



# 医院信息管理学

孙坚 王凤荣 主编

黑龙江科学技术出版社

# 医院信息管理学

YIYUAN XINXI GUANLIXUE

孙坚 王凤荣 主编

黑龙江科学技术出版社  
中国·哈尔滨

---

图书在版编目(CIP)数据

医院信息管理学/孙坚 主编.-哈尔滨:黑龙江科学技术出版社,2007.12

ISBN 978-7-5388-5406-0

I.医… II.孙… III.医院-信息管理 IV.R197.324

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 183728 号

---

责任编辑 曹健滨

封面设计 赵力颖

医院信息管理学

YIYUAN XINXI GUANLIXUE

孙坚 王凤荣 主编

---

出版 黑龙江科学技术出版社

(150001 哈尔滨市南岗区建设街 41 号)

电话(0451)53642106 电传 53642143(发行部)

印刷 佳木斯市广电印刷有限责任公司

发行 黑龙江科学技术出版社

开本 787×1092 1/16

印张 18

字数 410 000 字

版次 2007 年 12 月第 1 版·2007 年 12 月第 1 次印刷

印数 1-1 000

书号 ISBN 978-7-5388-5406-0/R·1428

定价 47.00 元

# 前 言

以计算机技术、网络技术、数据库技术为核心的信息化事业的飞速发展,促使医药卫生系统的信息化管理工作亦加快了步伐。本着以患者为中心的医疗体制、提高医疗质量和医疗效率、创造和谐医院工作环境为目的,参考大量文献编写了此书。本书以大庆三维软件股份有限公司的医星 HIS 为介质,着重讨论了信息化建设的相关基础知识、各系统的工作流程及信息管理的重点内容,旨在为培养新一代医疗卫生行业的应用型和管理型人才付出一份努力。全书共分 17 章,涉及了医院信息管理和信息系统建设与应用的方方面面。第 1~5 章介绍了计算机、通讯、网络的基础知识以及与医院信息系统研发与应用相关的宏观理论与技术基础问题。第 6~17 章则具体描述了医院管理信息系统的一些重要子系统的结构、功能设计、功能实现以及建设与实施问题。

制约我国医院信息系统高速度、高水平发展的一个重要因素是人才问题。目前在医院信息应用领域工作的人员,既熟悉医院流程、医院管理,又熟悉 IT 技术的复合型技术人才实在太少。希望本书能给医院管理者和医务工作者一些帮助,并能更快、更多地了解医院及各科室对信息系统的需求,熟悉信息化管理的医院流程。

本书适合医院管理工作、医务工作者及医院信息化开发人员阅读,也可作为医学院校相关专业教师、学生的教学参考书。在本书编写过程中得到了佳木斯大学附属第一医院、北京协和医院、哈尔滨医科大学附属第二医院、哈尔滨医科大学附属第五医院、大庆市龙南医院及佳木斯市中心医院的大力支持,尤其得到哈尔滨医科大学附属第二医院王学斯老师的热情帮助和指导,在此表示衷心的感谢。

由于时间和经验水平有限,书中不免会存在错误疏漏,敬请各位读者不吝指教,提出宝贵意见。

作者

2007 年 12 月

## 《医院信息管理学》编委会名单

主 审 杨 军

主 编 孙 坚 王凤荣

副主编(排名不分先后)

王 威 董红梅 姜庆久 陈 伟

曹 滨 田哲人 孟晓阳 谷继伟

编 委(排名不分先后)

