

计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才

—— IT 蓝领实用系列教程

张勋若 裘 婧 编 著

多媒体计算机硬件故障 与维护案例教程

全项目教学



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才——IT 蓝领实用系列教程

主要内容

多媒体计算机硬件 故障与维护案例教程

张勋若 裘 婧 编著



广西工学院鹿山学院
图书馆藏书

093658



广西工学院鹿山学院图书馆



d093658

高等教育出版社

内容提要

本书是计算机应用与软件专业领域技能型紧缺人才——IT 蓝领实用系列教程之一。内容选取以实用为原则,介绍硬件故障与维修;编排以任务驱动为导向,突出职业资格与岗位培训相结合的特点。全书除入门编“计算机硬件简介”外,共列出6个项目分别介绍了“组装计算机”、“计算机硬件检测与维修”、“硬盘分区与维修”、“维护 BIOS 与 CMOS”、“安装操作系统和硬件驱动程序”、“日常维护”,正文后给出三个应用性很强的附录。

本书配套教学资源,请按照书末“郑重说明”下方的防伪码使用说明,登录 <http://sn.hep.com.cn>,上网学习,下载资源。

本书宜作为职业教育计算机类及相关专业的教材,也可作为中高级职业资格与就业培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体计算机硬件故障与维护案例教程/张勋若·裘
婧编著—北京:高等教育出版社,2009.6

ISBN 978-7-04-027458-5

I. 多… II. ①张…②裘… III. 多媒体—电子计算机—
硬件—故障修复—教材 IV. TP370.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 089119 号

责任编辑 司马镭 封面设计 吴 昊 责任印制 蔡敏燕

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-58581118
社 址	北京市西城区德外大街 4 号		021-56717287
邮政编码	100011	免费咨询	400-810-0598
总 机	010-58581000	网 址	http://www.hep.edu.cn
传 真	021-56965341		http://www.hep.com.cn
			http://www.hepsh.com
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司	网上订购	http://www.landaco.com
排 版	南京理工出版信息技术有限公司		http://www.landaco.com.cn
印 刷	江苏如皋市印刷有限公司	畅想教育	http://www.widedu.com
开 本	787×1092 1/16	版 次	2009 年 7 月第 1 版
印 张	9.5	印 次	2009 年 7 月第 1 次
字 数	220 000	定 价	14.50 元

凡购买高等教育出版社图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请在所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 27458-00

出版说明

为了贯彻教育部等部委于2004年颁布的《关于确定职业院校开展计算机与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养培训工作的通知》(以下简称《通知》)的精神,加强职业技术教育的教材建设,实施信息技术教育的跨越式发展,探索计算机与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养模式和方法,我社依据《通知》中的《职业学校计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养培训指导方案》,组织编写了计算机与软件技术专业领域技能型紧缺人才——IT蓝领实用系列教程。

本系列丛书的编写以信息产业人才需求调查结果为基本依据,依据行业最新颁发的全国计算机信息技术技能培训考核标准,突出了职业技术教育与职业资格认定的特点,与中学阶段教育中的信息技术教育课程教学要求和职业学校的计算机文化课程相衔接,以学生为主体,并以提高学生的信息技术素养为主旨。

本系列教材具有以下特点:

1. 以企业需求为基本依据

根据企业的实际工作需求,选取有针对性的技术和方法作为教材内容。编写体系上体现使用实际工作中的项目为案例,以学习任务为导向,注重学生亲手操作、亲身体验,强调学生全程参与。重视每个学生通过观察、试验、制作等实践活动获得一定的实际工作经验,帮助学生毕业后能够更好地融入实际工作环境。

2. 适应行业技术发展

本系列教材所选的内容既包括了那些充满时代气息、体现行业技术发展的内容,也包括了那些贴近学生实际、富有挑战意义、满足学生个性发展需要的内容,并且有机地融合了专业教学的基础性与先进性。从而使得本系列教材的体系具有相对稳定性,而课程实施的载体具有较高的灵活性。

