



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

全国高等医药院校药学类规划教材

QUANGUO GAODENG YIYAO YUANXIAO

YAOXUELEI GUIHUA JIAOCAI

大学计算机基础

(第二版)

DAXUE JISUANJI
JICHU

主编 董鸿晔



中国医药科技出版社

普通高等教育“十一五”国家级规划教材
全国高等医药院校药学类规划教材

大学计算机基础

(第二版)

主 编 董鸿晔(沈阳药科大学)

副主编 周 怡(广东药学院)

海 滨(中国药科大学)

编 者 (以姓氏笔画为序)

于 净(沈阳药科大学)

毕占举(沈阳药科大学)

梁建坤(沈阳药科大学)

内 容 简 介

本书是全国高等医药院校药学类规划教材《计算机应用基础(上册)》的第二版,纳入普通高等教育“十一五”国家级规划教材后,更名为《大学计算机基础》。本书也是教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会规划的“计算机基础课程教学改革与实践项目”立项课题“药学类计算机基础课程典型实验项目建设研究”等多项课题的研究成果之一。综合了国内部分高等医药院校计算机基础教学第一线的声音,总结归纳了当代大学生应该了解和掌握的计算机与信息技术基本理论等知识要点。

全书共分八章,主要内容包括引论——计算机在药学中的应用、计算机基础、微型计算机系统组成、Windows XP 操作系统、计算机网络基础、Office 软件应用、多媒体应用基础和多媒体软件应用。同时,我们还编写了紧密结合实践教学的配套教材《大学计算机基础上机指导与习题解答》,更加完善了大学计算机基础的课程体系。

本书适合作为药学类大学本科计算机基础课程的教学用书,也可供其他非计算机专业学生以及想参加计算机、网络、通信、信息技术应用创新活动的人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础/董鸿晔主编. —2版. —北京:中国医药科技出版社,2009.8

全国高等医药院校药学类规划教材. 普通高等教育“十一五”国家级规划教材

ISBN 978-7-5067-4316-7

I. 大... II. 董... III. 电子计算机-医学院校-教材
IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 120137 号

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲 22 号

邮编 100082

电话 发行:010-62227427 邮购:010-62236938

网址 www.cspyp.cn

规格 787×1092mm $1/_{16}$

印张 14

字数 273 千字

初版 2005 年 9 月第 1 版

版次 2009 年 8 月第 2 版

印次 2009 年 8 月第 2 版第 4 次印刷

印刷 南宫市印刷有限责任公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978-7-5067-4316-7

定价 26.00 元

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

全国高等医药院校药学类规划教材常务编委会

名誉主任委员

名誉副主任委员

主任委员

副主任委员

吴阶平 蒋正华 卢嘉锡

邵明立 林蕙青

吴晓明 (中国药科大学)

吴春福 (沈阳药科大学)

姚文兵 (中国药科大学)

吴少楨 (中国医药科技出版社)

刘俊义 (北京大学药学院)

朱依谆 (复旦大学药学院)

张志荣 (四川大学华西药学院)

朱家勇 (广东药学院)

委 员 (按姓氏笔画排列)

王应泉 (中国医药科技出版社)

叶德泳 (复旦大学药学院)

刘红宁 (江西中医学院)

毕开顺 (沈阳药科大学)

吴 勇 (四川大学华西药学院)

李元建 (中南大学药学院)

李 高 (华中科技大学同济药学院)

杨世民 (西安交通大学药学院)

陈思东 (广东药学院)

姜远英 (第二军医大学药学院)

娄红祥 (山东大学药学院)

曾 苏 (浙江大学药学院)

程牛亮 (山西医科大学)

秘 书 罗向红 (沈阳药科大学)

徐晓媛 (中国药科大学)

浩云涛 (中国医药科技出版社)

高鹏来 (中国医药科技出版社)

出版说明

全国高等医药院校药学类专业规划教材是目前国内体系最完整、专业覆盖最全面、作者队伍最权威的药学类教材。随着我国药学教育事业的快速发展,药学及相关专业办学规模 and 水平的不断扩大和提高,课程设置的不断更新,对药学类教材的质量提出了更高的要求。