罗丽真 岳晓钟 袁禧先 白 聃 曲 凯

于 森 王 剑 韩龙飞 齐 君 王新安

任祖学 杨成刚 杨世涛 孙忠武

# 目 录

<b>第一章 计算机基础</b> .....	1
第一节 计算机基础知识 .....	1
第二节 微型计算机系统的基本组成 .....	4
<b>第二章 医院信息系统概论</b> .....	13
第一节 医院信息系统的定义 .....	13
第二节 医院信息系统的特性 .....	16
第三节 信息系统的体系结构 .....	18
第四节 我国医院信息系统现状、问题与任务 .....	22
<b>第三章 医院信息系统的技术基础</b> .....	27
第一节 数据通信基本知识 .....	27
第二节 计算机网络基础知识 .....	37
第三节 数据库技术基础 .....	48
第四节 医院信息系统的输入输出技术 .....	52
第五节 OLTP, OLAP 与 DSS .....	56
第六节 医院信息系统的信息整合、系统集成和系统智能化 .....	59
第七节 医院信息系统的安全性和保密性 .....	64
<b>第四章 医学信息的标准化</b> .....	71
第一节 标准化的编码和分类 .....	71
第二节 国际上著名医学信息标准化组织及其标准介绍 .....	75
<b>第五章 医院信息系统的功能分析和系统划分</b> .....	80
第一节 HIS 系统功能分析概念 .....	80
第二节 HIS 系统功能的范畴 .....	86
第三节 子系统的划分和选择 .....	90
第四节 模块的划分 .....	91
第五节 中医医院信息系统的功能特点 .....	92
<b>第六章 门急诊管理分系统</b> .....	96
第一节 门急诊管理系统概述 .....	96

第二节 门急诊管理系统业务流程·····	97
第三节 门急诊管理系统的功能设计·····	98
<b>第七章 住院病人管理分系统·····</b>	<b>115</b>
第一节 住院管理系统的工作任务和特点·····	116
第二节 住院管理系统的操作·····	118
第三节 住院医生工作站·····	132
第四节 住院护士工作站·····	149
<b>第八章 电子病历分系统·····</b>	<b>163</b>
第一节 电子病历的概念·····	163
第二节 电子病历系统的功能及应用意义·····	168
第三节 病人信息集成·····	172
第四节 电子病历安全性·····	176
第五节 电子病历结构化及描述·····	179
<b>第九章 手术麻醉管理分系统·····</b>	<b>183</b>
<b>第十章 血库管理分系统·····</b>	<b>186</b>
第一节 血液出库·····	186
第二节 血液住院返库·····	191
第三节 血液管理·····	192
第四节 血库查询报表·····	195
第五节 血库编码维护·····	196
<b>第十一章 医技管理分系统·····</b>	<b>198</b>
第一节 检验科信息化的意义·····	198
第二节 检验流程解析·····	199
第三节 检验信息系统功能描述·····	202
<b>第十二章 药剂管理分系统·····</b>	<b>204</b>
第一节 药库管理系统·····	204
第二节 门急诊药房管理系统·····	212
第三节 住院药房管理系统·····	214
<b>第十三章 物资和设备管理分系统·····</b>	<b>217</b>
第一节 物资和设备管理系统的概念·····	217
第二节 物资管理系统·····	219
第三节 设备管理系统·····	223
<b>第十四章 决策系统·····</b>	<b>229</b>

第一节 病案管理系统.....	230
第二节 医疗统计系统.....	235
第三节 综合查询系统.....	239
<b>第十五章 物价管理分系统.....</b>	<b>243</b>
第一节 物价管理概述.....	243
第二节 物价管理系统功能.....	244
<b>第十六章 远程医疗与远程教育.....</b>	<b>249</b>
第一节 远程医疗的产生与发展.....	249
第二节 医院远程医疗信息系统的建立.....	253
第三节 医院开展远程医疗的工作流程.....	259
第四节 用于远程医疗的医学信息系统.....	259
第五节 远程医疗工作的管理.....	261
第六节 远程教育概述.....	263
第七节 远程教育的具体应用.....	264
<b>第十七章 医学图像管理系统.....</b>	<b>267</b>
第一节 医学图像系统的基础.....	267
第二节 医学影像的采集方法.....	272
第三节 医学影像存储与传输.....	273
第四节 医学影像的重现.....	275
第五节 医学影像系统建设的标准与规范.....	277



