

普通高等学校“十二五”规划教材

简明微机组装 与维护教程

主编 路松行

西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

014005293

TP36-43
221

普通高等学校“十二五”规划教材

简明微机组装与维护教程

主 编 路松行

副主编 王 岩

参 编 丁建辉 路博阳 张玘



西安电子科技大学出版社



北航

C1692572

TP36-43

221

内 容 简 介

本书是为了适应最新的微机组装与维护课程的教学需要而编写的。全书共分 13 章, 全面介绍了组成微型计算机系统的各种常用部件和外设的主要类型和性能指标, 以及选购、组装、使用和维护这些设备的一般方法, 同时也介绍了网络设备与小型局域网的组建、微型计算机常见故障与维修和常用工具软件的选择与使用。

本书内容新颖, 图文并茂, 紧贴计算机市场最新的技术和产品, 面向实践与应用, 比较适合作为高等院校非计算机类各专业微机组装与维护课程的教材, 也可以作为微机组装与维护培训班的教材, 还可以作为从事微机组装与维护相关工作的人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

简明微机组装与维护教程/路松行主编. —西安: 西安电子科技大学出版社, 2013.8

普通高等学校“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5606-3154-7

I. ① 简… II. ① 路… III. ① 微型计算机—组装—高等学校—教材 ② 微型计算机—计算机维护—高等学校—教材 IV. ① TP36

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 180138 号

策 划 云立实

责任编辑 云立实 卢 杨

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路 2 号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

网 址 www.xduph.com 电子邮箱 xdupfxb001@163.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西华沐印刷科技有限责任公司

版 次 2013 年 8 月第 1 版 2013 年 8 月第 1 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印 张 16.5

字 数 389 千字

印 数 1~3000 册

定 价 29.00 元

ISBN 978-7-5606-3154-7/TP

XDUP 3446001-1

如有印装问题可调换

本社图书封面为激光防伪覆膜, 谨防盗版。

前 言

微型计算机作为现代信息化社会最基本、最高效的工具,在强大的市场需求和新概念、新技术、新产品的推动下,已经普及和应用到了各行各业、千家万户,影响着现代社会人们生活和工作的方方面面。对于非计算机专业的大学生,微机组装、使用与维护的水平也是其职业能力的一个方面,在有些行业甚至是衡量其基本素质的重要因素。基于上述认识,本着以基本、够用为度,着重面向实践与应用的原则,我们编写了这本简明微机组装与维护教程,力图以简明高效的方式,培养相关专业的学生在较短的课程教学过程中,掌握微机主要部件和外部设备的概念及主要性能指标,以及选购、组装、使用和维护这些设备的方法,以提高其使用微机工作的能力和效率。

全书内容共分为 13 章,分别介绍了微型计算机的发展和组成、主板、中央处理器、内存储器、外存储器、常用输入设备、常用输出设备、机箱和电源、微型计算机的组装与调试、微型计算机的安全设置与维护、网络设备与小型局域网的组建、微型计算机常见故障与维修和常用工具软件。每章后附有习题与实践内容,建议授课学时数为 30~40 学时。

基于本书是非计算机专业微机组装与维护课程的教材,我们在内容选取上抛弃了陈旧和复杂的概念阐述,追求简单明了的讲述方式,注重培养学生的实际应用能力;对硬件设备的发展只作简介,重点介绍最新产品的新技术、主要参数、选购要点、安装与维护的方法等。为了便于教师讲解和学生自学,全书配有大量清晰的图片,每章后的习题与实践中也都对本章节内容有比较明确的分类要求(了解、掌握、技能实践),尽量满足教学需要。

路松行担任本书主编,负责全书规划和定稿;王岩担任副主编。本书第 1~4 章由路松行编写,第 8 章、第 9 章和第 13 章由王岩编写,第 7 章、第 12 章由丁建辉编写,第 5 章和第 10 章由路博阳编写,第 6 章和第 11 章由张珂编写。

在本书编写的过程中,编者参考了有关书籍和相关的网站,在此对相关人员表示感谢!