全国高等医药院校药学类规划教材编写委员会在调查和总结上轮药学类规划教材质量和使用情况的基础上,经过审议和规划,组织中国药科大学、沈阳药科大学、广东药学院、北京大学药学院、复旦大学药学院、四川大学华西药学院、北京中医药大学、西安交通大学药学院、山东大学药学院、山西医科大学药学院、第二军医大学药学院、山东中医药大学、上海中医药大学和江西中医学院等数十所院校的教师共同进行药学类第三轮规划教材的编写修订工作。

药学类第三轮规划教材的编写修订,坚持紧扣药学类专业本科教育培养目标,参考执业药师资格准入标准,强调药学特色鲜明,体现现代医药科技水平,进一步提高教材水平和质量。同时,针对学生自学、复习、考试等需要,紧扣主干教材内容,新编了相应的学习指导与习题集等配套教材。

本套教材由中国医药科技出版社出版,供全国高等医药院校药学类及相关专业使用。其中包括理论课教材 82 种,实验课教材 38 种,配套教材 10 种,其中有 45 种入选普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

全国高等医药院校药学类规划教材

编写委员会

2009 年 8 月 1 日

第二版前言

本书是全国高等医药院校药学类规划教材《计算机应用基础（上册）》的第二版，纳入普通高等教育“十一五”国家级规划教材后，更名为《大学计算机基础》。本书第一版发行以来，得到了许多院校和读者的支持与帮助，从而使得本书无论是在教学内容的取舍安排，知识点、能力点的突出讲解，还是在教学案例的组织与精选方面，既突出了实用的药学特色，又突出了助教助学的教材风格。在此，对所有曾经指导和帮助过我们的同仁表示衷心的感谢。

全书共分八章，主要内容包括引论——计算机在药学中的应用、计算机基础、微型计算机系统组成、Windows XP 操作系统、计算机网络基础、Office 软件应用、多媒体应用基础和多媒体软件应用。在教学中既可以作为整体进行学习，也可以按模块分单元进行教学。本书的主要特色包括：第一，教材内容精心组织，具有逻辑性，能够满足学生课后学习的需求；第二，在注重知识基础性的同时，融入了编者的多年教学经验，增强了教材的实用性；第三，教材内容的组织方式深入浅出、循序渐进，注意选用各种类型且内容丰富的应用实例。

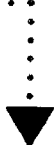
同时，我们还编写了紧密结合实践教学的配套教材《大学计算机基础上机指导与习题解答（第二版）》，更加完善了大学计算机基础的课程体系。通过我们的精品课程网站提供了集教学大纲、教学方案、教学课件、实验素材于一体的立体化教育平台，完全可以满足教师教学与学生自主学习的需求。

本书是教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会规划的“计算机基础课程教学改革与实践项目”立项课题“药学类计算机基础课程典型实验项目建设研究”等多项课题的研究成果之一。通过教材的编写，我们期待为深化教学改革和教材建设做出一定的贡献，开辟药学类计算机基础课程体系建设的新路。

本书由董鸿晔主编，周怡、海滨副主编，参加编写的还有于净、毕占举、梁建坤等。最后由董鸿晔统稿。由于编者水平所限，不足之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编 者

2009 年 4 月



第一章 引论——计算机在药学中的应用	(1)
第一节 计算机的发展	(1)
一、计算机发展沿革	(1)
二、计算机的特点	(3)
三、计算机的新发展	(5)
第二节 信息科学与技术的发展	(7)
一、信息技术的基础	(7)
二、信息技术的范畴	(8)
三、信息技术的应用	(9)
四、信息技术的特点	(11)
五、信息技术的影响	(11)
六、信息技术的新发展	(13)
第三节 计算机在药学中的应用	(16)
一、药学信息学	(17)
二、计算机辅助药物设计	(19)
三、药学数据挖掘	(22)
四、药学专家系统	(25)
第四节 本课程学习方法	(28)
一、预习	(28)
二、“任务驱动”学习方法	(28)
三、积极动手实践	(28)
第二章 计算机基础	(30)
第一节 计算机的运算基础	(30)
一、为什么要用二进制	(30)