## 第一章 计算机基础

计算机技术与现代通信技术一起构成了信息技术的核心内容。半个世纪以来,计算机技术始终在飞速地发展,计算机体积越来越小,功能越来越强。从大型机、中型机、小型机,到微型机、笔记本式计算机,PDA,板式计算机等。从单片机,286,386,486,586到PⅡ,PⅢ,PⅣ,双核心中央处理器等。计算机的应用也取得了很大的发展,如电子出版系统的应用改变了传统的印刷、出版业;计算机文字处理系统的应用使作家改变了原来的写作方式,称作“换笔”革命;光盘的使用使人类的信息存贮能力得到了很大程度的延伸,出现了电子图书这样的新一代电子出版物;多媒体技术的发展使音乐创作、动画制作等成为普通人可以涉足的领域。

### 第一节 计算机基础知识

#### 一、计算机概述

##### 1. 计算机的概念

计算机是一种无需人工干预,能快速、高效地对各种信息进行存储和处理的电子设备。它按照人们事先编写的程序对输入的原始数据进行加工处理、存储或传送,以获得预期的输出信息,并利用这些信息来提高社会生产率、改善人民的生活质量。计算机不仅能作为计算工具进行科学计算,而且能进行信息处理。早期的计算机主要用于科学计算,随着计算机的发展、应用领域的扩大,计算机更多地用于信息处理。有统计资料表明,当今的计算机80%用于信息处理。

计算机能够自动、连续地工作。用户将编制好的程序存储在计算机中,通过计算机自动执行程序来完成对信息的加工和处理。这是计算机和计算器的不同之处。虽然计算器能够进行算术运算,但是它没有存储程序的能力,不能自动完成信息的处理工作。计算机不同于其他的机器,它具有以下几个特征:

**快速性、准确性:**计算机具有快速运算的能力,能及时地将达到足够精度的运算结果提供给用户。

**记忆性:**计算机中的存储器是具有记忆功能的部件,可以把原始数据、中间结果、计算机指令等信息存储起来,以备调用,且存储器的容量很大,可以存储大量的信息。

**逻辑性:**人们可以把复杂的信息处理工作分解为大量的适于计算机处理的基本算术和逻辑运算,从而用计算机来完成各种各样的信息任务,服务于社会生活的各个领域,所以计算机具有极大的通用性。

**自动、连续性:**计算机内部的运行(处理)过程是自动的、连续的。人们只需要把所需的数据、程序输入计算机,计算机就会自动的把运算结果给出来。

## 2. 计算机的分类

计算机按其功能可分为专用计算机和通用计算机。目前人们所说的计算机是指通用计算机。通用计算机按照规模大小、处理能力、运算速度、存储容量和功能强弱等综合指标,可以分为巨型计算机、大型计算机、中型计算机、小型计算机、微型计算机和 workstation 等六大类型。其中应用最广泛的是微型计算机。

### 2.1 巨型计算机

巨型计算机又称为超级计算机或电脑。其运算速度快,每秒可达 1 亿次以上。存储容量大,主存容量可高达几十兆字节至几百兆字节,字长可达 64 位。我国研制的银河-I 型亿次机、银河-II 型十亿次机和银河-III 型百亿次机都属于巨型机。巨型机结构复杂,价格昂贵,用于天气预报、地质勘探、大型科学计算的数据处理等领域。

### 2.2 大型计算机

其运算速度在 100 万次/秒至几千万次/秒,字长 32~64 位,主存容量在几十兆字节左右。它具有丰富的外部设备和功能强大的软件,主要用于计算中心和计算机网络中。

### 2.3 中型计算机

性能和规模介于大型计算机和小型计算机之间。

### 2.4 小型计算机

小型计算机的结构简单,规模较小,成本较低。在速度、存储容量和软件系统的完善方面具优势,小型机的用途广泛。

### 2.5 微型计算机

微型计算机的字长为 8~64 位,它具有体积小、价格低、功能较全、可靠性高、操作方便等优点,因此发展很快,现已进入社会各个领域和家庭,极大地推动了计算机的应用和普及。

目前它的功能越来越强,运算速度越来越快,已达到和超过了小型机的水平。如 386、486 微机的字长是 32 位,现已发展到双核微型机,它的字长为 64~128 位双通道、内存容量已达 512Mb~2Gb。

