

全国高职高专基于工作过程的项目化教学规划教材

计算机组装与维护

段谟意/编著



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

计算机 组装与 维护

段谟意 编著

常州大学图书馆
藏书章



东南大学出版社
· 南京 ·

内 容 提 要

《计算机组装与维护》具有鲜明的特点,就是操作性、实用性非常强,学好《计算机组装与维护》能起到立竿见影的功效。

本书采用基于工作过程的项目化教学方法,有丰富的案例,并以较新的“图例”来驱动;具有先进性、创新性。《计算机组装与维护》包括计算机组装、计算机维护,具体包括以下三个项目:计算机硬件识别、组装及选购;系统软件、应用软件的安装与使用;计算机软硬件系统维护。每个项目又包括若干个模块,每个模块又由若干个活动组成。

本书重点突出,在结构体系上采用案例驱动,详略得当,图文并茂,力求讲授最新的计算机软硬件知识。

本书既可作为高职高专计算机及相关专业的教材,也可以作为计算机培训班、辅导班和短训班的教材。对于希望快速掌握计算机组装和计算机维护知识的读者来说,也是一本不可多得的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机组装与维护/段漠意编著. —南京:东南大学出版社,2012.1

ISBN 978-7-5641-3089-3

I. ①计… II. ①段… III. ①电子计算机—组装—高等学校—教材②计算机维护—高等学校—教材 IV.

①TP30

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 229895 号

计算机组装与维护

出版发行 东南大学出版社
社 址 南京市四牌楼2号(邮编:210096)
出 版 人 江建中
经 销 全国各地新华书店
印 刷 南京工大印务有限公司
开 本 787 mm×1092 mm 1/16
印 张 12.25
字 数 306 千
版 次 2012 年 1 月第 1 版
印 次 2012 年 1 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5641-3089-3
印 数 1—2500 册
定 价 28.00 元

* 东大版图书若有印装质量问题,请直接联系读者服务部,电话:(025)83792328。

《计算机组装与维护》课程是一门重要的公共基础课。通过本课程的学习,使学生掌握计算机硬件安装、选购与维护,软件安装与维护,系统维护,特别是微机的软硬件维护、维修技术。

本课程是依据《计算机组装与维护》工作任务而设置的。随着计算机行业的快速发展,计算机早已应用到各行各业,有计算机的地方,就有对计算机进行组装、维护、维修的需求,所以学好本课程不仅能为后续课程学习打下基础,而且能为今后的就业提供直接的帮助。

本书具有以下特点:

1. 综合考虑学生的知识水平的实际情况,遵循学生职业能力培养的基本规律,以真实工作任务及其工作过程为依据,整合、序化教学内容,科学设计学习性工作任务。

2. 针对《计算机组装与维护》课程的特点,采用的教学方式为:

- (1) 多媒体教学
- (2) 先基础实训室,后强化实训室教学
- (3) 网上调研
- (4) 市场调研

由于计算机技术的发展实在太快,学生应跳出书本,进行网上调研,走出校园,进行市场调研,与市场进行零距离接触,时刻了解计算机的最新发展,努力与计算机发展保持同步。本书是遵循这一原则来编写的。

3. 不讲原理,少讲理论,多讲操作,特别强调实用性、操作性。

本书由南京铁道职业技术学院段谟意编著,在本书的编写过程中,南京铁道职业技术学院张新昌、丁民豆、巫立平、雍志强、朱颖莉、徐翔、戎小群、康瑞锋、蒋明华、王惠等老师也参与了编写工作或提供了部分资料,另外,编者还参阅了网上有关资料,但由于网上的有关资料没有注明具体的作者,在此,向相关的网站:泡泡网、小熊在线、Vista之家、天极网、电脑百事网、鲁大师网、ZOL中关村在线、编程入门网、中文业界资讯站等及相关的作者表示深深的敬意和由衷的感谢!