3. 突出以学生为主体

针对企业的需求将该系列丛书分为四个板块:办公自动化板块、计算机软件专业板块、多媒体应用技术板块和计算机网络技术及应用板块。学校和教师可以根据学生专业方向和就业情况选择合适的板块进行教学。同时强调思想和方法的应用及实际问题的解决,培养学生的创新精神和实际能力,使得学生毕业后拥有在职技能培养和更新知识体系的能力。

计算机技术的发展在时间和空间上都是没有边界的,计算机与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养培训的教学改革也需要不断地提高,因此对本系列教材中的不足和错误,欢迎批评指正。

高等教育出版社

2004年5月

前言

目前大部分企业和家庭都配有计算机,计算机属于电子产品,基于其自身特点难免会出现故障。因此计算机维修业市场潜力巨大、前景看好。而普通的计算机用户在计算机使用过程中,如果计算机出现的问题,自己能动手维修,也很重要。因此只有掌握计算机硬件维修,才能使计算机这个工具更好地应用在我们的工作和学习中。

现阶段,大部分职业院校开设有计算机硬件维修课程,这有利于学生计算机专业知识水平的全面提高。甚至有些职业院校开设计算机硬件专业,专门培养学生计算机硬件管理、维护、维修能力。市面上相当一部分图书都将理论讲解与实际操作分离开来。特别是一些社会培训机构或大中专院校相关专业的教材,一部分是以理论为主,需要教师花大量时间精力在准备教学案例上;另外一部分是教学案例零散无连贯性,并且设计简单随意,对读者毫无吸引力。

考虑到职业院校计算机专业学生的实际需求,本书编写上体现了以下五个特征:一是任务引领,即以工作任务引领知识、技能和态度;二是以完成任务为驱动,即通过完成任务,激发学生的成就动机;三是突出能力,体现职业教育课程的特征;四是内容适用,即紧紧围绕工作任务完成的需要来选择课程内容,注重内容的实用性和针对性;五是作学一体,以任务为核心,实现理论与实践一体化教学。

全书共分7章,以计算机硬件知识为基础,介绍了计算机硬件维修相关的电子设备使用、电子元件检测、软件操作等知识。本书的入门篇到项目五由张勋若编写,项目六和附录由裘婧编写。

本书建议教学时数为72学时,各章学时安排如下(仅供参考):

篇 目	教学	实验
入门篇 计算机硬件简介	20	4
项目1 组装计算机教学	6	4
项目2 计算机硬件检测与维修	8	4
项目3 硬盘分区与维修	6	2
项目4 维护BIOS与CMOS	4	2
项目5 安装操作系统和硬件驱动程序	4	2
项目6 日常维护	4	2

在本书的编写过程中,参考了相关文献和互联网上相关的资料和信息,在此一并表示感谢!由于时间仓促,加上作者水平有限,书中错误在所难免,恳请专家和广大学者不吝赐教!

编 者

2009年4月

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010)58581897/58581896/58581879

反盗版举报传真：(010)82086060

E-mail：dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100120

购书请拨打电话：(021)56969109。

出版物数码防伪说明：

本书采用出版物数码防伪系统，用户购书后刮开封底防伪密码涂层，将16位防伪密码发送短信至106695881280，免费查询所购图书真伪，同时将有机会参加鼓励使用正版图书的抽奖活动，赢取各类奖项。详情请查询中国扫黄打非网(<http://www.shdf.gov.cn>)。

反盗版短信举报方法：编辑短信“JB,图书名称,出版社,购买地点”发送至10669588128。

数码防伪客服电话：(010)58582300。

网络学习平台使用说明：

本书课程资源服务账号附在封底防伪码中赠送。

请使用本书封底标签上防伪明码作为登录账号，防伪密码作为登录密码，登录“<http://sh.hep.com.cn>”，可获得累计50小时的网上学习、资源下载和答疑等服务。

教师通过收集10个有效的课程资源服务账号和密码，登录网站，注册获得教师账号，可获得累计100小时的教师课程教学资源(包括电子教案、演示文稿、教学素材及教学资料等)服务。