### 2.6 工作站

工作站与高档微型机之间的界限并不是非常明确的,通常说,工作站就是一台高档微型机,它的独特之处是易于联网、有大容量存储、配备大屏幕显示器和较强的网络通讯功能。适合于 CAD 和办公自动化。

随着大规模、超大规模集成电路的出现,目前的小型机、微型机、工作站乃至中型机之间的界线已不明显了。微型机的功能已经具备了几年前中型机的功能。

### 2.7 服务器

服务器可以由各种类型的计算机担任,是网络体系中位于后台支持数据的存储、提取与处理的计算机设备。PC 服务器日益受到市场的青睐,在其上即可以运行 UNIX 操作系统。通常服务器由多个 CPU 同时工作,较 PC 机有更大的内存,更快的 I/O 通道和海量的外存。

## 二、计算机的发展简史

### 1. 电子计算机的四代划分

世界上第一台计算机,是1946年2月由美国宾法尼亚大学研制成功的。自它问世以来,计算机获得了迅猛地发展。人们根据组成计算机的逻辑元件不同,将计算机的发展划分为若干个阶段,每一个阶段都产生出新一代的计算机(见表1-1-1)。

表 1-1-1 电子计算机的四代划分

划代	年代	主要器件	软件状况	主存储器与辅助存储器
第一代	1946~1957	电子管	机器语言	延迟线或磁鼓(磁带)
第二代	1958~1964	晶体管	汇编语言、高级语言(FORTRAN、COBOL)	磁芯存储器(磁盘)
第三代	1965~1970	集成电路	高级语言、系统软件、应用软件、结构化、模块程序设计	半导体(磁盘为主)
第四代	1970~今	大规模、超大规模集成电路	高级语言、系统软件、数据库、应用软件、结构化、模块化程序设计	集成度极高的半导体(磁盘、光盘等)

### 2. 计算机网络新时代

计算机网络是指在地理上分散布置的多台独立的计算机资源的集合,它们彼此用传输介质互相联结在一起,遵守共同的协议相互通信,以使用户共享信息资源。计算机网络经历了四个阶段,即:远程终端联机阶段、计算机网络阶段、计算机网络互联阶段和信息高速公路阶段。

当前,计算机正朝着巨型化、微型化、网络化、智能化、多媒体化方向发展。

## 三、计算机的应用领域

计算机最典型的应用是以下五个方面:

### 1. 科学计算

利用计算机进行复杂的计算不仅能节约大量的人力、时间,而且提高了计算结果的精确度。计算机已成为发展尖端技术必不可少的工具。

### 2. 信息处理

计算机的信息处理就是对各种信息进行收集、存储、整理、分类、统计、加工、利用和传播的过程。其目的是获得有用的信息和进一步决策。例如,办公自动化、企业管理、会计、统计、情报检索等。信息处理经历了电子数据处理、管理信息系统和决策支持系统三个阶段。

### 3. 过程控制

利用计算机对工业生产过程进行控制,不仅可以提高自动化水平,减轻工人的劳动强度,而且提高了产品的精度、质量和合格率。因此在各个部门得到了广泛的应用。在对人体有害的工作场所,用计算机控制机器自动工作。在石油化工方面,对液面高

度、温度、压力、流量等参数进行过程控制。过程控制又称自动控制、实时控制。

#### 4. 辅助工程

计算机辅助设计是利用计算机帮助设计人员进行工程设计的过程,提高了工程设计的自动化水平。

计算机辅助制造是利用计算机来进行设备的管理、控制和操作的过程,在生产过程中能提高生产质量、降低成本、缩短生产周期、改善劳动条件。例如,利用计算机直接控制零件的加工,实现无图纸加工。

计算机辅助测试是利用计算机进行大量而复杂的测试工作。

计算机辅助教学是利用计算机帮助学习的自动教学系统。它将教学的内容编成软件存储在计算机中,使学生能够形象、直观地进行学习,增加了学习的趣味性。

#### 5. 人工智能和系统仿真

人工智能是利用计算机模拟人的某些智能活动。例如智能机器人、专家系统等方面。这是计算机应用的崭新领域。系统仿真是利用计算机模仿真实系统的技术。

(孟晓阳 任祖学)