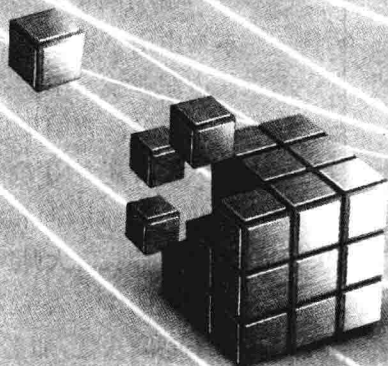
由于时间仓促,加上计算机技术的日新月异,书中难免有一些不妥之处,敬请读者批评指正。

编者

《计算机组装与维护》

项目教学设计

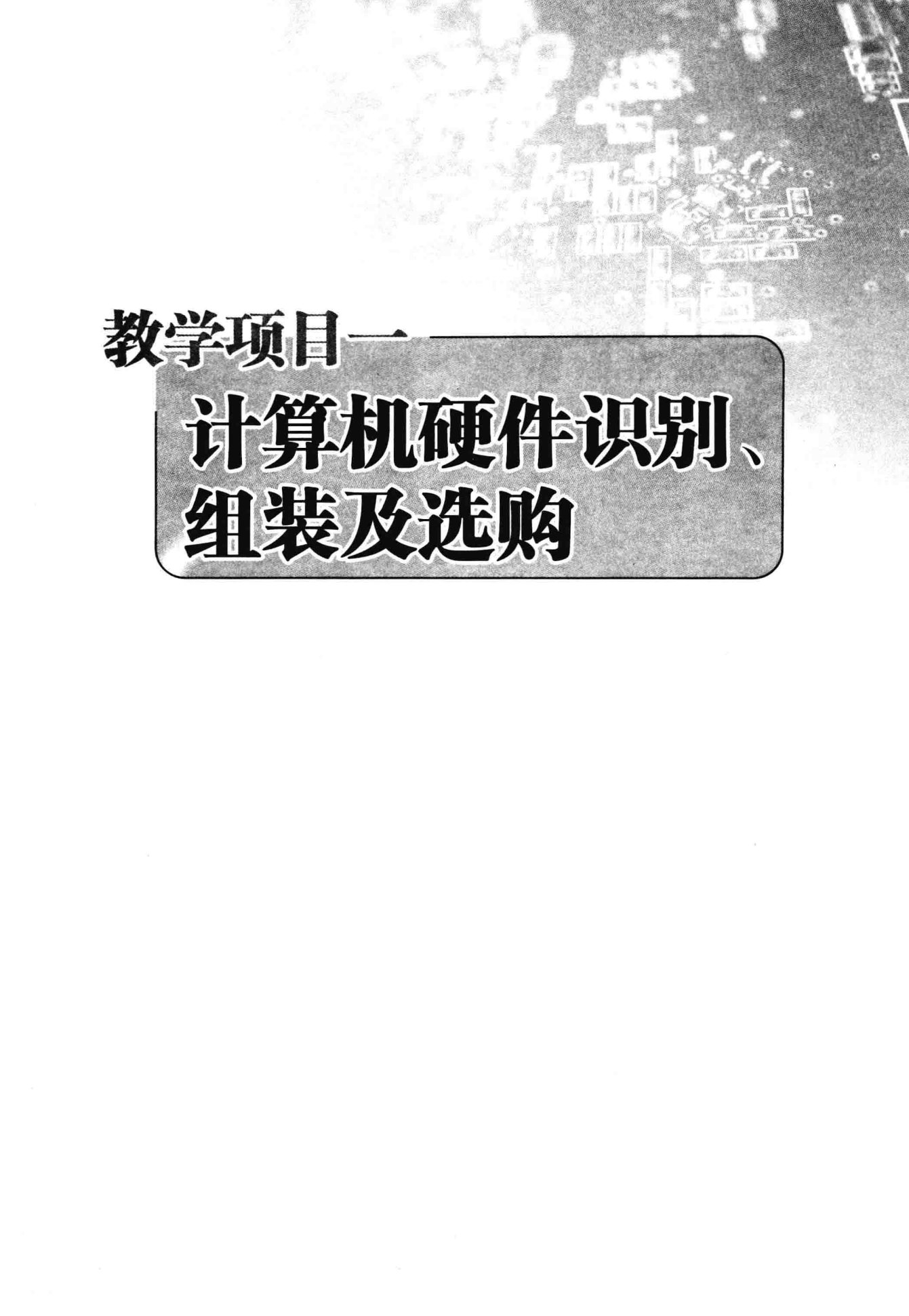
序号	课程项目	课程模块(任务、情境)	模块课时	项目课时
1	教学项目一 计算机硬件识别、组装及选购	模块 1.1 计算机硬件组成部件的识别	6	20
		模块 1.2 计算机硬件组装	4	
		模块 1.3 网上调研、市场调研及计算机选购	10	
2	教学项目二 系统软件、应用软件的安装与使用	模块 2.1 系统软件的安装与使用	6	12
		模块 2.2 应用软件的安装与使用	6	
3	教学项目三 计算机软硬件系统维护	模块 3.1 微机硬件系统常见故障诊断和排除	8	16
		模块 3.2 软件系统维护	8	
合计			48	



