

21
世纪

高等学校计算机
系列规划教材



大学计算机 基础教程



杨文君 主编
高晶辉 罗美淑 邢 军 刘世勇 副主编



清华大学出版社

21 世纪高等学校计算机系列规划教材

大学计算机基础教程

杨文君 主编

高晶辉 罗美淑 邢 军 刘世勇 副主编

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书以 Windows XP 和 Office 2003 为主要平台,兼顾数据库管理系统原理、多媒体技术应用基础,并针对师范教育特点,介绍了计算机辅助教学的基本知识,加强了网络基础知识。全书共 10 章,既注重计算机知识的基础性、概念性和可操作性,又注重广泛性和深入性。

本书内容丰富,实用性强,可作为高校非计算机专业的计算机基础教材,也可作为计算机爱好者的自学用书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础教程/杨文君主编. —北京:清华大学出版社,2009.9
(21 世纪高等学校计算机系列规划教材)

ISBN 978-7-302-20118-2

I. 大… II. 杨… III. 电子计算机—师范大学—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 101097 号

责任编辑:魏江江 徐跃进

责任校对:梁 毅

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:清华大学印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:23.25 字 数:576 千字

版 次:2009 年 9 月第 1 版 印 次:2009 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~5000

定 价:29.50 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:030836-01

编审委员会成员

(按地区排序)

清华大学

周立柱 教授
覃 征 教授
王建民 教授
刘 强 副教授
冯建华 副教授

北京大学

杨冬青 教授
陈 钟 教授
陈立军 副教授

北京航空航天大学

马殿富 教授
吴超英 副教授
姚淑珍 教授

中国人民大学

王 珊 教授
孟小峰 教授
陈 红 教授

北京师范大学

周明全 教授

北京交通大学

阮秋琦 教授

北京信息工程学院

赵 宏 教授

北京科技大学

孟庆昌 教授

石油大学

杨炳儒 教授

天津大学

陈 明 教授

复旦大学

艾德才 教授

吴立德 教授

吴百锋 教授

杨卫东 副教授

同济大学

苗夺谦 教授

华东理工大学

徐 安 教授

华东师范大学

邵志清 教授

杨宗源 教授

上海大学

应吉康 教授

东华大学

陆 铭 副教授

乐嘉锦 教授

孙 莉 副教授

浙江大学	吴朝晖	教授
	李善平	教授
宁波大学	江宝钊	副教授
南京大学	骆 斌	教授
	黄 强	副教授
南京航空航天大学	黄志球	教授
	秦小麟	教授
南京理工大学	张功萱	教授
南京邮电学院	朱秀昌	教授
苏州大学	王宜怀	教授
	陈建明	副教授
江苏大学	鲍可进	教授
武汉大学	何炎祥	教授
华中科技大学	刘乐善	教授
中南财经政法大学	刘腾红	教授
华中师范大学	叶俊民	教授
	郑世珏	教授
	陈 利	教授
国防科技大学	赵克佳	教授
中南大学	刘卫国	教授
湖南大学	林亚平	教授
	邹北骥	教授
西安交通大学	沈钧毅	教授
	齐 勇	教授
长安大学	巨永峰	教授
哈尔滨工业大学	郭茂祖	教授
吉林大学	徐一平	教授
	毕 强	教授
山东大学	孟祥旭	教授
	郝兴伟	教授
中山大学	潘小轰	教授
厦门大学	冯少荣	教授
仰恩大学	张思民	副教授
云南大学	刘惟一	教授
电子科技大学	刘乃琦	教授
	罗 蕾	教授
重庆邮电学院	王国胤	教授
西南交通大学	曾华燊	教授

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程(简称‘质量工程’)”,通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

本系列教材立足于计算机公共课程领域,以公共基础课为主、专业基础课为辅,横向满足高校多层次教学的需要。在规划过程中体现了如下一些基本原则和特点。

(1) 面向多层次、多学科专业,强调计算机在各专业中的应用。教材内容坚持基本理论适度,反映各层次对基本理论和原理的需求,同时加强实践和应用环节。

(2) 反映教学需要,促进教学发展。教材要适应多样化的教学需要,正确把握教学内容和课程体系的改革方向,在选择教材内容和编写体系时注意体现素质教育、创新能力与实践能力的培养,为学生的知识、能力、素质协调发展创造条件。

(3) 实施精品战略,突出重点,保证质量。规划教材把重点放在公共基础课和专业基础课的教材建设上;特别注意选择并安排一部分原来基础比较好的优秀教材或讲义修订再版,逐步形成精品教材;提倡并鼓励编写体现教学质量和教学改革成果的教材。