课程资源服务账号自登录之日起一年内有效，过期作废。教师账号自注册之日起一年内有效。

使用本课程资源服务账号如有任何问题，请发邮件至：service@hepsh.com。

目 录

入门篇 计算机硬件简介.....	1
入门一 认识 CPU	2
入门二 认识内存.....	7
入门三 认识主板	10
入门四 认识显卡	20
入门五 认识硬盘	24
入门六 认识电源	28
入门七 认识光驱	34
思考与练习	38
项目 1 组装计算机	40
任务一 配置计算机硬件	41
任务二 动手组装计算机	43
思考与练习	50
项目 2 计算机硬件检测与维修	51
任务一 检测并维修 CPU	52
任务二 检测并维修内存	55
任务三 检测并维修主板	57
任务四 使用硬件检测卡	62
思考与练习	65
项目 3 硬盘分区与维修	67
任务一 硬盘分区	68
任务二 维修磁盘故障	76
任务三 检测与修复磁盘坏道	79
思考与练习	82
项目 4 维护 BIOS 与 CMOS	84
任务一 认识 BIOS 与 CMOS	85





任务二 设置光盘启动和管理员密码	89
思考与练习	92
项目 5 安装操作系统和硬件驱动程序	94
任务一 安装操作系统	95
任务二 安装硬件驱动程序	105
思考与练习	109
项目 6 日常维护	111
任务一 安全使用和故障处理	112
任务二 查杀病毒	115
思考与练习	123
附录	125
附录 1 计算机硬件常见错误英汉名称对照表	125
附录 2 常见 CMOS SETUP 进入按键表	127
附录 3 硬件检测卡故障代码速查表	128
参考文献	143

入门篇

计算机硬件简介



知识要点

入门一 认识 CPU

└ Intel CPU 信息

└ AMD CPU 信息

入门二 认识内存

└ 内存的性能指标

└ 常用内存

入门三 认识主板

└ 活动 1 在主板上查找内部接口

└ 活动 2 在主板上查找背板接口

└ 主要元件与芯片

入门四 认识显卡

└ 显卡芯片

└ 显存

└ 分立元件

└ 外部接口

入门五 认识硬盘

└ 硬盘外观

└ 硬盘接口

└ 内部构造

入门六 认识电源

└ 电源外观

└ 电源接口

└ 检测电源

入门七 认识光驱

└ 光驱接口

└ 内部构造

└ 维修光驱故障



入门一 认识 CPU

CPU 是 Central Processing Unit(中央处理器)的缩写,它是计算机中最重要的一个部分,它由运算器和控制器组成。如果把计算机比作人,那么 CPU 就是人的大脑。而微机中使用微处理器 MPU(Micro Processing Unit 的缩写,简称为微处理器)进行计算、判断和控制。因而在日常生活中也将 MPU 说成是 CPU。

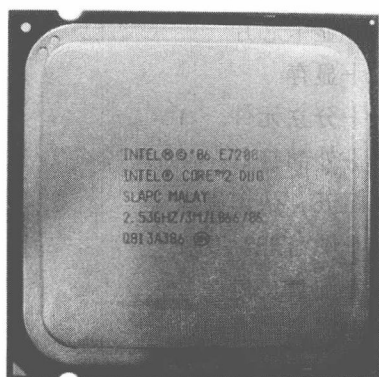


能力目标

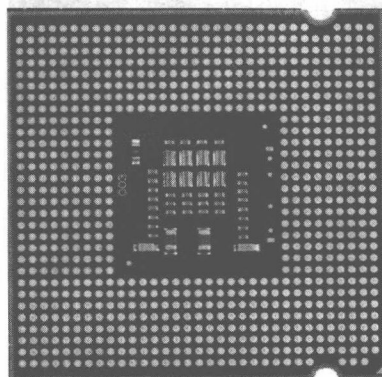
1. 掌握主频的概念
2. 掌握 L2 Cache 容量的含义
3. 掌握前端总线频率的含义
4. 了解 CPU 的类型
5. 掌握 CPU 信息的识别方法

一、Intel CPU 信息

仔细观察图 0-1,试说出图中所示的元件名称以及图 0-1a 中字母的含义。而图 0-3 标识了各字母所表示的内容。



(a)