由于编者的水平和实际经验有限,加上计算机新技术、新产品日新月异,书中难免有疏漏之处,敬请读者批评、指正。

编 者
2013 年 5 月

目 录

第1章 微型计算机简介	1
1.1 计算机的概念与发展简介	1
1.1.1 计算机的概念	1
1.1.2 计算机的发展过程	1
1.1.3 微型计算机的发展	2
1.2 微型计算机系统的组成	2
1.2.1 硬件系统	3
1.2.2 软件系统	3
习题与实践	4
第2章 主板	5
2.1 主板的分类	5
2.1.1 按主板结构分类	5
2.1.2 按主板使用的CPU分类	6
2.1.3 按逻辑控制芯片组分类	6
2.2 微型计算机的总线结构	6
2.2.1 总线结构的概念及分类	6
2.2.2 总线的主要参数	7
2.2.3 几种主要总线简介	7
2.3 主板的组成	9
2.3.1 CPU插座和插槽	9
2.3.2 内存插槽	10
2.3.3 总线扩展槽	11
2.3.4 AGP插槽	12
2.3.5 电源插座	12
2.3.6 IDE接口插座和SATA接口	13
2.3.7 前置USB插座	14
2.3.8 机箱面板插座	14
2.3.9 外部接口	14
2.3.10 芯片组	17
2.3.11 BIOS和CMOS芯片	22
2.3.12 主板上的其他控制芯片	23
2.4 主板上的其他关键技术简介	24
2.5 主板的选购	26
习题与实践	31

第3章 中央处理器	32
3.1 CPU的发展历程简介	32
3.1.1 Intel CPU系列	32
3.1.2 AMD CPU系列	38
3.2 CPU的基本构成与工作原理	41
3.2.1 CPU的基本构成	41
3.2.2 CPU的工作原理	41
3.3 CPU的主要性能指标	41
3.4 CPU的超频方法	43
3.5 CPU的选购	45
3.5.1 认识CPU的编号	45
3.5.2 CPU的选购原则	48
3.5.3 流行CPU简介	48
习题与实践	51
第4章 内存存储器	52
4.1 内存的概念	52
4.2 内存的分类	52
4.2.1 按内存的工作原理分类	52
4.2.2 按内存的外观分类	53
4.2.3 按内存模块的存取方式分类	55
4.3 内存的主要性能指标	57
4.4 内存的安装与拆卸	58
4.5 内存的选购	59
习题与实践	61
第5章 外存储器	62
5.1 硬盘	62
5.1.1 硬盘的工作原理简介	62
5.1.2 硬盘的发展历程简介	63
5.1.3 硬盘的分类	64
5.1.4 硬盘的主要性能指标	66
5.1.5 硬盘的选购	67
5.2 光盘和光盘驱动器	68
5.2.1 光盘	69

5.2.2 光驱	71
5.3 U 盘	74
5.3.1 U 盘的结构和工作原理	74
5.3.2 U 盘的特点	75
5.3.3 U 盘的选购	75
习题与实践	76

第 6 章 常用输入设备

6.1 键盘	77
6.1.1 认识键盘	77
6.1.2 键盘的分类	78
6.1.3 键盘的选购	79
6.1.4 使用键盘的注意事项	80
6.2 鼠标	80
6.2.1 鼠标的分类	80
6.2.2 鼠标的机构和工作原理简介	80
6.2.3 鼠标的主要技术参数	82
6.2.4 鼠标的选购	82
6.2.5 使用鼠标的注意事项	82
6.2.6 介绍几款键鼠套装产品	83
6.3 网络摄像头	83
6.3.1 网络摄像头的主要技术参数	84
6.3.2 网络摄像头的选购	84
6.4 手写板	85
6.4.1 手写板的分类和原理	85
6.4.2 手写板的选购	86
6.4.3 介绍几款手写板产品	86
6.5 扫描仪	87
6.5.1 扫描仪的分类及特点	87
6.5.2 扫描仪的工作原理	88
6.5.3 扫描仪的主要技术指标	88
6.5.4 扫描仪的选购	89
6.5.5 扫描仪的安装、使用与维护	90
习题与实践	91

第 7 章 常用输出设备

7.1 显卡	92
7.1.1 显卡的结构和工作原理	92
7.1.2 显卡的主要技术指标	95

7.1.3 显卡的分类	95
7.1.4 显卡的选购	97
7.2 显示器	98
7.2.1 显示器的分类	98
7.2.2 液晶显示器	99
7.2.3 显示器的选购	101
7.2.4 显示器的安装与维护	102
7.3 声卡	103
7.3.1 声卡的结构	104
7.3.2 声卡的选购	105
7.4 音箱	106
7.4.1 音箱的分类	106
7.4.2 音箱的主要技术参数	107
7.4.3 音箱的选购	107
7.5 打印机	108
7.5.1 激光打印机	108
7.5.2 喷墨打印机	111
7.5.3 点阵打印机	113
习题与实践	114