(4) 主张一纲多本,合理配套。基础课和专业基础课教材配套,同一门课程可以有针对不同层次、面向不同专业的多本具有各自内容特点的教材。处理好教材统一性与多样化,基本教材与辅助教材、教学参考书,文字教材与软件教材的关系,实现教材系列资源配套。

(5) 依靠专家,择优选用。在制定教材规划时依靠各课程专家在调查研究本课程

教材建设现状的基础上提出规划选题。在落实主编人选时,要引入竞争机制,通过申报、评审确定主题。书稿完成后要认真实行审稿程序,确保出书质量。

繁荣教材出版事业,提高教材质量的关键是教师。建立一支高水平教材编写梯队才能保证教材的编写质量和建设力度,希望有志于教材建设的教师能够加入到我们的编写队伍中来。

21 世纪高等学校计算机系列规划教材

联系人: 魏江江 weijj@tup.tsinghua.edu.cn



进入 21 世纪后,信息技术已经成为主导国家和社会经济发展的一个重要角色,社会对大学生的信息技术水平要求也越来越高。针对信息化社会中计算机应用领域的不断扩大和高等学校学生计算机知识的起点不断提高等特点,如何深入开展高等学校的计算机基础教学改革,一直是从事计算机基础教学的教师所关心和思考的问题。对大学计算机基础的教学目的、教学内容、教学方法和教学手段都提出了新的改革要求。本书是根据计算机基础教育的不断发展,针对非计算机专业的学生,在学习计算机基础知识时应该掌握和了解的内容而编写的。

本书是根据教育部提出的“关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见”中的大学计算机基础课程大纲的要求而编写的。本书以 Windows XP 和 Office 2003 为主要平台,增加了数据库管理系统原理及 Access 2003 的使用、多媒体技术应用基础等内容,针对师范教育特点,增加了计算机辅助教学的基本知识,加强了网络基础知识。考虑到这门课一般是为大学一年级学生所开设,故在编写内容上既注重计算机知识的基础性、概念性和可操作性,又注重计算机知识的广泛深入性和实例性,努力反映计算机应用技术的最新发展。

全书共分 10 章,分别讲述了计算机基础、计算机硬件体系结构、操作系统基础及 Windows XP 的使用、集成办公软件 Office 2003、计算机网络和因特网资源、数据库管理系统、多媒体技术及计算机辅助教学、常用工具软件、信息检索和计算机信息安全。

教师在教学过程中,可根据文科、理科、师范生、非师范生的特点,对教学内容进行适当的调整。

本书由杨文君担任主编。第 2 章和第 4 章由罗美淑编写,第 1 章和第 3 章由刘世勇编写,第 5 章和第 8 章由邢军编写,第 6 章和第 7 章由高晶辉编写,第 9 章和第 10 章由杨文君编写。另外,赵杰、李树平、刘志宇、李金凤、夏春艳等老师对全书的修改提出了许多宝贵的意见和建议,在此表示衷心的感谢。

本书可作为高等院校非计算机专业的计算机基础课程教材,也可以作为计算机爱好者的自学用书。

本书经过多次认真讨论、反复修改而定稿,但限于编者的水平,书中难免有错误与不足,恳请读者指正,以便进一步修订。

编 者

2009.1



第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 计算机的产生与发展	1
1.1.1 计算机的产生	1
1.1.2 计算机的发展历程	2
1.1.3 计算机发展的趋势与展望	2
1.2 计算机的特点及分类	3
1.2.1 计算机的特点	3
1.2.2 计算机的分类	4
1.3 计算机的应用	5
1.4 计算机中信息的表示	7
1.4.1 数制	7
1.4.2 数制转换	8
1.4.3 计算机数据的编码	11
习题	14
第 2 章 计算机硬件体系结构	16
2.1 计算机系统组成	16
2.1.1 计算机硬件系统	16
2.1.2 计算机软件系统	18
2.1.3 计算机硬件系统和软件系统之间的关系	20
2.2 计算机工作原理	20
2.2.1 计算机的指令系统	21
2.2.2 计算机基本工作原理	22
2.3 微型计算机硬件系统的组成	22
2.4 微型计算机的主要性能指标	26
习题	27
第 3 章 操作系统基础	30
3.1 操作系统概述	30
3.1.1 操作系统的基本概念	30
3.1.2 操作系统的分类	30
3.1.3 操作系统的特特点	32