教学项目一 计算机硬件识别、组装及选购	(1)
模块 1.1 计算机硬件组成部件的识别	(3)
活动 1 了解个人计算机	(5)
活动 2 了解计算机的发展趋势	(8)
活动 3 了解计算机的硬件组成	(10)
活动 4 识别计算机硬件系统的主要部件	(11)
模块 1.2 计算机的硬件组装	(19)
活动 1 准备组装计算机	(20)
活动 2 开始组装计算机	(22)
活动 3 检查组装后的计算机	(31)
模块 1.3 网上调研、市场调研及计算机选购	(33)
活动 1 上网调研计算机硬件的发展	(35)
活动 2 选购计算机的主要部件	(51)
活动 3 购买计算机	(76)
活动 4 配置几款典型的计算机	(79)
教学项目二 系统软件、应用软件的安装与使用	(87)
模块 2.1 系统软件的安装与使用	(89)
活动 1 对硬盘分区	(91)
活动 2 认识 DiskGenius	(101)
活动 3 设置基本输入输出系统 BIOS	(103)
活动 4 安装 Windows XP	(108)
活动 5 安装相应的驱动程序	(115)
活动 6 安装 Windows 7	(117)
模块 2.2 应用软件的安装与使用	(122)

目 录

活动 1 使用 PowerQuest PartitionMagic 8.0	(123)
活动 2 认识电脑性能测试软件	(127)
教学项目三 计算机软硬件系统维护	(133)
模块 3.1 微机硬件系统常见故障诊断和排除	(135)
活动 1 维护计算机环境	(137)
活动 2 维护计算机硬件	(139)
活动 3 查找计算机故障	(140)
活动 4 CPU 常见故障诊断和排除	(145)
活动 5 主板常见故障诊断和排除	(148)
活动 6 内存条常见故障诊断和排除	(152)
活动 7 显卡常见故障诊断和排除	(154)
模块 3.2 软件系统维护	(158)
活动 1 了解几种免费的杀毒软件	(160)
活动 2 2011 年国内最新杀毒软件	(162)
活动 3 使用 Ghost 软件	(165)
活动 4 认识防火墙	(167)
活动 5 使用优化大师	(170)
《计算机组装与维护》课程标准	(179)
参考文献	(190)

An aerial photograph of a city, likely Beijing, showing a dense urban landscape with numerous buildings and roads. A large, dark, rounded rectangular box is superimposed on the lower half of the image, containing the main title text.

教学项目一

计算机硬件识别、 组装及选购



模块 1.1 计算机硬件组成部件的识别

一、项目描述

以计算机硬件组成部件 CPU、主板、内存、硬盘为载体,要求学生在计算机组装与维护实训室学习完成计算机硬件组成部件的识别任务,从而培养学生对计算机硬件组成部件的识别能力,有助于学生将来在计算机硬件销售工程师岗位的就业。

二、教学目标

1. 能正确识别 AMD 公司、Intel 公司的主流 CPU 产品;
2. 能正确识别内存条;
3. 能正确识别并区分微星、Intel、华硕等主板;
4. 能正确识别硬盘、光驱。

三、教学资源

1. 多媒体教室。
展示从网络上下载的最新计算机组成部件。
2. 计算机组装与维护基础实训室。
(1) 各种型号的 CPU、内存条、主板、硬盘、光驱(每样 10 个);
(2) 旧计算机 40 台。

四、教学组织

1. 8 人一组进行理论实践一体化教学;
2. 组内成员讨论各计算机硬件组成部件的外部特征;
3. 组与组之间交流计算机硬件组成部件的识别心得;
4. 教师总结。