第 8 章 机箱和电源

8.1 机箱和电源的分类	115
8.1.1 机箱的分类	115
8.1.2 电源的分类	116
8.2 机箱和电源的主要性能指标	118
8.2.1 机箱的主要性能指标	118
8.2.2 电源的主要性能指标	118
8.3 机箱和电源的选购	119
8.3.1 机箱的选购	119
8.3.2 电源的选购	120
8.4 UPS 简介	122
8.4.1 UPS 的作用	122
8.4.2 UPS 的分类	122
8.4.3 UPS 的主要指标与选购要点	123
习题与实践	124

第 9 章 微型计算机的组装与调试

9.1 微型计算机的配置	125
9.1.1 装机前的准备工作	125

9.1.2 微型计算机的配置方案	128	11.1.1 计算机网络的发展	192
9.2 组装微型计算机的方法和步骤	134	11.1.2 局域网	195
9.2.1 装机前的注意事项	134	11.2 网络设备简介	197
9.2.2 组装微型计算机	135	11.2.1 网络接口卡	197
9.3 BIOS 的设置	147	11.2.2 中继器	200
9.4 硬盘的分区和格式化	152	11.2.3 网桥	201
9.5 安装操作系统及硬件驱动程序	156	11.2.4 集线器	201
9.5.1 安装中文 Windows XP	157	11.2.5 交换机	202
9.5.2 安装设备驱动程序	162	11.2.6 路由器	202
9.6 Windows XP 的网络设置	163	11.2.7 网关	203
习题与实践	165	11.2.8 双绞线	204
第 10 章 微型计算机的安全设置与		11.2.9 同轴电缆	205
维护	167	11.2.10 光缆	205
10.1 密码设置	167	11.3 组建小型局域网	206
10.1.1 设置 BIOS 进入密码	167	11.3.1 小型局域网简介	206
10.1.2 设置开机密码	169	11.3.2 局域网的种类	207
10.1.3 清除所设密码	170	11.3.3 对等网的组建	208
10.2 设置用户账户	171	11.3.4 家庭或小型办公无线网络的	
10.2.1 设置管理员账户	171	组建与设置	215
10.2.2 设置来宾账户	173	习题与实践	222
10.3 文件的共享与加密	175	第 12 章 微型计算机常见故障与	
10.3.1 文件的共享	175	维修	224
10.3.2 文件的加密与解密	176	12.1 硬故障	224
10.4 硬盘维护	177	12.2 软故障	224
10.4.1 磁盘清理	177	12.3 微型计算机检修基础	225
10.4.2 磁盘检查及修复	179	12.4 常见硬件故障的分析和处理方法	228
10.4.3 磁盘碎片整理	180	12.5 常见软件系统故障的分析与	
10.4.4 磁盘文件备份与还原	182	处理方法	235
10.5 计算机病毒与防范	187	习题与实践	236
10.5.1 计算机病毒的概念与特征	187	第 13 章 常用工具软件	237
10.5.2 计算机病毒的防范	188	13.1 工具软件概述	237
习题与实践	190	13.2 常用工具软件介绍	239
第 11 章 网络设备与小型局域网的		习题与实践	255
组建	192	参考文献	256
11.1 网络概述	192		

第1章 微型计算机简介

1.1 计算机的概念与发展简介

1.1.1 计算机的概念

通俗地讲, 计算机(Computer)就是一台处理信息的机器。确切地讲, 计算机就是一种可以接收数据、处理数据、存储数据和输出计算结果的电子设备。

目前, 世界上普遍认为, 真正具有现代意义的首台电子计算机诞生于 1946 年 2 月 14 日, 是宾夕法尼亚大学为美国国防部研制成功的 ENIAC(Electronic Numerical Integrator and Calculator)。据相关资料记载, ENIAC 共使用了 18 000 个电子管, 重达 130 吨, 占地 170 平方米, 每秒钟能运算 5000 次, 进行几分钟的计算过程, 准备时间就要 1~2 天。

1.1.2 计算机的发展过程

按照构成计算机的核心电子元器件的性能和种类的发展过程, 一般可把计算机的发展分为四代。

第一代计算机(1946—1956 年)使用的电子元器件为电子管, 运算速度为每秒几千次至几万次, 内存的容量也仅有几千字节。这一代计算机的主要特征是: 体积大, 功耗大, 速度慢, 容量小, 操作复杂, 价格昂贵, 可靠性也较差。当时计算机主要应用于科学计算、军事技术研究等少数领域。