## 第二节 微型计算机系统的基本组成

### 一、计算机的系统组成与工作原理

计算机系统是由硬件系统和软件系统组成的。

#### 1. 硬件系统

硬件系统是指构成计算机的一些看得见、摸得着的实际物理设备(电子器件和机电装置),是程序运行的物质基础。它包括计算机的主机和外部设备。具体由五大功能部分组成,即运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备,这五大功能部件相互配合,协同工作。其中运算器和控制器是核心部件,通常将这两个集成在一块芯片上,称为中央处理器(CPU)。

##### 1.1 运算器

运算器又称算术逻辑单元,简称 ALU。它是用来进行算术运算和逻辑运算的部件。

##### 1.2 控制器

控制器是计算机的指挥中心,它指挥和控制计算机各个部件,负责从存储器中取出指令和负责向其他各部件发出控制信号,保证各部件有条不紊地协调工作。保证了计算机自动、连续地工作。控制器主要是由程序计数器、指令寄存器、译码器、操作控制器等组成。

##### 1.3 存储器

存储器是具有记忆和暂存功能的部件。用户将编制好的程序和数据存入存储器中,程序执行时,由控制器将程序逻辑从存储器中逐条取出,执行指令。存储器的职能就是存储程序和数据。衡量存储器的指标评分包括存储容量、存储速度和价格。存储器分为两大类:内存储器和外存储器。

### 1.4 输入设备

输入设备是计算机用来接受外界信息的设备,人们用它输入程序、数据和命令。输入设备一般是由两部分组成:输入装置和输入接口电路。计算机常用输入装置有键盘、鼠标器、扫描仪、光笔、数字化仪、磁带机、磁盘机、条形码读入器等。不同的输入设备之间的性能差别很大,所以有的输入设备不能与主机直接相连,必须在主机与输入设备之间插入一块称为“接口电路”的部件,通过接口电路将输入装置挂接到主机上,才能实现主机与输入设备的信息交换。

### 1.5 输出设备

输出设备与输入设备相反,是用来输出结果的设备。输出设备也是由输出装置和输出接口电路两部分组成。常用输出装置有显示器、打印机、绘图仪、纸带穿孔机、磁盘机和磁带机等。输出接口电路的作用是将输出设备与主机相连。

通常我们将键盘作为标准输入设备,显示器作为标准输出设备。一些装置如磁盘机、磁带机等既是存储装置又是输入/输出装置。人们习惯将输入/输出设备简称为 I/O 设备。

### 1.6 主板与总线

微机主机箱内的一块电路板,称为主板。其上安装着 CPU 芯片、电池、扩展槽(又称插槽)以及与软盘驱动器、硬盘驱动器、光盘驱动器、电源等外部设备进行连接与控制的装置。

计算机的五大部件之间是采用总线方式连接在一起形成完整的硬件系统。总线是计算机各个部件之间进行信息传送的一组公共通道,通过总线来实现各部件信息和数据的交换。根据总线中流动的信息不同,可以分为三种类型:地址总线、数据总线和控制总线。

**地址总线:**地址总线用来传送存储单元和 I/O 设备地址。不同微机的地址总线宽度有所不同,如地址总线是 20 位,则寻址空间为  $2^{20}B=1MB$ 。地址总线是单向线。

**数据总线:**用来实现 CPU 与内存或 I/O 设备接口电路之间的数据交换。一般说来,数据总线的宽度与 CPU (8088 除外)的字长相同。数据总线是双向线。

**控制总线:**控制总线是由控制、应答和请求等信号组成的总线。用来传送控制器的各种控制信号。

在一般的微型机中有以下几种常见的总线类型:ISA 总线,MAC 总线,EISA 总线,VISA 总线和 PCI 总线。其中 PCI 总线是一种与 CPU 隔离的总线结构,并能与 CPU 同时工作。这种总线适应性强、速率快,是 32 位、64 位总线。数据传输率高,是现今微机系统总线的主流。

