数约为100万,而在2000年推出的Intel Pentium 4微处理器中包含的电子元件个数约为10 000万(1亿),后者的集成度比前者提高了约100倍。

● 集成电路的分类

常用的集成电路分类方法是按照集成度的不同将集成电路分为五类,即小规模(SSI)、中规模(MSI)、大规模(LSI)、超大规模(VLSI)、极大规模(ULSI)集成电路。由于一般用户在使用集成电路芯片时并不十分在意VLSI和ULSI的区别,因此也将VLSI和ULSI统称为VLSI。随着集成电路制造技术的进步,集成度的指标上升很快,按集成度分类的标准也在归并和变化。此外,还有其他一些分类方法。例如,按照集成电路所用晶体管结构、电路和工艺的不同,将集成电路分为双极型(bipolar)集成电路、金属氧化物半导体(MOS)集成电路和双极金属氧化物半导体(bi-MOS)集成电路等几类;按照信号及其处理方式的不同,将集成电路分为数字集成电路、模拟集成电路和数模混合集成电路三类;按照用途不同将集成电路分为通用集成电路和专用集成电路两类。

● 集成电路的工作速度

集成电路的工作速度取决于芯片中组成逻辑门电路的晶体管的尺寸。晶体管尺寸越小,其极限工作频率越高,逻辑门电路的开关速度就越快,集成电路的工作速度



也就越快。从另一个角度来看,芯片中晶体管的尺寸越小,线路就越细,相同面积的芯片中可容纳的晶体管等电子元件的数量就越多(集成度越高),功能就越强,工作速度也就越快。

● Moore 定律

摩尔(G. E. Moore)在 1965 年预测:单块集成电路的集成度平均每 18~24 个月翻一番。其后 30 多年来,x86 系列微处理器集成度的发展大体上是符合这个预测的,业界称其为 Moore 定律。实质上,Moore 定律是对一段时期内集成电路制造技术发展的预测。

● IC 卡

IC 卡是集成电路卡的简称,国外称其为 chip card 或 smart card。IC 卡是指把集成电路芯片密封在塑料卡基片内,使其成为能存储、处理和传递数据的载体。

IC 卡一般都具有存储数据的功能,有的 IC 卡还带有加密逻辑电路,还有的 IC 卡更带有中央处理器(CPU),配有操作系统,具有存储程序和数据、处理数据的功能。

IC 卡按使用方式不同分为接触式 IC 卡(如移动电话 SIM 卡)和非接触式 IC 卡(如南京公共交通使用的射频计费卡)。

例题分析

1. 【判断题】集成电路根据它所包含的晶体管数目可以分为小规模、中规模、大规模、超大规模和极大规模集成电路,现在 PC 机中使用的微处理器属于大规模集成电路。

参考答案:N

分析:PC 机中使用的微处理器包含运算器、控制器、寄存器和控制电路等,结构很复杂,集成度很高,属于超大规模或极大规模集成电路。

2. 【单选题】下列关于集成电路(IC)的说法中错误的是_____。

- A. 集成电路是现代信息产业的基础
- B. 制造集成电路的材料只能是硅(Si)
- C. 集成电路的特点是体积小、重量轻、可靠性高
- D. 集成电路的工作速度与组成逻辑门电路的晶体管的尺寸密切相关

参考答案:B

分析:现代集成电路通常是在硅(Si)衬底上制作而成的,但硅(Si)并不是惟一可用的半导体材料,现在也可以用一些化合物半导体(如砷化镓 GaAs)作为半导体材料。随着材料科学的发展,还会有新的半导体材料出现。