五、教学任务分解及课时分配

教学阶段	相关知识	活动设计(讲解、示范、组织、指导、安排、操作)	课时
微机硬件的基本知识	计算机硬件组成	1. 参观计算机组装与维护基础实训室 2. 在基础实训室现场讲解计算机硬件组成	1



续 表

教学阶段	相关知识	活动设计(讲解、示范、组织、指导、安排、操作)	课时
计算机硬件组成部件的识别	1. CPU、内存条、主板、硬盘、光驱的发展历史 2. 计算机硬件组成部件的技术参数	1. 向学生展示不同时期的 CPU、内存条、主板、硬盘、光驱 2. 通过实物展示,讲解 CPU、内存条、主板、硬盘、光驱的发展历史 3. 讲解:(1) 主流 CPU 的性能指标、识别方法 (2) 主流内存、主板的组成、识别方法 (3) 主流硬盘、光驱的识别方法 4. 学生识别 CPU、内存条、主板、硬盘、光驱 5. 组内成员讨论 CPU、内存条、主板、硬盘、光驱等部件的外部特征 6. 组与组之间交流 CPU、内存条、主板、硬盘、光驱等部件的识别心得 7. 教师总结,指导学生正确识别 CPU、内存条、主板、硬盘、光驱的技巧、方法	4
检查评定	CPU、内存条、主板、硬盘、光驱各自的特点、外观	1. 组内、组与组之间成员互查 2. 教师抽查学生 CPU、内存条、主板、硬盘、光驱的识别情况 3. 教师最后归纳出典型问题,并分析、找出原因,然后教师再示范,直到学生能正确识别	1

六、评价方案

评价指标	评价标准	评价依据	权重	得分
计算机硬件组成部件的识别	1. 5 种不同类型的 CPU 都能正确识别得 20 分 2. 只能正确识别其中 4 种不同类型的 CPU 得 16 分 3. 只能正确识别其中 3 种不同类型的 CPU 得 12 分 4. 只能正确识别其中 2 种不同类型的 CPU 得 8 分 5. 只能正确识别其中 1 种 CPU 得 5 分 6. 不能正确识别不同类型的 CPU 得 0 分	课堂回答	20	
	1. 5 种不同类型的内存条都能正确识别得 20 分 2. 只能正确识别其中 4 种不同类型的内存条得 16 分 3. 只能正确识别其中 3 种不同类型的内存条得 12 分 4. 只能正确识别其中 2 种不同类型的内存条得 8 分 5. 只能正确识别其中 1 种内存条得 5 分 6. 不能正确识别不同类型的内存条得 0 分	课堂回答	20	
	1. 5 种不同类型的主板都能正确识别得 20 分 2. 只能正确识别其中 4 种不同类型的主板得 16 分 3. 只能正确识别其中 3 种不同类型的主板得 12 分 4. 只能正确识别其中 2 种不同类型的主板得 8 分 5. 只能正确识别其中 1 种主板得 5 分 6. 不能正确识别不同类型的主板得 0 分	课堂回答	20	
	1. 5 种不同类型的硬盘都能正确识别得 10 分 2. 只能正确识别其中 3~4 种不同类型的硬盘得 8 分 3. 只能正确识别其中 2~3 种不同类型的硬盘得 5 分 4. 只能正确识别其中 1~2 种不同类型的硬盘得 3 分 5. 不能正确识别不同类型的硬盘得 0 分	课堂回答	15	



续 表

评价指标	评价标准	评价依据	权重	得分
计算机硬件组成部件的识别	1. 4 种不同类型的光驱都能正确识别得 10 分 2. 只能正确识别其中 3 种不同类型的光驱得 8 分 3. 只能正确识别其中 2 种不同类型的光驱得 5 分 4. 只能正确识别其中 1 种光驱得 3 分 5. 不能正确识别不同类型的光驱得 0 分	课堂回答	15	
态度	A. 能认真、仔细、沉着、冷静地观察计算机部件 B. 不能认真、仔细、沉着、冷静地观察计算机部件	课堂记录、表现	10	