(b)

图 0-1 Intel CPU

1. 生产厂商

现在,以生产通用 CPU 的厂商主要有 Intel 和 AMD 两家。

Intel 公司成立于 1968 年,具有四十多年的技术产品创新和市场领导的历史。1971 年,Intel 公司推出了全球第一枚 MPU,这一举措对整个工业产生了深远的影响。MPU 所带来的计算机和互联网革命,改变了这个世界。Intel 公司为全球日益发展的计算机工业提供建筑模块,包括微处理器、芯片组、板卡、系统及软件等。



AMD 公司于 1969 年在美国加利福尼亚州的森尼韦尔成立,是个人和网络计算机及通信市场上的全球集成电路供应商,在美国、欧洲、日本和亚洲都设有制造厂。AMD 为通信和网络应用生产和提供微处理器、闪存和基于硅技术的解决方案。

2. 型号与类型

Intel CPU 现阶段的主要型号有酷睿单核、酷睿双核、四核酷睿 2、双核酷睿 2、至尊奔腾、双核赛扬。其中图 0-2 所示的是酷睿 2,它包括 L7200、L7400、T5200、T5400、T5600、T7200、T7400、T7600。

3. 性能指标

2.53 GHz/3 M/1 066/06 分别表示处理器工作频率/L2 高速缓存大小/前端总线频率/电力要求。因此这是一枚主频为 2.53 GHz、L2 高速缓存有 3 MB、前端总线频率为 1 066 MHz 的双核酷睿。

(1) 主频

CPU 主频也叫做时钟频率,单位是 GHz,用来表示 CPU 的运算速度。CPU 的主频 = 外频 × 倍频系数。

(2) 外频

外频是 CPU 的基准频率,单位也是 MHz。外频用来表示 CPU 与主板之间同步运行的速度,而且目前绝大部分电脑系统中的外频也是内存与主板之间同步运行的速度。

(3) 前端总线(FSB)频率

前端总线(FSB)频率(即总线频率)直接影响 CPU 与内存之间数据交换的速度。数据传输最大带宽取决于所有同时传输的数据的宽度和传输频率,即数据带宽 = (总线频率 × 数据带宽) / 8。外频与前端总线(FSB)频率的区别:前端总线频率用来表示数据传输的速度,频率用来表示 CPU 与主板之间同步运行的速度。

(4) 倍频系数

倍频系数是指 CPU 主频与外频之间的相对比例关系。在相同的外频下,倍频越高,CPU 的主频也越高。但实际上,在相同外频的前提下,高倍频的 CPU 本身意义并不大。这是因为 CPU 与系统之间数据传输速度是有限的,一味追求高倍频而得到高主频的 CPU 就会出现明显的“瓶颈”效应。

(5) 缓存

缓存是指可以进行高速数据交换的存储器,缓存的结构和大小对 CPU 速度的影响非常大。缓存运行频率极高,一般是和处理器同频运作,工作效率远远大于系统内存和硬盘。实际工作时,CPU 往往需要重复读取同样的数据块,而缓存容量的增大,可以大幅度提升 CPU 内部读取数据的命中率,使得 CPU 不用再到内存或者硬盘上寻找数据,以此提高系统性能。但从 CPU 芯片面积和成本等因素来考虑,缓存一般都很小。

L1 Cache(一级缓存)是 CPU 第一层高速缓存。内置的 L1 高速缓存的容量和结构对 CPU 的性能影响较大,不过高速缓冲存储器均由静态 RAM 组成,结构较复杂,在 CPU 管芯面积不能太大的情况下,L1 级高速缓存的容量不可能做得太大。

L2 Cache(二级缓存)是 CPU 的第二层高速缓存,分内部和外部两种芯片。内部的芯片二级缓存运行速度与主频相同,而外部的二级缓存则只有主频的一半。L2 高速缓存容量也