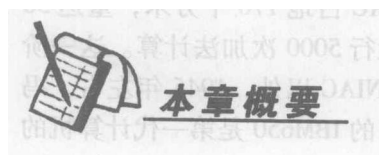
二、数据单位	(31)
三、数值信息表示	(31)
四、二进制运算规则	(32)
第二节 进位计数制及其转换	(33)
一、进制转换	(33)
二、常用码制	(37)
第三节 计算机数据编码	(39)
一、字符编码	(39)
二、汉字编码	(40)
三、多媒体信息编码	(43)
第四节 计算机程序编码	(45)
一、计算机语言	(46)
二、常用的计算机高级语言	(47)
三、计算机程序编码方法	(49)
第三章 微型计算机系统组成	(51)
第一节 微型计算机的硬件系统	(52)
一、主板	(53)
二、CPU	(53)
三、内存储器	(54)
四、外存储器	(54)
五、输入设备	(58)
六、输出设备	(58)
七、计算机与外部设备间的接口	(58)
第二节 微型计算机的软件系统	(60)
一、系统软件	(60)
二、应用软件	(61)
第三节 微型计算机的主要技术指标	(61)
一、字长	(61)
二、运算速度	(61)
三、容量	(62)
四、数据传输率	(62)
五、I/O 接口类型和个数	(62)
六、版本	(62)
第四章 Windows XP 操作系统	(63)
第一节 Windows XP 的文件系统和资源管理	(63)
一、资源管理器窗口	(63)

二、文件夹选项	(64)
三、文件夹和文件的属性	(65)
四、文件或文件夹的复制和移动	(65)
五、文件或文件夹的删除	(66)
六、文件或文件夹的更名	(66)
七、创建新的文件及文件夹	(67)
八、搜索文件或文件夹	(68)
第二节 Windows XP 的个性化设置	(68)
一、任务栏和开始菜单设置	(69)
二、桌面设置	(70)
第三节 Windows XP 的系统安全	(72)
一、用户及用户密码的设定	(72)
二、共享安全	(73)
第四节 Windows XP 的高级应用	(75)
一、注册表	(75)
二、组策略	(80)
第五章 计算机网络基础	(84)
第一节 计算机网络发展的四个阶段	(85)
一、面向终端的第一代计算机网络	(85)
二、以资源共享为主的第二代计算机网络	(85)
三、体系结构标准化的第三代计算机网络	(85)
四、以 Internet 为核心的第四代计算机网络	(85)
第二节 计算机网络的分类	(86)
一、局域网	(86)
二、城域网	(86)
三、广域网	(86)
第三节 计算机局域网的组成	(86)
一、网络硬件	(86)
二、网络软件	(90)
第四节 局域网介质访问控制方法	(91)
一、载波侦听多路访问/冲突检测	(91)
二、令牌环	(91)
三、令牌总线	(91)
第五节 因特网基础	(92)
一、Internet 概况	(92)
二、中国 Internet 的发展	(92)
三、IP 地址	(93)

四、Internet 基本服务	(97)
第六节 网络安全	(102)
一、计算机病毒	(102)
二、防火墙	(104)
第六章 Office 软件应用	(106)
第一节 文字处理软件应用	(106)
一、文档的输入	(106)
二、文档的编辑	(109)
三、文档的排版	(111)
四、表格	(117)
五、图形	(120)
六、高效排版	(122)
第二节 电子表格软件应用	(125)
一、电子表格软件概述	(125)
二、工作表基本操作	(126)
三、数据图表	(133)
四、数据管理	(135)
第三节 演示文稿软件应用	(139)
一、创建演示文稿	(140)
二、演示文稿的编辑	(141)
三、在幻灯片上添加对象	(141)
四、设置幻灯片外观	(144)
五、设置幻灯片放映	(145)
第七章 多媒体应用基础	(147)
第一节 多媒体概述	(148)
一、多媒体概述	(148)
二、多媒体信息组成	(150)
三、多媒体应用	(151)
第二节 多媒体计算机系统	(152)
一、多媒体硬件系统	(152)
二、多媒体软件系统	(154)
三、多媒体创作工具	(155)
第三节 多媒体信息的数字化和压缩技术	(156)
一、数据信息采集	(156)
二、音频信息数字化	(156)
三、图像信息数字化	(162)

四、视频信息处理	(165)
五、数据压缩	(167)
第八章 多媒体软件应用	(172)
第一节 Photoshop CS 基础	(172)
一、Photoshop CS 环境与界面	(173)
二、工具箱的使用	(175)
三、图层	(178)
四、蒙版的使用	(179)
五、滤镜	(183)
第二节 Flash 动画制作	(184)
一、动画原理与 Flash MX 简介	(184)
二、Flash MX 的工作环境	(185)
三、Flash MX 的基本概念	(187)
四、Flash MX 的动画基础	(188)
第三节 Authorware 基础	(193)
一、Authorware 简介	(193)
二、Authorware 的基本操作	(196)
参考文献	(211)