5



活动 1

了解个人计算机

一、计算机发展概况

计算机于 1946 年问世,它一诞生,就立即成了先进生产力的代表,掀开自工业革命后的又一场新的科学技术革命。要追溯计算机的发明,可以由中国古时开始说起,古时人类发明算盘去处理一些数据,利用拨弄算珠的方法,人们无需进行心算,通过固定的口诀就可以将答案计算出来。这种被称为“计算与逻辑运算”的运作概念传入西方后,被美国人加以发扬光大。直到 16 世纪,西方发明了一部可协助处理乘数等较为复杂数学算式的机械,被称为“棋盘计算器”,但这一时期只属于纯计算的阶段,直到 20 世纪才有急速的发展。近 10 年来,计算机的应用日益深入到社会的各个领域,如管理、办公自动化等。由于计算机日益向智能化方向发展,人们干脆把微型计算机称之为“电脑”。

人类所使用的计算工具是随着生产的发展和社会的进步,从简单到复杂、从低级到高级的发展过程,计算工具相继出现了如算盘、计算尺、手摇机械计算机、电动机械计算机等。1946 年,世界上第一台电子数字计算机(ENIAC)在美国诞生。这台计算机由 18 000 多个电子管组成,占地 170 m²,总重量为 30 t,每小时耗电 140 kW,运算速度达到每秒能进行 5 000 次加法或 300 次乘法。

电子计算机在短短的 50 多年里经过了电子管、晶体管、集成电路(IC)和超大规模集成电路(VLSI)四个阶段的发展,使计算机的体积越来越小,功能越来越强,价格越来越低,应用越来越广泛,目前正朝智能化(第五代)计算机方向发展。

1. 第一代电子计算机

第一代电子计算机是从 1946 年至 1958 年。它们体积较大,运算速度较低,存储容量不大,而且价格昂贵。使用也不方便,为了解决一个问题,所编制的程序的复杂程度难以表述。这一代计算机主要用于科学计算,只在重要部门或科学研究部门使用。

2. 第二代电子计算机

第二代计算机是从 1958 年到 1965 年。它们全部采用晶体管作为电子器件,其运算



速度比第一代计算机的速度提高了近百倍,体积为原来的几十分之一。在软件方面开始使用计算机算法语言。这一代计算机不仅用于科学计算,还用于数据处理和事务处理以及工业控制。

3. 第三代电子计算机

第三代计算机是从 1965 年到 1970 年。这一时期的主要特征是以中、小规模集成电路为电子器件,并且出现操作系统,使计算机的功能越来越强,应用范围越来越广。它们不仅用于科学计算,还用于文字处理、企业管理、自动控制等领域,出现了计算机技术与通信技术相结合的信息管理系统,可用于生产管理、交通管理、情报检索等领域。

4. 第四代电子计算机

第四代计算机是指从 1971 年以后采用大规模集成电路(LSI)和超大规模集成电路(VLSI)为主要电子器件制成的计算机。例如 80386 微处理器,在面积约为 $10\text{ mm} \times 10\text{ mm}$ 的单个芯片上,可以集成大约 32 万个晶体管。

第四代计算机的另一个重要分支是以大规模、超大规模集成电路为基础发展起来的微处理器和微型计算机。

5. 第五代计算机

第五代计算机将信息采集、存储、处理、通信和人工智能结合在一起,具有形式推理、联想、学习和解释能力。它的系统结构将突破传统的冯·诺依曼机器的概念,实现高度的并行处理。

二、计算机的分类

通常人们又按照计算机的运算速度、字长、存储容量、软件配置及用途等多方面的综合性能指标,将计算机分为巨型机、大型通用机、小型机、工作站和微型计算机等几类。

1. 巨型机

巨型机有极高的速度、极大的容量。用于国防尖端技术、空间技术、大范围长期性天气预报、石油勘探等方面。目前这类机器的运算速度可达每秒千万亿次。这类计算机在技术上朝以下两个方向发展:

一是开发高性能器件,特别是缩短时钟周期,提高单机性能。

二是采用多处理器结构,构成超并行计算机,通常由 100 台以上的处理器组成超并行巨型计算机系统,它们同时解算一个课题,来达到高速运算的目的。

由国防科技大学计算机学院在 2009 年研制的“天河一号”计算机,峰值性能达到每秒千万亿次浮点运算,其各项指标均达到当时国际先进水平,它使我国高端计算机系统的研制水平再上一个新台阶。