3.1.4	操作系统的功能	33
3.2	Windows XP 概述	36
3.3	任务 1——熟悉 Windows XP 的工作界面	36
3.3.1	知识点	36
3.3.2	实施过程	36
3.3.3	上机实训	40
3.4	任务 2——鼠标的基本操作	41
3.4.1	知识点	41
3.4.2	实施过程	41
3.4.3	上机实训	42
3.5	任务 3——在 Windows XP 中建立自己的文件及文件夹	42
3.5.1	知识点	42
3.5.2	实施过程	42
3.5.3	上机实训	43
3.6	任务 4——Windows XP 的个性设置	44
3.6.1	知识点	44
3.6.2	实施过程	44
3.6.3	上机实训	49
第 4 章	办公软件应用基础	51
4.1	Word 2003 应用	51
4.1.1	任务 1——认识 Word 2003	51
4.1.2	任务 2——制作通知	56
4.1.3	任务 3——制作班级课程表	63
4.1.4	任务 4——制作电子报刊	68
4.1.5	任务 5——格式化毕业论文	72
4.2	Excel 2003 应用	78
4.2.1	任务 1——认识 Excel 2003	78
4.2.2	任务 2——输入学生基本信息及成绩	81
4.2.3	任务 3——分析汇总学生成绩表	85
4.2.4	任务 4——分析并打印学生成绩表	90
4.3	PowerPoint 2003 应用	94
4.3.1	任务 1——认识 PowerPoint 2003	94
4.3.2	任务 2——奥运电子图片册	100
4.3.3	任务 3——学院组织机构简介	106
第 5 章	计算机网络和因特网资源	111
5.1	计算机网络概述	111

5.1.1	计算机网络的历史及其发展	111
5.1.2	计算机网络的定义	113
5.1.3	网络的组成	113
5.1.4	计算机网络的功能	113
5.1.5	计算机网络的分类	114
5.2	计算机网络体系结构和协议	116
5.2.1	计算机网络体系结构的形成	116
5.2.2	OSI 的参考模型	117
5.2.3	TCP/IP 参考模型	118
5.3	网络数据的传输媒体	120
5.3.1	有线传输介质	120
5.3.2	无线传输介质	122
5.4	网络的拓扑结构	123
5.4.1	星状拓扑结构	123
5.4.2	总线型拓扑结构	123
5.4.3	环状拓扑结构	123
5.4.4	树状拓扑结构	124
5.4.5	全互连型拓扑结构	125
5.4.6	混合型拓扑结构	125
5.5	网络互联设备	125
5.5.1	中继器	126
5.5.2	网桥	126
5.5.3	路由器	126
5.5.4	网关	127
5.5.5	交换机	127
5.5.6	网卡	127
5.6	局域网	128
5.6.1	常见的局域网拓扑结构	128
5.6.2	常见局域网操作系统	130
5.6.3	局域网的几种工作模式	131
5.6.4	局域网的分类	132
5.7	因特网资源	135
5.7.1	Internet 简介	135
5.7.2	Internet 的地址和域名	137
5.7.3	接入 Internet 的方式	140
5.7.4	Internet 的基本服务	142
5.8	网页设计工具 Dreamweaver 8 简介	148
5.8.1	安装 Dreamweaver 8	148
5.8.2	Dreamweaver 的操作界面组成	149

5.8.3	创建站点	155
5.8.4	文档的创建和保存	159
5.8.5	综合实例	162
习题		173
第6章	数据库应用基础	175
6.1	数据库系统概述	175
6.1.1	数据库技术的发展	175
6.1.2	数据库系统	177
6.1.3	数据模型	179
6.2	Access 2003 简介	183
6.2.1	创建数据库	183
6.2.2	创建表	187
6.2.3	建立数据库中表之间的关系	194
6.2.4	查询	198
6.2.5	其他查询和查询条件	205
6.3	SQL 语言简介	210
习题		211
第7章	多媒体技术及计算机辅助教学	212
7.1	多媒体技术基础	212
7.1.1	多媒体的概念及分类	212
7.1.2	多媒体技术的特性	212
7.1.3	多媒体信息的表示	213
7.1.4	多媒体硬件系统的组成	215
7.1.5	多媒体个人计算机系统	216
7.2	计算机辅助教学	217
7.2.1	计算机辅助教学的发展概况	217
7.2.2	我国计算机辅助教学的发展概况	218
7.2.3	计算机辅助教学的特点	218
7.2.4	计算机辅助教学的基本模式	219
7.2.5	计算机辅助教学的发展趋势	221
7.3	Authorware 7.0 简介	222
7.3.1	Authorware 7.0 的安装	223
7.3.2	Authorware 7.0 的工作环境	224
7.3.3	Authorware 7.0 的基本操作	228
7.3.4	Authorware 7.0 设计实例	229
7.3.5	调试与打包	235
7.4	Flash 8 简介	236