引论——计算机在药学中的应用



- 介绍计算机的发展
- 介绍信息科学与技术的发展
- 介绍计算机在药学中的应用

第一节 计算机的发展

计算机 (computer) 是电子数字计算机的简称, 是一种自动地、高速地进行数值运算和信息处理的电子设备。它主要由一些机械的、电子的器件组成, 再配以适当的程序和数据。程序及数据输入后可以自动执行, 用以解决某些实际问题。因为计算机能增强人们执行智能任务的能力常被称为“电脑”。计算机擅长于执行如快速计算、大型表格分类和在大型信息库中检索信息等工作。人类都能做这些事, 但计算机可以做得更快、更精确。使用计算机可以补充我们的智能, 使我们更具创造力。有效使用计算机的关键是要知道计算机能做什么, 它如何工作以及如何使用它。

一、计算机发展沿革

以往许多书都说“世界公认的第一台电子数字计算机”是1946年由美国宾夕法尼亚大学莫尔电工学院制造的“ENIAC”。事实上在1973年根据美国最高法院的裁定, 最早电子数字计算机, 应该是美国爱荷华大学的物理系副教授约翰·阿坦那索夫 (John V. Atanasoff, 1903 ~ 1995) 和其研究生助手克利夫·贝瑞 (Clifford E. Berry, 1918 ~

1963) 于 1939 年制造的“ABC (Atanasoff - Berry - Computer)”。之所以会有这样的误会,是因为“ENIAC”的研究小组中的一个入于 1941 年剽窃了约翰·阿坦那索夫的研究成果,并在 1946 年时,申请了专利。由于种种原因直到 1973 年这个错误才被纠正过来。

关于计算机的定义,来自于美国杰出的数学家约翰·冯·诺依曼(图 1-1)。人们根据他在 1945 年的一份被称为“在计算机科学史上最具影响力的论文”中的描述,定义“计算机”为一种可以接受输入数据、存储数据、处理数据并产生输出数据的装置。



图 1-1 约翰·冯·诺依曼博士

短短几十年,计算机技术经历了巨大的变革。习惯上根据计算机的系统所采用的硬件技术来划分计算机的发展阶段。从 1939 年到 20 世纪 50 年代后期(1939~1953)为电子管计算机时期。计算机的元器件主要由电子管组成。其特点是体积庞大、功耗高、运算速度较低。如 ENIAC 占地 170 平方米,重达 30 吨,功耗为 140 千瓦,有 18 000 多个电子管,每秒钟能运行 5000 次加法计算。这一阶段,计算机主要用于军事、国防等尖端技术领域。除了 ENIAC 以外,1945 年左右,冯·诺依曼等人研制了 EDVAC。IBM 公司 1954 年 12 月推出的 IBM650 是第一代计算机的杰出代表。

从 20 世纪 50 年代后期到 60 年代中期(1954~1964)为晶体管计算机时期。自从 1947 年晶体管在贝尔实验室诞生后,引发了一场影响深远的电子革命。体积小、功耗低、价格便宜的晶体管取代电子管,不仅提高了计算机性能,也使计算机在科研、商业等领域内广泛的应用。第二代计算机不仅采用了晶体管器件,而且存储器改用速度更快的磁芯存储器;与此同时高级编程语言和系统软件的出现,也大大提高了计算机的性能和拓宽了其应用领域。这一时期的计算机的代表主要有 DEC 公司 1957 年推出的 PDP-I、IBM 公司于 1962 年推出的 709 以及 CDC 公司 1964 年研制成功的 CDC6600。1969 年 CDC 公司研制的 CDC7600 平均速度达到每秒千万次浮点运算。

从 20 世纪 60 年代中期到 70 年代初期(1965~1974)为集成电路计算机时代。第一代和第二代计算机均采用分离器件组成。集成电路的出现,宣告了第三代计算机的来临。由于采用了集成电路,使得计算机的制造成本迅速下降;同时因为逻辑和存储器件集成化的封装,大大提高了运行速度,功耗也随之下降;集成电路的使用,使得计算机内各部分的互联更加简单和可靠,计算机的体积也进一步缩小。这一时期的代表为 IBM 的 system/360 和 DEC 的 PDP-8。