第二代计算机(1957—1964 年)使用的电子元器件主要是晶体管, 运算速度从每秒几万次提高到了几十万次, 内存容量也扩大到几十万字节。这个时期, 也陆续出现了许多高级程序设计语言, 如用于科学计算的 FORTRAN, 用于事务处理的 COBOL, 用于符号处理的 LISP 等。随着操作系统初步成形, 计算机的使用方式由手工操作逐步转变为自动作业管理。

第三代计算机(1965—1970 年)已开始使用小规模集成电路(简称 IC), 这种电子元器件由分立到集成的发展成就, 使得计算机的体积变小、功耗降低且速度更快。此时的计算机已开始广泛使用操作系统, 性能大幅提高。其主要代表机型为 IBM360、IBM370 系列, 它们率先实现了计算机主要部件的通用化、系列化和标准化, 这为后来计算机大规模的普及和应用奠定了很好的基础。

从 1972 年起至今, 生产和使用的计算机基本上都可以认为是第四代计算机, 所使用的电子元器件主要是大规模集成电路和超大规模集成电路, 计算速度可达每秒千万亿次。



1.1.3 微型计算机的发展

1971 年美国的 Intel 公司研制出了单片集成处理器 Intel 4004, 这是世界上的第一片 4 位微处理器 MPU(Micro Processor Unit), 时钟频率只有 1 MHz。微处理器是计算机中的核心部件, 它的性能在很大程度上决定了计算机的性能。

第一代由个人操作和使用的计算机(Personal Computer, PC), 称为微型计算机, 简称微机, 是由美国人沃兹尼克设计的。其代表机型为美国苹果电脑公司的 Apple II, 该产品于 1977 年上市出售, 外观如图 1.1 所示。虽然它使用的微处理器的时钟频率只有 2 MHz~4 MHz, 但它的诞生却开辟了微型计算机发展的未来。

另一款具有代表性的微机产品是 IBM 5150, 它是美国的 IBM 公司在 1981 年推出的产品, 外观如图 1.2 所示。该款机型使用的中央处理器(Central Processing Unit, CPU)为 Intel 8088, 主频为 4.77 MHz; 值得一提的是, 它还装备了显示器、键盘和两个软磁盘驱动器, 且使用了微软的 DOS 1.0 操作系统。IBM 5150 实际上就是现代计算机的雏形, 它的出现奠定了现代计算机的架构, 且沿用至今。



图 1.1 Apple II 微型计算机

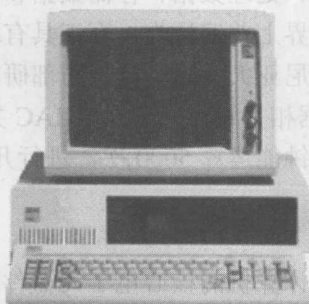


图 1.2 IBM 5150 微型计算机

微机的发展基本上依赖于微处理器时钟频率的提高, 而时钟频率的提高大致遵循“摩尔定律”, 即 IC 芯片上可容纳的晶体管数目约每隔 18 个月便会增加一倍, 微处理器的性能也随之提升接近一倍。这种发展规律持续了将近 30 年, 到 2005 年微处理器的时钟频率已超过了 4 GHz。但随着处理器时钟频率的快速提升, 处理器芯片的温度也会急剧升高, 过高的核心温度会导致系统不能稳定运行, 且有可能烧毁微处理器。这一技术瓶颈虽然现在还难以有效解决, 但它却最终促使两大微处理器生产厂商 Intel 和 AMD 放弃了多年以时钟频率高低为核心的竞争方式, 转而推出了功能更加强大的多核 CPU。

多核 CPU 技术是 CPU 发展史上的重要转折, 借助于多核 CPU 技术, 各类微机的功能已变得空前强大, 应用的范围也更为广泛。当今世界, 不懂得使用、管理和维护计算机, 会给学习、工作和生活带来诸多不便。

1.2 微型计算机系统的组成

微型计算机系统可分为硬件系统和软件系统两部分。

1.2.1 硬件系统

硬件系统是指那些构成计算机系统的物理实体, 主要由各种各样的电子器件和机电装置组成。按其作用和功能, 又可将硬件系统简单地分为主机、输入设备、输出设备和网络设备等, 如图 1.3 所示。下面分别对它们作一简单介绍。



图 1.3 现代微型计算机的组成示意图

1. 主机

主机的作用是对数据进行处理并输出结果, 它一般由主机板、中央处理器、内存储器、外存储器(如软盘、硬盘和光盘驱动器)、各种功能的扩展卡(如显示卡、声卡等)、电源和机箱等组成。