## 2. 软件系统

软件系统是电子计算机程序及应用数据处理系统所必需的手续、规则、文件的总称。通常将软件分为两大类:系统软件和应用软件。

### 2.1 系统软件

系统软件是指控制和协调计算机及其外部设备,支持应用软件的开发和运行的软件。系统软件的主要功能是进行调度、监控和维护系统等。系统软件的通用性强,主要包括:操作系统软件(软件的核心)、各种语言的处理程序(如解释程序和编译程序)、

各种服务性程序(机器的调试、故障检查和诊断程序)、各种数据库管理系统以及网络通信管理程序等。

## 2.2 应用软件

应用软件是用户为解决各种实际问题而编制的计算机应用程序及其有关资料。应用软件又可分为应用软件包和用户程序。

应用软件包是利用计算机来解决某类通用性业务问题而设计的程序,供许多用户使用。如用于科学计算方面的软件、工资系统、人事档案系统和财务系统等。用户程序则往往是为了某些特殊问题临时编制的软件,规模较小,通用性差。

## 3. 计算机的工作原理

各种计算机尽管其性能、用途和规模不同,但是其基本结构是相同的,它们的基本体系结构都是冯·诺依曼体系结构。

### 3.1 冯·诺依曼设计思想

冯·诺依曼设计思想包括以下三个方面:

第一,计算机应包括运算器、控制器、存储器,输入设备和输出设备五大部件。其中各个部件的功能如下:

- 运算器能进行基本的算术运算和逻辑运算。
- 控制器能连续地、自动地执行程序。
- 存储器不仅能存放数据,而且能存放指令,计算机能够区分出指令和数据。用户通过输入设备和输出设备与主机交换信息。

第二,在计算机的内部数据和指令都是以二进制形式表示的。

第三,程序和数据存放在存储器中,计算机执行程序时,不需要人工干预,能自动、连续地执行程序得到预期的结果。

### 3.2 指令的执行过程

计算机的工作过程是自动执行指令的过程。程序是由指令序列组成的。我们将编制的程序通过输入设备输入到存储器中存储起来,这就是程序存储。程序的自动执行就是自动逐条执行指令。

一条指令执行过程可分为以下三个阶段:

取指令:根据程序计数器 PC 的内容,从内存中取出指令送到指令寄存器中。同时修改程序计数器的内容,形成下一条指令的地址。

分析指令:将保存在指令寄存器中的指令进行译码。

执行指令:根据指令译码,完成相应的操作。

## 二、微处理器(CPU)

微处理器是微机的核心部分,又称中央处理器,简称 CPU。

### 1. CPU 的工作原理

CPU 是一个电子元件,其内部结构可分为控制单元、逻辑单元和存储单元三部分。CPU 的工作原理就像一个工厂对产品的加工过程:进入工厂的原料(指令),经过物资分配部门(控制单元)的调度分配,被送往生产线(逻辑运算单元),生产出成品(处

理后的数据)后,再存储在仓库(存储器)中,最后等着拿到市场上去卖(交给应用程序使用)。

## 2. 微处理器的性能

8 位微处理器的主要性能是:字长是 8 位,时钟频率是 1~6MHz,其可寻址空间 $\leq 64\text{kb}$ ,基本指令的执行时间为 1~2 $\mu\text{s}$ ,没有协处理器接口。

16 位微处理器的性能是:字长是 16 位,时钟频率为 5~12.5MHz,寻址空间可达 16Mb,并可为用户提供 1Gb 的虚存空间,因此能容纳更大的程序。基本指令的执行时间在 1~0.125 $\mu\text{s}$  之间,有协处理器接口。

32 位微处理器的性能是:字长是 32 位,时钟频率为 16~33MHz,寻址空间为 16MB~4GB,基本指令的执行时间为 0.125~0.025 $\mu\text{s}$  之间,还集成了浮点运算单元,内存的快速存储管理,8KB 的高速缓冲存储器。