从 20 世纪 70 年代初期到 90 年代后期(1975~1999)为大规模集成电路计算机的时代。20 世纪 70 年代初半导体存储器的出现,迅速取代了磁芯存储器,计算机的存储器向大容量、高速度的方向飞速发展,微型计算机迅速发展。接着就进入了超大规模集成电路计算机时代。巨型计算机也得到了长足的发展。

随着计算机技术的日新月异,软件和通信的重要性也逐步上升,成为和硬件一样举足轻重的因素。同时系统结构的特点对计算机的性能也有巨大的影响(中断系统、Cache 存储器、流水线技术等等)。现在,人们更愿意拉大时间尺度或换个角度来把所

谓的计算机时代重新划分成研究型计算机时代、个人计算机时代和网络计算机时代。

研究型计算机时代大约从 1950 年开始, 以一些昂贵的被放在温度可以控制的机房里的大型机为标志, 这些机器由一些专家控制并进入了军队、政府部门和一些大公司。

个人计算机时代大约从 1975 年开始, 以数百万的微型计算机为标志, 这些计算机被广泛用在办公室、学校、家庭、工厂和其他地方, 迅速改变了人们生活的面貌。

网络计算机时代大约从 1995 年开始, 以办公室、家庭、学校、车辆和其他地方的相互连接的网络计算机为标志, 已经开始对社会产生更大的影响。

我国计算机的发展稍晚, 但很快跟上了国际上发展的步伐。现在, 我国不但拥有世界所有类型的计算机制造能力, 计算机应用的普及早已使其在国民经济和综合国力中占有越来越大的比重。

二、计算机的特点

从古到今, 人类发明了数不清的机器, 几乎所有的机器都是人类体能的一种延伸, 唯独计算机有别于其他任何机器, 它是个电脑, 在一定条件下能代替人脑自动工作。它具有如下一些特点:

(一) 运算能力

计算机内部有个承担运算的部件, 叫做运算器。现在高性能电脑每秒能进行几十亿次运算。很多场合下, 运算速度起决定作用。例如, 计算机控制导航, 要求“运算速度比飞机飞得还快”。再如, 气象预报要分析大量资料, 运算速度必须跟上天气变化, 否则便会失去预报的意义。以往很多工程计算限于计算工具的落后, 只能凭经验公式估计, 如今可以利用电脑进行精确求值, 省时省料, 使产品不断更新换代。

(二) 计算精度

数字式电子计算机用离散的数字信号形式模拟自然界的连续物理量, 无疑存在一个精度问题。但是, 除特殊情况外, 一味地追求高精度是没有意义的, 只要相对误差在允许范围内就够了。实际上, 计算机的计算精度在理论上并不受限制, 一般的计算机均能达到 15 位有效数字, 通过一定技术手段, 可以实现任何精度要求。

(三) 记忆能力

在计算机中有一个承担记忆职能的部件, 称为存储器。如果没有存储器, 计算机就丧失了记忆能力, 就不能叫电脑了。计算机存储器的容量可以做得很大, 能存储大量数据。除能记住各种数据信息外, 存储器还能记住加工这些数据的程序。程序是人设计的, 反映了人的思想方法和行为动作, 记住程序就能模拟和部分代替人的思维和活动。

(四) 逻辑判断能力

逻辑判断能力就是因果关系分析能力, 分析命题是否成立以便做出相应对策。例如, 让计算机检测一个开关的闭合状态, 如开路做什么, 闭路又做什么。计算机的逻辑判断能力是通过程序实现的, 可以让它做各种复杂的推理。例如药学中的“模式识别”就是药学科学家用计算机解决的。

（五）自动执行程序的能力

计算机是个自动化电子装置，能自动执行存放在存储器中的程序。程序是经过仔细规划事先安排好了的。一旦设计好并将程序输入计算机后，向计算机发出命令，随后它便成为人的替身不知疲劳地工作起来。我们可以利用计算机这个特点，去完成那些枯燥乏味令人厌烦的重复性劳动；也可让计算机控制机器深入到人类躯体难以胜任的、有毒的、有害的作业场所。机器人、自动化机床、无人驾驶飞机、药物体内跟踪等都是利用计算机的这个能力。