会影响 CPU 的性能,原则是越大越好,现在家庭用 CPU 容量可以达到 2 MB,而服务器和 workstation 上用 CPU 的 L2 高速缓存更高。

L3 Cache(三级缓存)有两种形式,早期是外置的,现在都是内置的。L3 缓存的应用可以进一步降低内存延迟,同时提升大数据量计算时处理器的性能。大大降低了内存延迟和提高了大数据量计算能力。而在服务器领域增加 L3 缓存,也能明显提高服务器性能。相对于 I/O 磁盘系统它可以处理更多的数据请求。

(6) CPU 内核和 I/O 工作电压

从 Intel 586 开始,CPU 的工作电压分为内核电压和 I/O 电压两种。其中内核电压的大小是根据 CPU 的生产工艺而定,一般制作工艺越小,内核工作电压越低;而 I/O 电压一般都在 1.6~3 V。低电压能解决耗电过大和发热过高的问题。

4. S-SPEC 编号

图 0-2 中所示的“SL9SA”称为 S-Spec 编码,是 Intel 公司为了方便用户查询 CPU 产品所制定的一组编码,此编码通常包含了 CPU 的主频、二级缓存、前端总线、制造工艺、核心步进、工作电压、耐温极限、CPU ID 等重要参数。并且 CPU 和 S-Spec 编码是一一对应的关系。对于大多数人而言 S-Spec 的含义是无法直接看出的,也没有必要深入地研究各字符所代表的参数规格。但它是选择 Intel 处理器的最有用的编码,可以通过此编码到 Intel 的官方网站上查询(<http://processorfinder.intel.com/default.aspx>)CPU 信息。

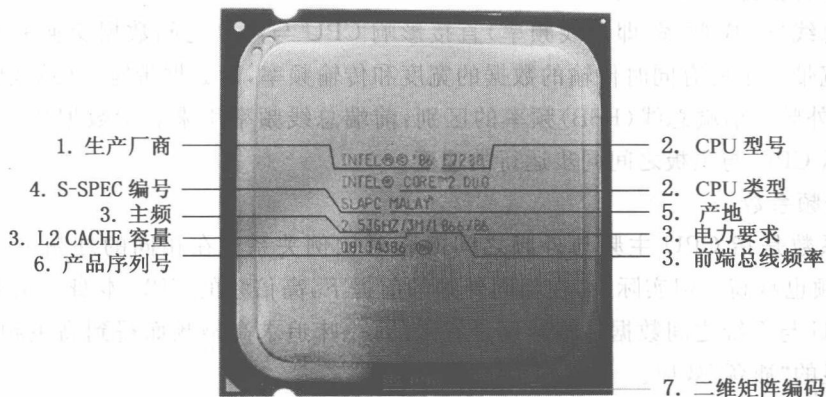


图 0-2 Intel CPU 说明

5. CPU 的产地

这块 CPU 的产地是马来西亚,其他产地还有 Costa Rica(哥斯达黎加)等地区。

6. 产品系列号

这个编号有点类似我们日常生活中用到的身份证号,它是全球唯一的一组数字,每款 CPU 的编号都有所不同。

7. 二维矩阵编码

随着社会的发展,人们对信息的要求不断提高,条形码这种一维代码在一些传统应用领域(如商业、药品、后勤运输等)出现了信息容量限制的问题。1987 年前后引入了可以表达大容量信息的二维编码技术。