2. 大型通用机

这类计算机具有极强的综合处理能力和极大的性能覆盖面。在一台大型机中可以使用几十台微机或微机芯片,用以完成特定的操作。其可同时支持上万个用户,可支持几十个大型数据库。大型通用机主要应用在政府部门、银行、大公司、大企业等。

大型机研制周期长,设计技术与制造技术非常复杂,耗资巨大,需要相当数量的设计师协同工作。大型机在体系结构、软件和外设等方面又有极强的继承性。因此,国外只有少数公司能够从事大型机的研制、生产和销售工作。



3. 小型机

小型机的机器规模小、结构简单、设计试制周期短,便于及时采用先进工艺技术,软件开发成本低,易于操作维护。它们已广泛应用于工业自动化控制、大型分析仪器、测量设备、企业管理、大学和科研机构等,也可以作为大型与巨型计算机系统的辅助计算机。近年来,小型机的发展格外引人注目。特别是 RISC(Reduced Instruction Set Computer, 缩减指令系统计算机)体系结构,顾名思义就是指令系统简化、缩小了的计算机,而过去的计算机则统属于 CISC(复杂指令系统计算机)体系结构。

RISC 的思想是把那些很少使用的复杂指令用子程序来取代,将整个指令系统限制在数量甚少的基本指令范围内,并且绝大多数指令的执行都只占一个时钟周期,甚至更少,优化编译器,从而提高机器的整体性能。

4. 工作站

工作站是一种高档微机系统。它具有较高的运算速度,既具有大、中、小型机的多任务、多用户能力,也兼具微型机的操作便利和良好的人机界面。工作站可连接多种输入、输出设备,而其最突出的特点是图形功能强,具有很强的图形交互与处理能力,因此在工程领域,特别是在计算机辅助设计(CAD)领域得到迅速应用。

5. 微型计算机

以微处理器为中央处理单元而组成的个人计算机(PC)简称微型机或微机。1971年,美国 Intel 公司成功地在一块芯片上实现了中央处理器的功能,制成了世界上第 1 片 4 位微处理器 MPU,也称 Intel 4004,并由它组装成第 1 台微型计算机 MCS-4,由此揭开了微型计算机大普及的序幕。

当前,个人计算机已渗透到各行各业和千家万户。它既可以用于日常信息处理,又可用于科学研究。个人计算机的出现使得计算机真正面向全人类,真正成为大众化的信息处理工具。

6. 服务器

当计算机最初用于信息管理时,信息的存储和管理是分散的,这种方式的弱点是数据的共享程度低,数据的一致性难以保证。于是以数据库为标志的新一代信息管理技术发展起来,而以大容量磁盘为手段、以集中处理为特征的信息系统也发展起来。20 世纪 80 年代 PC 机的兴起冲击了这种集中处理的模式,而计算机网络的普及更加剧了这一变化。数据库技术也相应延伸到了分布式数据库,客户机/服务器的应用模式出现了。

近年来,随着因特网的普及,各种档次的计算机在网络中发挥着各自不同的作用,而服务器在网络中扮演着最主要的角色。服务器可以是大型机、小型机、工作站或高档微机。服务器可以提供信息浏览、电子邮件、文件传送、数据库、打印以及多种应用服务。

三、微型计算机的发展阶段

微型计算机的发展大致经历了以下 5 个阶段:

1. 第一阶段

1971—1973 年,微处理器有 4004、4040、8008。1971 年 Intel 公司研制出 MCS-4 微型计算机(CPU 为 4040,四位机)。后来又推出以 8008 为核心的 MCS-8 型。



2. 第二阶段

1973—1977年,微型计算机的发展和改进阶段。微处理器有8080、8085、M6800、Z80。初期产品有Intel公司的MCS-80型(CPU为8080,八位机)。后期有TRS-80型(CPU为Z80)和APPLE-II型(CPU为6502),在1980年代初期曾一度风靡世界。

3. 第三阶段

1977—2001年,十六位微型计算机的发展阶段,微处理器有8086、8088、80186、80286、M68000、Z8000。微型计算机代表产品是IBM-PC(CPU为8086)。本阶段的顶峰产品是APPLE公司的Macintosh(1984年)和IBM公司的PC/AT286(1986年)微型计算机。