（六）多媒体连接能力

计算机具有良好的多媒体外部通讯接口，通过各种多媒体网络设备，就可以组成功能强大的多媒体计算机网络，实现计算机软件和硬件资源共享。如银行、码头、机场、车站、邮局、医院、学校、机关等地无处不在的网络信息系统，随时使用手机、收听广播、收看电视、接受医疗和药物代谢监视等项无时不在的网络服务系统，背后都一定存在一个大型的计算机网络系统。

（七）使用简便

比起早期的计算机必须由专业人士才能使用，现在的大多数计算机使用非常简单。从牙牙学语的孩童到苍苍白发的老人，现在都可以使用计算机了。计算机应用的场合与范围也不可同日而语了。计算机已经从计算机专家的手中解放出来了，成为了最广大的普通人群可以使用的常用工具了。

换个角度考察计算机系统的组成，它又具有分层次的特点。如图 1-2 所示，一个计算机应用系统由硬件、系统软件和应用软件组成。

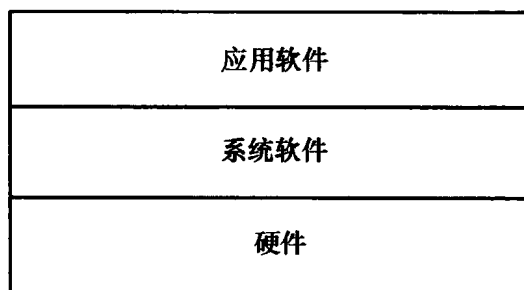


图 1-2 计算机系统的层次结构

硬件是实现计算的平台，所“会的”是不过的一些简单计算，软件是把要做的事情逐渐分解，拆分为计算机可以做的简单工序，先输入给计算机内，计算完后再输出结果。这个过程有些像工厂流水线的管理，原料从这边进去，产品从那边出来。

当用户启动计算机硬件的电源后，计算机硬件会自动引导系统软件（如操作系统，operating system）进入计算机存储器，并启动控制器和运算器开始执行操作系统程序，连接并控制计算机各部分硬件，提供用户和计算机对话的界面，以使用户启动应用程序，让计算机完成相关任务。

当然不同用户也可以在不同层次上和计算机系统打交道，于是就有了计算机专业硬

件研究人员和软件研究人员的区分。不过大多数非计算机专业的用户不必经常深入研究计算机软件和硬件,仍然可以学会使用计算机完成各种任务。所有药学科学人才只要学好计算机基础,也一定能够出色的完成计算机在药学中应用的各项任务。

三、计算机的新发展

随着计算机应用的需求不断加大,计算机系统研究机构和生产厂商不断推出新产品。进入 21 世纪,上网本(netbook,上网笔记本计算机)、上网机(nettop,上网台式计算机)、4G 通信和第一批无键盘智能手机等纷纷涌现,移动领域将会更加吸引人们的关注,各种新的技术将会让人们获得更高的生产效率。根据有关机构的数据,笔记本电脑的销量去年首次超过台式机,显示了移动生活方式的兴起,这些重大进展的出现,将会彻底改变我们的学习、工作和生活方式,有人预言现在开始,进入了移动计算的黄金时代。下面列出几个微型计算机新发展的实例:

(一) 高性能上网本和上网机

2008 年已经使上网本从一个营销理念转变成了 1400 万台的销售数字。这些上网本足够小,足够轻,便于随身携带,而性能又可足以满足大多数用户的需要。2009 年,随着英特尔双核凌动处理器(Atom) 330 拥有一对计算用的内核(与酷睿 2 处理器类似),系统的性能将提升 50%,功耗只有 2.5w,达到主流系统的需求标准,专为上网本和上网机使用。在未来几年内,每家电脑厂商都会制定有关策略,生产各种类型的上网本和上网机,价格也会大大降低,功能却会极大改善。

(二) 固态存储磁盘

固态存储磁盘(solid state disk, SSD)是一种新型的固态存储装置,不仅能耗更少,读写数据更快,而且不易损坏。由于采用新的存储介质,它内部没有机械结构,没有数据查找时间、延迟时间和寻道时间,性能至少相当于一个 15 000 转的硬盘,因此常被称为“闪存(flash memory)”。目前,主流的 SSD 固态存储器在操作系统中表现为一块普通的 HDD(hard disk drive)硬盘,用户可以完全把它作为一块硬盘来使用。可以预测,“闪存是计算的未来”。