64 位微处理器具有更高的性能,且目前已开发出 128 位微处理器。

## 三、存储器

存储器分为内存储器和外存储器。

### 1. 内存储器

内存储器简称内存,又称主存,是主机的一部分。主存的特点是存取速度快,与 CPU 的速度相匹配,但是主存的容量较小,并且价格较贵。内存主要用来存放当前运行的程序或数据,凡是要运行的程序必须存在或调入内存才能运行,键盘键入的信息也存入内存中。在内存中,有一种高速缓冲存储器(Cache),装配在 CPU 的内部。它的特点是容量小,但是速率快。可以将经常使用的程序和数据存放在高速缓存中,当 CPU 需要读出数据或指令时,CPU 将同时访问高速缓冲存储器和主存。高速缓冲存储器中主要用于存储使用频繁的信息,这样才能有较高的命中率。如果某些信息不再频繁地使用时,需将这部分信息从高速缓冲存储器中调出,将其他使用频繁的信息调入高速缓冲存储器中。信息调入和调出是由操作系统来管理的。高速缓冲存储器提高了 CPU 的读写速度。

内存储器又可分为磁芯存储器和半导体存储器。半导体存储器一般可分为三大类:随机存储器、只读存储器和特殊存储器。

#### 1.1 随机存储器

随机存储器(RAM)具有三个特点:可以随机读出,也可以写入;随机读/写任一单元所需的时间相同;发生断电时,所存储的内容立即消失,这称为易失性或称为挥发性。

根据随机存储器是否要进行刷新,将 RAM 分为动态随机存储器(DRAM)和静态随机存储器(SRAM)。

动态随机存储器是利用电路和电容作为存储元件的。由于电容会放电,所以信息不能长期保存,必须在信息丢失之前,周期性地使信息再生,这一工作称为“刷新”。DRAM 的特点是集成度高,价格便宜,主要用于大容量内存储器。

SRAM 是利用双极型电路作存储元件的,没有因为电容放电而造成的刷新问题,

在没有外界触发信号作用时,电路的状态不变,能稳定地存储信息不变。其特点是存取速度快,集成度较低,价格较贵。主要用于高速缓冲存储器。

### 1.2 只读存储器

只读存储器(ROM)具有两个特点:ROM中的存储内容,是由生产厂家一次性写入的。用户只能读出所存信息,而不能写入信息;发生断电时,所存储的信息不会丢失。称非易失性或非挥发性。

根据ROM中信息的写入方式以及是否可以改写,可以将只读存储器分为四种类型:ROM, PROM, EPROM和EEPROM(E<sup>2</sup>PROM)。

PROM是可编程只读存储器,其性能和ROM一样,存储的信息在使用过程中只能读出,不能写入(信息不会丢失,也不会被替换)。EPROM是可擦除可编程只读存储器,其性能与PROM的不同之处在于,对它编程后,可以根据用户的需要,将保存在其中的信息通过紫外线照射来擦除。再写入新的程序或数据,达到反复修改反复使用的目的(但运行时内容不易丢失),更方便用户的使用。

EEPROM(E<sup>2</sup>PROM)是电擦除可编程只读存储器,其性能与EPROM相同,但擦除的方式不同。EPROM一般要用紫外线照射30分钟才能擦除原有的信息,然后需要特制的EPROM写入器写入新的信息,这就限制了用户对EPROM的使用。而E<sup>2</sup>PROM使用起来更加方便,用户使用一般的微机就能对它重新写入信息。

## 2. 外存储器

外存储器简称外存或称辅存,属于外部设备。用来存放大量的暂不运行的程序和数据,常常用作内存的后备。外存的特点是存取速度慢,不能与CPU直接交换信息,将外部的信息调入内存后才能被使用。但是外存的价格便宜,存储容量大。外存储器又可分为:磁存储器(如磁鼓、磁带等)、磁盘存储器(软盘和硬盘)以及光盘存储器(只读光盘CDROM,只写光盘WROM,可重写光盘等)。