7.4.1	Flash 8 的特点	237
7.4.2	Flash 8 的应用	237
7.4.3	Flash 8 的安装	238
7.4.4	Flash 8 的工作界面	241
7.4.5	Flash 8 设计实例	245
7.4.6	测试、发布与导出动画	248
	习题	251
第 8 章	常用工具软件	252
8.1	系统工具软件——Windows 优化大师	252
8.1.1	系统检测	252
8.1.2	附加功能	253
8.1.3	系统优化	256
8.1.4	系统维护	256
8.1.5	历史痕迹清理	258
8.2	Ghost 简介	259
8.2.1	Ghost 的启动	259
8.2.2	使用 Ghost 对分区进行操作	259
8.3	压缩软件 WinRAR	264
8.3.1	快速压缩	264
8.3.2	快速解压	264
8.3.3	WinRAR 的主界面	265
8.3.4	WinRAR 的分卷压缩	266
8.3.5	文件加密	267
8.4	看图软件 ACDSSee 9.0	267
8.4.1	数码照片的导入	267
8.4.2	浏览数码照片	267
8.4.3	管理数码照片	268
8.4.4	数码照片的简单编辑	270
8.4.5	数码照片的保存与共享	271
8.5	刻录软件 Nero	273
8.5.1	传统的数据刻录	273
8.5.2	复制光盘	274
8.5.3	制作音频 CD	275
8.5.4	制作视频照片 CD	277
8.5.5	备份功能	278
8.6	360 安全卫士	279
8.6.1	全面诊断	279
8.6.2	木马查杀	279

8.6.3	清理恶意软件和恶意插件	281
8.6.4	漏洞扫描	281
8.6.5	实时保护功能	283
8.6.6	弹出插件免疫	283
8.6.7	管理启动项状态	284
8.7	CAJViewer	285
8.7.1	浏览文档	285
8.7.2	下载信息	286
8.7.3	文字识别	286
8.7.4	全文编辑	287
第9章	信息检索技术	289
9.1	概述	289
9.1.1	信息检索基本概念	290
9.1.2	信息检索的发展	290
9.1.3	计算机信息检索原理	292
9.2	数字图书馆	293
9.2.1	超星数字图书馆	293
9.2.2	网络专题数据库信息检索	295
9.3	搜索引擎	302
9.3.1	搜索引擎的工作原理	302
9.3.2	常用搜索引擎介绍	303
9.3.3	搜索引擎的发展趋势	309
	习题	310
第10章	计算机信息安全	311
10.1	信息安全概述	311
10.1.1	信息安全基本概念	311
10.1.2	信息安全的基本属性	311
10.1.3	黑客攻防技术	312
10.1.4	信息安全趋势	314
10.2	计算机病毒	315
10.2.1	计算机病毒的概念、危害及当前的防治状况	315
10.2.2	防毒与治毒	319
10.3	瑞星杀毒软件使用	323
10.3.1	安装	323
10.3.2	添加/删除、修复和卸载	328
10.3.3	启动瑞星杀毒软件主程序	329
10.3.4	主程序界面说明	330

10.3.5	杀毒	333
10.3.6	使用 Linux 引导盘杀毒	335
10.3.7	监控	336
10.3.8	主动防御	338
10.3.9	工具	339
10.3.10	安检	345
10.3.11	文件粉碎	346
10.3.12	升级方法	347
10.4	防火墙技术	348
10.4.1	防火墙的基本功能	348
10.4.2	防火墙的分类	349
10.5	计算机职业道德规范	350
10.5.1	计算机网络信息的正负面影响	350
10.5.2	我国与信息安全相关的法律法规	351
	习题	353
	参考文献	354

计算机基础知识

计算机的产生是 20 世纪重大的科技成果之一。自从第一台电子计算机诞生以来,计算机科学已成为 21 世纪发展最快的一门学科,尤其是微型计算机的出现和计算机网络的发展,大大促进了社会信息化的进程和知识经济的发展,引起了社会的深刻变革。计算机已广泛地应用于社会的各行各业,正在改变着我们的工作、学习与生活的方式。在 21 世纪,掌握以计算机为核心的信息技术基础知识并具有一定的应用能力,是现代大学生必备的基本素质。