2. 输入设备

输入设备是指可向主机输入信息和命令的装置, 如键盘、鼠标、手写板、扫描仪、条形码读入器、光笔、触摸屏、摄像头和麦克风等。

3. 输出设备

输出设备的主要作用是将主机的输出以人们所需要的形式表示出来, 常用的输出设备有显示器、投影仪、音箱、打印机和绘图仪等。

4. 网络设备

网络设备是指与局域网、互联网连接的设备和装置, 如网络适配器、红外适配器、蓝牙适配器、调制解调器和路由器等, 目前这些设备中除路由器外大多都集成在主机箱中。

1.2.2 软件系统

软件系统是指计算机正常运行所需的各种各样的计算机程序, 包括系统软件和应用软件两大类, 诸如计算机的操作系统、各种硬件驱动程序、各式各样的应用软件和工具软件等。软件系统的任务是既要保证计算机硬件的正常工作, 又要使计算机硬件的性能得到充分发挥, 并且还要为计算机用户提供一个比较直观、方便和友好的操作界面。

很多计算机软件都是根据计算机硬件的发展水平而开发的, 软件的不同版本也是与计算机硬件的性能相适应的。计算机的硬件是构成计算机的物质基础, 计算机的软件可比作



整个计算机系统的灵魂，两者的存在和发展相辅相成，把整个计算机系统的性能不断推向更高的水平。

习题与实践

1. 了解微型计算机的发展过程，知道推动微型计算机系统发展的知名公司的名称。
2. 简述计算机主机所包含的各种部件的名称。
3. 简述计算机常用输入、输出设备的名称。
4. 什么是计算机的硬件系统？它包括哪些部分？
5. 什么是计算机的软件系统？它包括哪些部分？

第2章 主 板

微型计算机中有很多电子元器件, 其中大部分都集中连接在一块电路板上, 这块电路板称为主机板, 简称主板(Main Board)或者母板(Motherboard), 通常被固定安装在微机的主机箱中。主板是微机系统中最基本、最重要的部件之一, 它的质量影响着整个微机系统的稳定性, 它的性能在某种程度上代表了微机系统的档次。

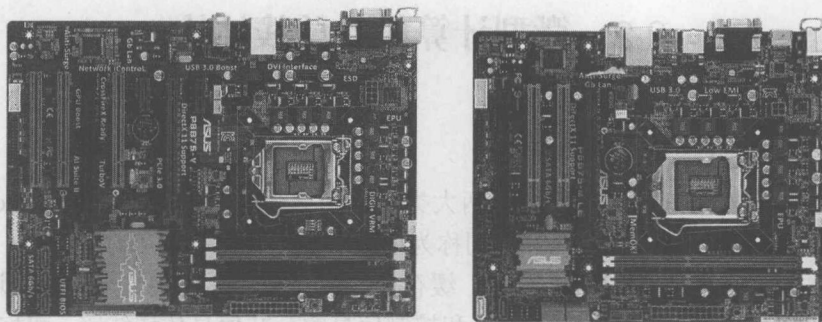
2.1 主板的分类

2.1.1 按主板结构分类

主板按照所采用的工业结构标准可分为: AT、ATX 和 Micro ATX、NLX 等结构。

AT 结构是 IBM 在 1984 年制定的一种工业标准, 按其标准制造的主板最早应用在 IBM PC/AT 机上, 故称这种主板为 AT 主板。早期的 386、486 和一些 586 微机都使用 AT 主板, 但由于 AT 主板的结构布局不太合理, 使得 CPU 的散热和机器的扩充升级都比较困难, 且不能实现软关机, 目前已被淘汰。

ATX 结构主板是 Intel 公司于 1995 年提出的一种新型主板结构规范, 它主要针对 AT 主板的缺点进行了一些改进, 包括优化了主板上元器件的布局, 使其可直接提供 3.3 V 电压; 支持软关机, 且在软关机后仍可维持 5 V、100 mA 的供电, 以支持 Modem 远程遥控开关机等功能。ATX 主板尺寸大致为 $30.5\text{ cm} \times 24.4\text{ cm}$, 只能安装在专用的 ATX 机箱中, 并需要专用的 ATX 电源供电才能工作。现在市场上销售的大多数的主板都采用 ATX 结构。ATX 主板的外观如图 2.1(a)所示。