二、AMD CPU 信息

图 0-3 所示的是一块 AMD CPU。

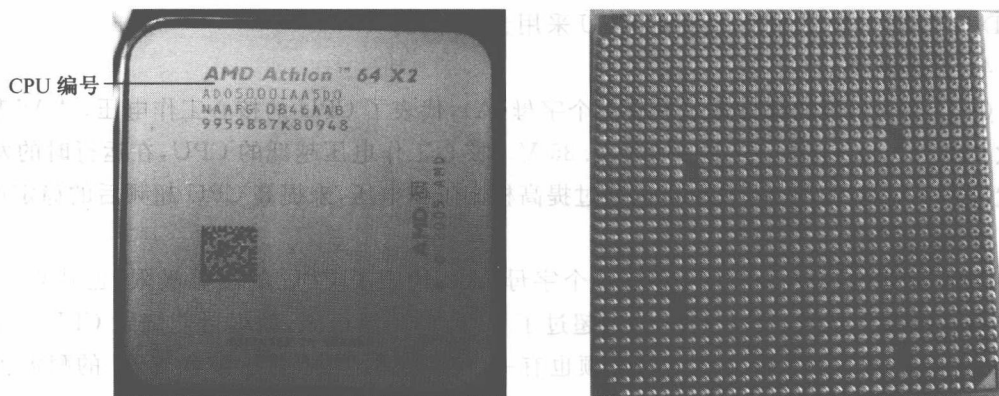


图 0-3 AMD CPU

这款 AMD CPU 采用的是金属外壳封装,可以在金属外壳的表面看到 CPU 编号。除了最为明显型号标志(AMD Athlon 64 X2)以外,最为重要的就是 CPU 编号。这个编号共分为七部分,代表了 Athlon 5000+ 这款 CPU 所具备的各种特性。通过 CPU 编号(图 0-4),可以深入了解该款 CPU 的性能。



图 0-4 CPU 编号

1. 所属类型

CPU 编号的第一部分通常是由 3 个字母所组成,这三个字母就代表了 CPU 的所属类型。“ADO”表示双核 Athlon 64 X2 系列。

2. PR 标称值

CPU 编号的第二部分是 4 位数字的代码,代表了 CPU 的 PR 标称值(5000)。不过 PR 标称值只是实际性能的象征性参数,并不是 CPU 的实际主频,该款 CPU 的主频为 2 600 MHz。

3. 针脚数量和封装形式

CPU 编号的第三部分只有 1 个字母(I),代表了 CPU 的针脚数量和封装形式。“I”表示该款 CPU 针脚数为 940 针。封装形式主要指是否使用利于散热的金属外壳。早期的 AMD CPU 没有金属外壳,后期的 CPU 采用金属外壳。

4. 工作电压

CPU 编号的第四部分也是只有 1 个字母(A),代表了 CPU 的核心工作电压。“A”表示本款 CPU 的核心工作电压是 1.3 V/1.35 V。核心工作电压越低的 CPU,在运行时的发热量就越小。对 CPU 超频时,也可以通过提高核心工作电压,来提高 CPU 超频后的稳定性。

5. 耐温极限

CPU 编号的第五部分仍然只有 1 个字母(A),代表了 CPU 的耐温极限,也就是 CPU 所能承受的最高温度。一旦在超频时超过了 CPU 的耐温极限,就很可能烧毁 CPU。所以购买耐温极限更高的 CPU,对日后超频也有一定的帮助。“A”表示该款 CPU 的耐温极限是不确定温度。

6. 二级缓存

CPU 编号的第六部分是 1 个数字(5),代表了 CPU 二级缓存的大小容量。“5”表示该款 CPU 的二级缓存是 1 MB。

7. 核心工艺

CPU 编号的第七部分则是 2 个字母(DO),代表了 CPU 的核心工艺。核心工艺中重要指标是 IC 内电路与电路之间的距离。CPU 研制向高密集度发展。密度愈高,意味着在同样大小面积的 IC 中,可以拥有功能更复杂的电路设计。现在主要的是 65 nm、45 nm、30 nm。“DO”表示核心工艺为 65 nm SOI(65 纳米 绝缘硅技术)。

表 0-1 是 Ahtlon64 X2 各产品型号的对照表。

表 0-1 AMD CPU 参数对照表

产品型号	主 频	核心工艺	二级缓存	接 口	设计功耗
5600+	2.8 GHz	90 nm SOI	1 MB + 1 MB	socket AM2	89 W
5400+	2.8 GHz	90 nm SOI	512 KB + 512 KB	socket AM2	89 W
5200+	2.6 GHz	90 nm SOI	1 MB + 1 MB	socket AM2	89 W
5000+	2.6 GHz	90 nm SOI	512 KB + 512 KB	socket AM2	89 W
5000+	2.6 GHz	65 nm SOI	512 KB + 512 KB	socket AM2	65 W
4800+	2.5 GHz	65 nm SOI	512 KB + 512 KB	socket AM2	65 W
4600+	2.4 GHz	90 nm SOI	512 KB + 512 KB	socket 939	110 W
4600+	2.4 GHz	90 nm SOI	512 KB + 512 KB	socket AM2	89 W, 65 W
4400+	2.3 GHz	65 nm SOI	512 KB + 512 KB	socket AM2	65 W
4200+	2.2 GHz	90 nm SOI	512 KB + 512 KB	socket AM2	89 W, 65 W
4000+	2.1 GHz	65 nm SOI	512 KB + 512 KB	socket AM2	65 W
3800+	2.0 GHz	90 nm SOI	512 KB + 512 KB	socket AM2	89 W, 65 W, 35 W
3600+	1.9 GHz	65 nm SOI	512 KB + 512 KB	socket AM2	65 W