4. 第四阶段

1983—2001年,开始为32位微型计算机的发展阶段。微处理器相继推出80386、80486。386、486微型计算机是初期产品。1993年,Intel公司推出了Pentium或称P5(中文译名为“奔腾”)的微处理器,它具有64位的内部数据通道。Pentium III(也有人称P7)微处理器已成为主流产品,Pentium IV微处理器也在2000年10月推出。

5. 第五阶段

从2001年至今,主要有Intel公司的Core系列产品和AMD公司的龙系列产品,CPU也从单核心发展到双核心、三核心、四核心、六核心。

由此可见,微型计算机的性能主要取决于它的核心器件——微处理器(CPU)的性能。



活动 2

了解计算机的发展趋势

当今计算机科学发展趋势,可以把它分为三维考虑。一维是向“高”度方向发展。性能越来越高,速度越来越快,主要表现在计算机的主频越来越高。另一维就是向“广”度方向发展,计算机发展的趋势就是无处不在,以至于像“没有计算机一样”。近年来更明显的趋势是网络化与向各个领域的渗透,即在广度上的发展开拓。第三维是向“深”度方向发展,即向信息的智能化方向发展。具体说来计算机的发展将趋向超高速、超小型、平行处理和智能化,量子、光子、分子和纳米计算机将具有感知、思考、判断、学习及一定的自然语言能力,使计算机进入人工智能时代。这种新型计算机将推动新一轮计算技术革命,并带动光互联网的快速发展,对人类社会的发展产生深远的影响。

一、智能化的超级计算机

超高速计算机采用平行处理技术改进计算机结构,使计算机系统同时执行多条指令或同时对多个数据进行处理,进一步提高计算机运行速度。超级计算机通常是由数百数千甚至更多的处理器(机)组成,能完成普通计算机和服务器不能计算的大型复杂任务。从超级计算机获得的数据分析和模拟成果,能推动各个领域高精尖项目的研究与开发,为我们的日常生活带来各种各样的便利。最大的超级计算机接近于复制人类大脑的能力,具备更多的智能成分,方便人们的生活、学习和工作。世界上最受欢迎的动画片以及



很多耗巨资拍摄的电影中,使用的特技效果都是在超级计算机上完成的。日本、美国、以色列、中国和印度首先成为世界上拥有每秒运算 1 万亿次的超级计算机的国家,超级计算机已在科技界引起开发与创新狂潮。

二、新型高性能计算机问世

硅芯片技术高速发展的同时,也意味着硅技术越来越接近其物理极限。为此,世界各国的研究人员正在加紧研究开发新型计算机,计算机的体系结构与技术都将产生一次量与质的飞跃。新型的量子计算机、光子计算机、分子计算机、纳米计算机等,将会在 21 世纪走进我们的生活,遍布各个领域。

1. 量子计算机

量子计算机的概念源于对可逆计算机的研究,量子计算机是一类遵循量子力学规律进行高速数学和逻辑运算、存储及处理量子信息的物理装置。量子计算机是基于量子效应基础上开发的,它利用一种链状分子聚合物的特性来表示开与关的状态,利用激光脉冲来改变分子的状态,使信息沿着聚合物移动,从而进行运算。量子计算机中的数据用量子位存储。由于量子叠加效应,一个量子位可以是 0 或是 1,也可以既存储 0 又存储 1。因此,一个量子位可以存储两个数据,同样数量的存储位,量子计算机的存储量比普通计算机大许多。同时量子计算机能够实行量子并行计算,其运算速度可能比目前计算机的 Pentium DI 晶片快 10 亿倍。除具有高速并行处理数据的能力外,量子计算机还将对现有的保密体系、国家安全意识产生重大的冲击。

无论是量子并行计算还是量子模拟计算,本质上都是利用了量子相干性。世界各地的许多实验室正在以巨大的热情追寻着这个梦想。目前已经提出的方案主要利用了原子和光腔相互作用、冷阱束缚离子、电子或核自旋共振、量子点操纵、超导量子干涉等。量子编码采用纠错、避错和防错等。量子计算机使计算的概念焕然一新。