(a) ATX 主板

(b) µATX 主板

图 2.1 ATX 主板和 µATX 主板的外观

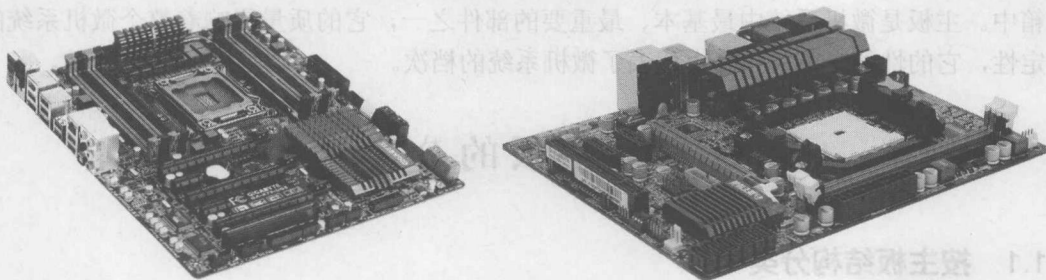


Intel 公司于 1997 年又推出了 Micro ATX 结构, 俗称小板。其主要特点是: 通过减少 PCI 和 ISA 扩展槽的数量达到缩小主板尺寸的目的, 其标准尺寸被降到 $24.4\text{ cm} \times 24.4\text{ cm}$ 甚至更小。 μ ATX 主板就属于此类更小尺寸($24.4\text{ cm} \times 18.4\text{ cm}$)的主板, 外观如图 2.1(b)所示。该类主板能安装在更加小巧的主机箱中, 但由于扩展性较差, 没能成为市场主流。由于价格较低, 其中低端产品线仍占有一定的市场份额。

2.1.2 按主板使用的 CPU 分类

市场上的主板种类繁多, 各个主板生产厂商都推出了不同系列的主板。

主板按其支持的 CPU 类型可简单分为两大类: 支持 Intel CPU 的主板和支持 AMD CPU 的主板, 其主要差别在于 CPU 插槽的外形和芯片组不同, 如图 2.2 所示。



(a) 支持 Intel LGA2011 系列 CPU 的主板

(b) 支持 AMD Socket FM2 系列 CPU 的主板

图 2.2 两种主流主板的外观

主板按其支持的 CPU 的速度和制造技术的不同又可分为许多种, 如以前的 286、386、486、奔腾(586)、高能奔腾(686)系列主板以及现在市场上支持多核 CPU 的系列主板, 在此就不一一列举了。

2.1.3 按逻辑控制芯片组分类

逻辑控制芯片组是主板上的重要部件, 其性能优劣决定了主板性能的好坏。现有的芯片组品牌可分为 Intel 系列和非 Intel 系列两大类, 因而主板也分为 Intel 系列芯片组主板和非 Intel 系列芯片组(主要是 AMD 系列芯片组)主板两大类。

2.2 微型计算机的总线结构

2.2.1 总线结构的概念及分类

微机中基本部件之间的连接规范有两大类, 分别称为总线(BUS)和接口(Interface), 按照这两类连接方式所设计的电器元件分别称为插槽(Socket)和端口(Port)。

简单地讲, 总线是指把 CPU 与内存、缓存和外部控制芯片连接起来的数据通道, 也可理解为计算机各部件之间传送数据、地址和控制信息的公共信息传送线路, 或称公用通路。还需说明: 图形控制芯片和扩展槽之间还另有数据通道, 叫做扩展总线, 或叫局部总线。

计算机系统采用总线结构的优点是: 既能减少信息传送线路的数目, 又能比较容易地

扩充内存和添加外部设备,提高了系统使用的灵活性。

总线可分为三种,分别称为数据总线(Date Bus)、地址总线(Address bus)和控制总线(Control Bus)。顾名思义,数据总线专用于传送数据,地址总线专用于传送地址信息,而控制总线专用于传送控制信号、时钟信号和状态信息。

2.2.2 总线的主要参数

总线的主要参数有三个,分别称为带宽(MB/s)、位宽(bit)和时钟频率(MHz),下面简单介绍其概念和相互之间的关系。

总线的带宽是指单位时间内总线上可以传输多少兆字节的数据量,单位用 MB/s(兆字节每秒)表示。

总线的位宽是指总线一次能同时传送的数据位数,单位用 bit(比特,位)表示。比如 64 bit 即 64 位。

控制总线的时钟信号其作用是控制 CPU 的内部总线和外部总线,使两者能协调工作。内部总线的时钟频率简称内频,外部总线的时钟频率简称外频,总线的时钟频率就是指控制总线的时钟频率。

由于位(bit)和字节(Byte,常用 B 表示)的关系为一个字节等于 8 个比特,即 $1\text{ B} = 8\text{ bit}$ 。此时三个总线主要参数之间的关系就可以表述为

$$\text{带宽(MB/s)} = \text{总线位宽(bit)} / 8 \times \text{总线时钟频率(MHz)}$$

这种关系就像公路上的车流量与车道数和车速的关系,车道多(相当于位宽)、车速快(相当于时钟频率)则车流量大(相当于带宽)。简言之:若位宽越宽、时钟频率越高则总线带宽就越大。