入门二 认识内存

内存存在计算机中有举足轻重的作用,计算机运行所需的程序和数据基本上都要通过内存传输,内存的速度与大小直接影响计算机的运行速度。



能力目标

1. 了解内存的性能指标
2. 掌握 DDR 的外型和性能
3. 掌握 DDR2 的外型和性能
4. 掌握 DDR3 的外型和性能

一、内存的性能指标

1. 封装方式

目前内存的封装方式主要有 TSOP、BGA 封装、CSP 三种,封装方式影响内存的性能。

(1) TSOP(图 0-5):TSOP(thin small outline package,薄型小尺寸封装)的一个典型特点就是在封装芯片的周围做出很多引脚。TSOP 封装操作方便,可靠性比较高。

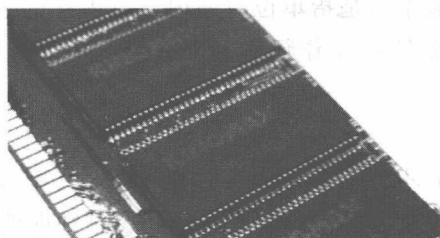


图 0-5 TSOP

(2) BGA 封装(图 0-6):BGA(ball grid array,球栅阵列)封装最大的特点就是芯片的引脚数目增多了,组装成品率提高了。采用 BGA 封装可以使内存存在体积不变的情况下将内存容量提高两到三倍,与 TSOP 相比,它具有更小的体积、更好的散热性能和电性能。



图 0-6 BGA



(3) CSP(图 0-7):CSP(chip scale package,芯片级封装)作为新一代封装方式,使得内存性能又有了很大的提高。CSP 封装不但体积小,同时也更薄,更能提高内存芯片长时间运行的可靠性,芯片速度也随之得到大幅度的提高。目前该封装方式主要用于高频 DDR 内存。

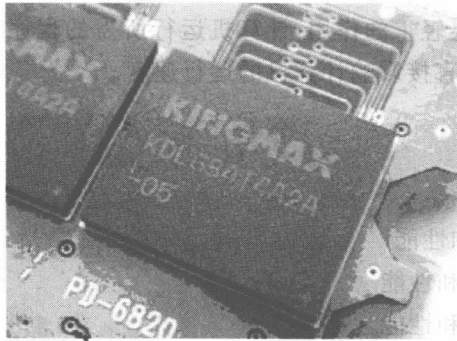


图 0-7 CSP 封装

2. 工作频率

工作频率表示内存所能稳定运行的最大频率,例如 PC133 标准的 SDRAM 的工作频率为 133 MHz,而 DDR266 DDR 的工作频率为 266 MHz。对于内存而言,频率越高,其带宽越大。

3. 内存带宽

内存带宽也叫“数据传输率”,是指单位时间内通过内存的数据量,通常以 GB/s 表示。内存带宽的计算方法:内存带宽 = 工作频率 $\times$ 位宽 $/ 8 \times n$ (时钟脉冲上下沿传输系数,DDR 的系数为 2)。

4. 时钟周期(TCK)

TCK 是“clock cycle time”的缩写,即内存时钟周期。它用来表示内存可以运行的最大工作频率,数字越小说明内存所能运行的频率就越高。时钟周期与内存的工作频率是成倒数的,即 $TCK = 1/F$ 。比如一块标有“-10”字样的内存芯片,“-10”表示它的运行时钟周期为 10 ns,即内存可以在 100 MHz 的频率下正常工作。