2. 光子计算机

光子计算机是一种由光信号进行数字运算、逻辑操作、信息存储和处理的新型计算机。它由激光器、光学反射镜、透镜、滤波器等光学元件和设备构成,靠激光束进入反射镜和透镜组成的阵列进行信息处理,以光子代替电子,光运算代替电运算。光的并行、高速,天然地决定了光子计算机的并行处理能力很强,具有超高运算速度。光子计算机还具有与人脑相似的容错性,系统中某一元件损坏或出错时,并不影响最终的计算结果。光子在光介质中传输所造成的信息畸变和失真极小,光传输、转换时能量消耗和散发的热量极低,对环境条件的要求比电子计算机低得多。

光子计算机由光学反射镜、透镜、滤波器等光学元件和设备组成。有模拟式与数字式两类光子计算机。模拟式光子计算机的特点是直接利用光学图像的二维性,因而结构比较简单。这种光子计算机现在已用于卫星图片处理和模式识别工作。美国以前提出的星球大战计划,就打算发展这种计算机来识别高速飞行的导弹图像。数字式光子计算机的结构方案有许多种,其中认为开发价值比较大的有两种,一种是采用电子计算机中已经成熟的结构,只是用光学逻辑元件取代电子逻辑元件,用光子互联代替导线互连。另外一种是全新的,以并行处理(光学神经网络)为基础的结构,其在 20 世纪 80 年代制成了光学信息处理机年数字光处理机也获得成功,它由激光器、透镜和棱镜等组成。虽



然光子计算机研制已经成功,但在目前来说,光子计算机在功能以及运算速度等方面,还赶不上电子计算机,我们使用的主要还是电子计算机,今后也将致力发展电子计算机。但是,从发展的潜力大小来说,显然光子计算机比电子计算机大得多,特别是在对图像处理、目标识别和人工智能等方面,光子计算机将来发挥的作用远比电子计算机大。

光子计算机有以下优势:

- (1) 光子不带电荷,光信号传输具有并行性;
- (2) 光子没有静止质量;
- (3) 超高速的运算速度;
- (4) 超大规模的信息存储容量;
- (5) 能量消耗小,散发热量低。

3. 纳米计算机

纳米计算机是指将纳米技术运用于计算机领域所研制出的一种新型计算机。“纳米”本是一个计量单位,采用纳米技术生产芯片成本十分低廉,因为它既不需要建造超洁净的生产车间,也不需要昂贵的实验设备和庞大的生产队伍。只要在实验室里将设计好的分子合在一起,就可以造出芯片,大大降低了生产成本。

纳米计算机是用纳米技术研发的新型高性能计算机。纳米管元件尺寸在几到几十纳米范围之间,质地坚固,有着极强的导电性,能代替硅芯片制造计算机。“纳米”是一个计量单位,大约是氢原子直径的10倍。纳米技术是从20世纪80年代初迅速发展起来的新的前沿科研领域,最终目标是人类按照自己的意志直接操纵单个原子,制造出具有特定功能的产品。现在纳米技术正从微电子机械系统起步,把传感器、电动机和各种处理器都放在一个硅芯片上而构成一个系统。应用纳米技术研制的计算机内存芯片,其体积只有数百个原子大小,相当于人的头发丝直径的千分之一。纳米计算机不仅几乎不需要耗费任何能源,而且其性能要比今天的计算机强大许多倍。美国正在研制一种连接纳米管的方法,用这种方法连接的纳米管可用作芯片元件,发挥电子开关、放大和晶体管的功能。专家预测,10年后纳米技术将会走出实验室,成为科技应用的一部分。纳米计算机体积小、造价低、存量高、性能好,将逐渐取代芯片计算机,推动计算机行业的快速发展。

我们相信,新型计算机与相关技术的研发和应用,是21世纪科技领域的重大创新,必将推进全球经济社会高速发展,实现人类发展史上的重大突破。科学在发展,人类在进步,历史上的新生事物都要经过一个从无到有的艰难历程,随着一代又一代科学家们的不断努力,未来的计算机一定会是更加方便人们的工作、学习、生活的好伴侣。



活动 3

了解计算机的硬件组成

一个完整的计算机系统是由硬件系统和软件系统两大部分组成的。硬件系统是软件系统的基础,软件系统是硬件系统的完善和补充,两者相辅相成,缺一不可。

无论是巨型机、大型机、小型机,还是微型机,尽管它们在规模和性能方面存在着极大的差别,但其硬件系统都是由运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备等五部分组成。