2.2.3 几种主要总线简介

1. 系统总线(System Bus)

系统总线是指连接 CPU 和系统主内存(RAM)的总线,又称为前端总线。不同的 CPU 其系统总线的设计也不一样。

2. 输入/输出总线

输入/输出(Input/Output)总线简称 I/O 总线,是指把 CPU 和其他计算机部件(除 RAM 外)连接起来的总线。随着计算机技术的不断发展,I/O 总线的结构也在不断改进,主要有 ISA、MCA、EISA、VESA、PCI 及 PCI Express 等总线结构。其中,前三种为总线标准,后三种为局部总线标准。ISA、MCA、EISA、VESA 总线早已被淘汰,现在大多数主板均采用 PCI 和 PCI Express 局部总线,以下简单介绍这两种总线。

1) PCI 总线

20 世纪 90 年代,随着计算机应用范围的不断扩大,对图形处理技术和多媒体技术的要求也越来越高,这一需求促进了总线技术的发展。1991 年,Intel 公司最先提出了一种更加先进的 PCI 局部总线概念,并和 IBM、Compaq、HP 等 100 多家公司联合成立了 PCI 集团,其英文全称为 Peripheral Component Interconnect Special Interest Group (外接部件互连专门权益组织),简称 PCI SIG。PCI 局部总线很快就取代了 VESA 总线,成为局部总线的标准。



PCI 总线有几个主要特征：一是它不依赖于某个具体处理器的局部总线，这就使得主板的总线结构不再随着处理器的不同而变化。二是可同时支持的外接设备数大为增加，从 VESA 总线时的 3~4 个增加到 10 个。三是支持即插即用，简化了外接设备的安装和调试过程，不需对接入的设备进行如地址跳线设置等操作。

PCI 总线的基本时钟频率为 33.3 MHz(PCI 总线规范 2.1 版的时钟频率为 66 MHz)，总线宽度为 32 位(可扩展为 64 位)，最大数据传输率可达 133 MB/s。目前此种总线结构已逐渐被 PCI Express 总线取代。

2) PCI Express 总线

PCI Express 总线是 Intel 提出的新的总线和接口标准，简称 PCI-E。这个新标准全面取代了现行的 PCI 和 AGP，实现了总线标准的统一。PCI-E 总线主要有以下特征：

首先，PCI-E 比 PCI 更加先进。原因在于 PCI 总线属于共享并行结构，而 PCI-E 则采用了点到点的连接技术。这样，采用 PCI-E 的局部总线的每个设备就都有自己专用的连接通道(即每个设备独享一个带宽)，而不需向共享总线请求带宽。相对于传统 PCI 总线在单一时间周期内只能实现单向传输，PCI-E 的双单工连接能提供更高的传输速率和质量，它们之间的差异跟半双工和全双工类似。

其次，PCI-E 局部总线结构标准的主要优势是数据传输速率高，目前最高可达到 10GB/s 以上，而且还有相当大的发展潜力。PCI-E 也有多种规格，从 PCI-E X1 直到 PCI-E X16，以适应不同外接设备的需求。其中 PCI-E X1 的 250 MB/s 传输速度已经可以满足主流声效芯片、网卡芯片和存储设备对数据传输带宽的需求，但还是远远不能满足图形芯片对数据传输带宽的需求。因此，用于取代 AGP 接口的 PCI-E X16 接口位宽为 X16，能够提供高达 5GB/s 的带宽，即便有编码上的损耗但仍能够提供约为 4GB/s 的实际带宽，远远超过了 AGP 8X 的 2.1 GB/s 的带宽。

3. USB 总线

USB(Universal Serial Bus)总线的意思是通用串行总线，它是由 Intel、IBM、Compaq 等 7 家大型 IT 生产商联合制定的一种通用计算机外部设备总线规范。

USB 总线采用通用连接技术，克服了老式微机各个外设接口规格不统一、接口数量少、数据传输速度慢的缺点，使用户能把计算机的外部设备与计算机以简单、快捷的方式连接起来。USB1.1 标准的数据传输速度为 12 Mbit/s(1.5 MB/s)，USB2.0 标准的数据传输速度最高可达 480 Mbit/s(60MB/s)，最多可支持 127 个外部设备。现在市场上在售的绝大多数外设和主板采用的都是 USB2.0 的标准。