1.1 计算机的产生与发展

1.1.1 计算机的产生

在人类文明的发展史中,为了进行有效的计算,人类在不断地探索,先后发明了各种计算工具。古代人曾采用木棍和石块进行计数和计算。几百年前,我国发明了最早的计算工具——算盘,被称为世界上第一种手动式计数器,至今还有人在使用。1621 年英国数学家冈特根据对数表设计发明了计算尺。1642 年法国科学家帕斯卡发明了加法器,被称为人类历史上的第一台机械式计算机,它的设计原理对计算机的产生和发展产生了很大的影响,也用在了其他机器的设计中。1673 年德国数学家莱布尼茨发明设计了一种能进行加、减、乘、除的计算器。19 世纪 20 年代,英国数学家巴贝奇设计了差分机和分析机,希望采用机械方式实现计算过程,但是由于技术限制,他的这种采用机械方式实现如此复杂的计算过程的思想最终未能实现。到了 19 世纪后期,随着电学技术的发展,人们看到了另外一条实现自动计算过程的途径。1884 年德国人康拉德·祖思在二次世界大战期间用机电方式制造了一系列计算机。多年后,美国人霍华德·爱肯也推出了用机电方式实现的自动机,并在 IBM 公司的资助下,于 1944 年制造出了著名的 MARK I 计算机。MARK I 用穿孔纸带代替了齿轮传动装置,是最早的自动机计算机。尽管各种计算工具的出现推动了计算机的研制,但是推动计算机开发的最重要原因仍然是人类社会的需求。随着现代社会和科学技术的发展,人们对新的计算工具提出了强烈的需求。除此之外,军事和战争中的一些计算需求也是推动计算机发展的重要因素。

1946 年 2 月,世界上第一台电子数字计算机 ENIAC(Electronic Numerical Integrator

And Computer),在美国宾西法尼亚大学研制成功。ENIAC 结构庞大,占地 170m²,重达 30t,使用了 18000 个电子管,耗电 150kW。虽然它每秒只能进行 5000 次加减法或 400 次乘法运算,在性能方面与今天的计算机无法相比,但是,ENIAC 的研制成功在计算机的发展史上具有划时代的意义,它的问世标志着电子计算机时代的到来,标志着人类计算工具的新时代开始了,标志着世界文明进入了一个崭新时代。

英国科学家艾兰·图灵和美籍匈牙利科学家冯·诺依曼是计算机科学发展史的两位关键人物。图灵建立了图灵机模型,提出了图灵机是非常有力的计算工具的原理,奠定了计算机设计的基础,并提出图灵测试理论,阐述了机器智能的概念。冯·诺依曼被称为计算机之父,他和他的同事们研制了电子计算机 EDVAC,提出了存储程序控制原理的数字计算机结构,并在 EDVAC 中采用了这一原理,其基本结构一直沿用到今天,对后来的计算机的体系结构和工作原理产生了重大的影响。

1.1.2 计算机的发展历程

从第一台电子数字计算机诞生至今,计算机技术获得了突飞猛进的发展,给人类社会带来了巨大的变化。根据组成计算机的电子逻辑器件,将计算机的发展分成 4 个阶段。

1. 第一阶段:电子管计算机(1946—1957)

电子管计算机的主要特点是采用电子管作为基本电子元器件,体积大,耗电量大,寿命短,可靠性低,成本高;存储器采用水银延迟线。在这个时期,没有系统软件,用机器语言和汇编语言编程。计算机只能在少数尖端领域中得到应用,一般用于科学、军事和财务等方面的计算。

2. 第二阶段:晶体管计算机(1958—1964)

晶体管计算机的主要特点是采用晶体管制作基本逻辑部件,体积减小,重量减轻,能耗降低,成本下降,计算机的可靠性和运算速度均得到提高;存储器采用磁芯和磁鼓;出现了系统软件(监控程序),提出了操作系统概念,并且出现了高级语言如 FORTRAN 语言等。其应用扩大到数据和事务处理。

3. 第三阶段:集成电路计算机(1965—1971)

集成电路计算机的主要特点是采用中、小规模集成电路制作各种逻辑部件,从而使计算机体积更小,重量更轻,耗电更省,寿命更长,成本更低,运算速度有了更大的提高。第一次采用半导体存储器作为主存,取代了原来的磁芯存储器,使存储器容量的存取速度有了革命性的突破,增加了系统的处理能力;系统软件有了很大发展,并且出现了多种高级语言,如 BASIC、Pascal 等。

4. 第四阶段:大规模、超大规模集成电路计算机(1972 年至今)

大规模、超大规模集成电路计算机的主要特点是基本逻辑部件采用大规模、超大规模集成电路,使计算机体积、重量、成本均大幅度降低,计算机的性能空前提高。操作系统和高级语言的功能越来越强大,并且出现了微型计算机。

1.1.3 计算机发展的趋势与展望

今后计算机的发展趋势更加趋于巨型化、微型化、网络化和智能化。

1. 巨型化

巨型化并不是指计算机的体积大,而是相对于大型计算机而言的一种运算速度更高、存