5. 存取时间(TAC)

TAC(access time from CLK)表示“存取时间”。与时钟周期不同,TAC 仅代表访问数据所需要的时间。如一块标有“-7J”字样的内存芯片说明该内存的存取时间是 7 ns。存取时间越短,则该内存的性能越好,比如说两根内存都工作在 133 MHz 下,其中一根的存取时间为 6 ns,另外一根是 7 ns,那么前者的性能要好于后者。

6. CAS 延迟时间(CL)

CL(CAS latency)是内存性能的一个重要指针,它是内存纵向地址脉冲的反应时间。当计算机需要向内存读取数据时,在实际读取之前一般都有一个“缓冲期”,而“缓冲期”的时间长度,就是 CL。内存的 CL 值越低越好,因此,缩短 CAS 的周期有助于加快内存存在同一频率下的工作速度。

7. 奇偶校验(ECC)

内存是一种数据中转“仓库”,而在频繁的中转过程中,一旦搞错了数据怎么办? ECC



就是一种数据检验机制。ECC 不仅能够判断数据的正确性,还能纠正大多数错误。普通微机的内存中一般不设计奇偶校验,它们一般应用在高端的服务器计算机内存中。

二、常用内存

现在常用的内存主要有 SDR、DDR(图 0-8)、DDR2(图 0-9)和 DDR3(图 0-10)。SDR(synchronous dynamic random access memory)的特点就是在一个时钟周期内进行一次读写,其有效频率和实际频率是一样的。

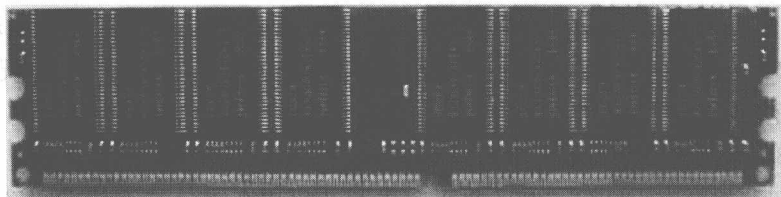


图 0-8 DDR

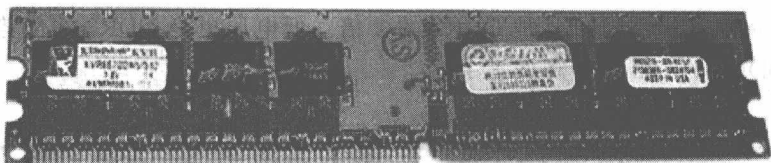


图 0-9 DDR2

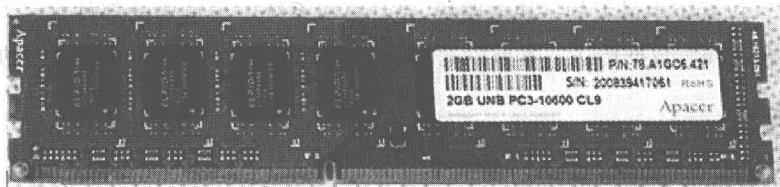


图 0-10 DDR3

1. DDR

DDR SDRAM(简称 DDR)是采用了 DDR(double data rate, 双倍数据速度)技术的 SDRAM。在同一时钟周期内,DDR SDRAM 能传输两次数据利用波形的上升沿和下降沿各进行一次触发,进行两次数据读写。其有效频率是实际频率的两倍。

从外形上看,DDR 有 184 个引脚,“金手指”中也只有一个缺口。其中缺口部分与主板上的内存插槽相对应,边上的两边缺口是主板上卡口,是用于固定内存的。

根据 DDR 内存的工作频率,它又分为 DDR200、DDR266、DDR333、DDR400 等多种类型。DDR 是与系统总线频率同步的。除了用工作频率来标示 DDR 内存之外,有时也用带宽值来标示,例如 DDR 266 的内存带宽为 2 100 MB/s,所以又用 PC2100 来标示它,以此类推 DDR333 就是 PC2700,DDR400 就是 PC3200 了。