如今,硬盘厂商都在为传统硬盘增加几个 G 的闪存。这种混合式硬盘利用了闪存的优势,但价格却要便宜很多。除此之外,还有一种新技术将会改变数据在硬盘上的存储方式,从而使硬盘进入 TB 时代(1TB=1024GB)。其中的关键就是“热辅助磁写入(heat assisted magnetic recording, HAMR)”技术。

(三) 更优良的电池技术

现在笔记本电脑的电源使用锂电池仍是主流,锂电池技术也正在出现一次大的飞跃,大大提高电池的性能与使用年限。每块锂电池差不多就是一个微型化工厂,它把存储在锂化合物中的化学能转变成电能。电能耗尽之后,便需要充电以补充化学能。这种反复的充放电过程会在电池内收集电流的碳极上产生多层氧化膜,最终导致电池彻底失效。于是有人研究了一种新燃料电池,它能够将甲醇转变成电能来为笔记本电脑或其他移动设备供电,使用后只剩下水和二氧化碳。

已经有一些笔记本计算机厂商花费了数年时间改进采用燃料电池的笔记本计算机原型，有一家公司的燃料电池所设计的使用寿命长达 10 年，大小和重量与传统电池相当，但却可以用 5 盎司（约 140ml）甲醇续航大约 20 个小时。笔记本计算机不必再携带拖着长长电缆线的电源了。一旦笔记本没电了，或者出门忘带电源线了，也只需要换一个燃料罐，便可再次续航 20 个小时。

（四）随处在线

设想一下，假如无论在哪儿都可以大约 3MBps 的速度接入网络，这差不多就是 4G（4rd generation）的概念了。这个速度不仅可以下载大量丰富的图片，不间断地播放视频，甚至可以召开移动视频会议，而且这些任务可以在同一时间同时进行。

另一方面，高速大型计算机也没有停止发展。IBM 近日宣布，公司正全力研发全球速度最快的超级计算机“红杉（Sequoia）”，并预计将于 2011 年提交使用。该计算机拥有每秒钟 20 千万亿次（petaflop）的浮点运算能力，远远超过上代超级计算机的速度。该计算机效能较高，能耗较低，但体积相对较大，相当于 96 台冰箱。因此，需要一间面积至少为 3422 平方英尺（合 318 平方米）的房间来存放。

还有许多计算机的新发展，将可以处理终端用户的设备、传感器、制动器等扩展并将其连接到后台系统。这些系统可以对大量的数据进行智能转换，将其变成行为，使整个系统、过程和设施更有效率、生产力更高、响应更快，也就是更智能。这意味着整个世界的数字设施和物理设施正在相互融合，计算能力将以一种不同于计算机的方式呈现在我们面前。

全世界的许多专家不断探讨可令未来世界和人类生活发生重大变革的技术创新，预测了 5 项具备这种潜力的技术趋势，它们分别是：

（1）绿色计算的最终目标 能源优化技术的进步，将使人们为计算机等消费类电子设备找到和利用全新的电源方式，让它们无需从电网中获取电力供应。这代表着绿色计算的终极目标。

（2）更好地生活、工作、娱乐 利用在多核计算和传感器技术上的进步，未来的计算机也许可以辨认出人的面孔、建筑物和其他物体。电视遥控器将知道是谁在掌握着它，并可以根据其偏好自动选择节目。由于未来计算机的处理器芯片将从集成几个内核发展到拥有许多内核，装备它们的主流超级计算机将提供可让用户实时体验、具备电影画质的视觉计算效果。

（3）智能微型机器人 未来的家庭机器人不光会用吸尘器打扫房间，或者模拟宠物恐龙，或者用洗碗机洗碗等。最重要的是，它们或许还能自主学习移动和使用任意物体、感觉并辨认出周围物体的移动，并学会适应新的环境。

（4）一切无线化，轻装上阵，畅享生活 未来无处不在的无线技术，可以利用小巧的个人设备享受到原本在大型设备上才能实现的应用体验。手机或移动互联网设备（MID）将自动搜寻并连接到附近的显示屏，然后就近进行数据计算和存储。视频内容将自动地从手持设备中传输到汽车里的显示屏、或家里的平板显示器上。

（5）互联计算改进医疗保健 可以想象，家中遍布着成百上千个由电池供电的微型计算机，它们构成一个传感器网络，负责收集人的健康数据并发送到指定地点进行处