### 2.1 软盘存储器

软磁盘存储器又称软盘,软盘两面涂有磁性物质。软磁盘存储器是由软磁盘、软磁盘驱动器和软磁盘控制器适配卡等三部分构成。

软盘是由盘片和起保护作用的塑料盘套组成的,软盘使用时,盘片在软盘驱动器的驱动下做高速旋转运动,在运动过程中,用磁头进行读写操作。在软盘(3.5英寸)的右下角有一个小塑料滑片(写保护用),当滑片盖住孔时,磁盘能进行读写访问,当打开此孔时,它是写保护状况(能读出信息而不能往磁盘上写入信息)。

软盘存储信息是按磁道和扇区来进行存储的。

磁道:磁道是以盘片中心为圆心的一个半径不同的同心圆。每个圆周称为一个磁道,磁道号从外到内越来越大,最外磁道是0磁道。

扇区:将每个磁道等分为若干个部分,每一个部分称为一个扇区。扇区是磁盘地址的最小单位。扇区数是由系统的格式化程序决定的,一次最少要存取一个扇区的数据。

### 2.2 硬盘存储器

硬盘的存储格式和规格:硬盘存储信息的格式是按柱面,磁头号 and 扇区来存储的。



**柱面:**柱面是多个盘片上相应磁道所形成的多个同心圆柱组成,柱面号从外向内,越来越大,柱面上磁道和扇区的划分与软盘类似。在进行读写操作时必须给出柱面号、磁头号 and 扇区来确定要读/写信息的具体位置。

**硬盘的容量:**硬盘的容量常见的有 10GB, 40GB, 80GB, 120GB, 160GB 和 320GB 等多种规格。

**硬盘参数:**硬盘参数主要有磁盘记录密度、存储容量、存取时间和数据传输率。

**记录密度:**指沿盘片径向方向,单位长度允许记录磁道的数目。

**存储容量:**指硬盘驱动器所能存储的数据字节总数。存储容量分为非格式化容量和格式化容量。格式化容量是非格式化容量的 80% 左右。

**存取时间:**指磁头从起始位置到达目标磁道位置(寻找时间),并且从目标磁道上找到要读写的数据的扇区(等待时间)所需要的全部时间。

**数据传输率:**单位时间内硬盘驱动器与主机之间交换的二进制数的位数。单位为兆位/秒或兆字节/秒。

### 2.3 光盘存储器

光盘存储器系统由光盘、光盘驱动器和光盘控制适配器组成。用于计算机的光盘有三大类:只读型光盘、一次写入型光盘、读写型光盘。

**只读型光盘(CD-ROM):**此类光盘是先由生产厂家将信息写入盘上,用户在使用过程中只能读取,不能抹去,也不能写入,适合于出版业。存储容量一般在 650MB 以上。

**一次写入型光盘(WROM):**这种光盘一般是由用户写入信息并由激光再生的。它只能写一次,写入后不能抹去和改写,因此它是一次写入、多次读出的,主要用于数据、图像等文档信息的存储和检索。

**读写型光盘(RW-ROM):**用户既可以对这种光盘写入信息,也可以对光盘上的信息进行抹去和改写。所以这种光盘又称为可读可写型光盘。

## 四、输入设备

### 1. 键盘

键盘是计算机通常都具备的标准输入设备。用户的程序、数据以及各种对计算机的命令都可以通过键盘输入到计算机中。以普遍使用的 101 键盘为例,来说明键盘的使用。整个键盘划分为四个区域:打字键区、功能键区、编辑键区和小键盘区。

**打字键区:**打字键区可以输入各种字母、数字、符号和汉字。使用时注意两点:①按下英文字母键,输入的是小写英文字母;要想输入大写英文字母,可以两种方法(用 Shift 键或用 Caps Lock 键);②有的键上标有两种符号,上面的符号称为上档字符,下面的符号称为下档字,按下这种键,输入的是下档字符;要输入上档字符,必须和相应的键(Shift)配合使用。

**功能键区:**功能键区的键又分为操作功能键(ESC、F1~F12)和控制键。功能键 F1~F12 在不同的软件中,可以对这 10 个功能键进行重新定义。

**编辑键区:**编辑键区的 10 个功能键又分成 8 个光标移动键和 2 个编辑键(Del 和