2008 年 11 月由 Intel、微软等业界巨头负责制订的 USB 3.0 标准已经正式完成并公开发布。USB 3.0 是新一代的 USB 接口标准，其接口外形和现在的 USB 接口基本一致，且能兼容原有 USB 2.0 和 USB 1.1 的设备，传输速率更高，理论上能达到 4.8Gbit/s(600 MB/s)，比现有的 USB 2.0 快了近 10 倍。目前该产品在市场上已随处可见，并有逐步替代 USB2.0 变成市场主流的趋势。

4. SCSI 总线

SCSI 总线是一种用在小型机上的总线标准，主要用于服务器，此外必须使用 SCSI 接

口的硬盘。SCSI 总线结构在微型机上较少使用，在此就不再赘述。

2.3 主板的组成

尽管现在市场上销售的主板品种和品牌繁多，尺寸大小和器件布局也不一样，但其组成结构都基本相同，都由以下几部分组成：

一是插槽或插座，如 CPU 插座、内存插槽、PCI 扩展插槽和 PCI-E 扩展插槽等。

二是用于连接其他设备的接口，如硬盘和光驱的 IDE 接口、ATA 接口和 SATA 接口，键盘接口，鼠标接口，连接串行设备的接口，连接并行设备的接口，电源接口，风扇接口，USB 接口，显示器接口(集成显卡主板和支持 APU 的主板)，音频输入/输出接口(集成声卡主板)，网络接口(集成网卡主板)等。

三是各类控制芯片，如南北桥控制芯片组、BIOS 芯片等。

图 2.3 所示为主板的组成示意图，以下分别加以简要介绍。

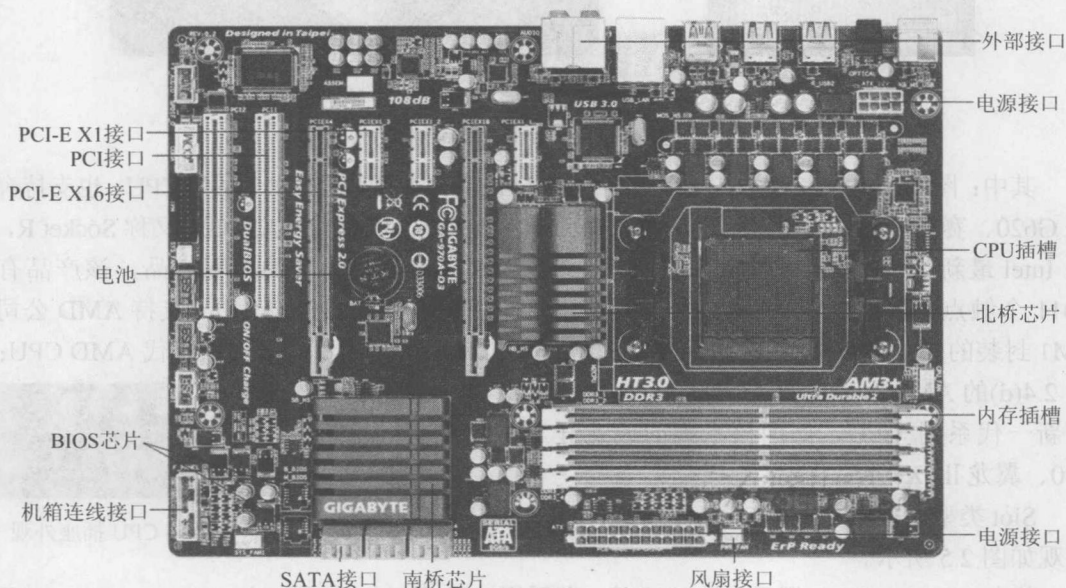
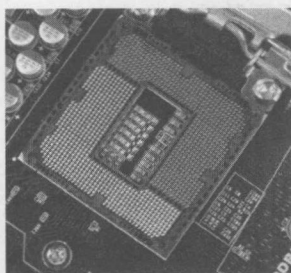


图 2.3 主板的组成

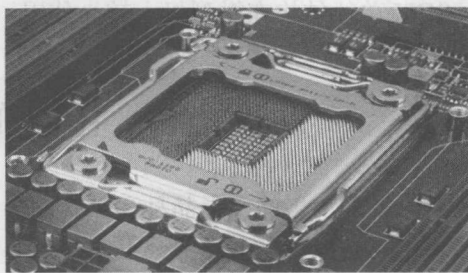
2.3.1 CPU 插座和插槽

主板上安装 CPU 的接口方式可分为两大类：针脚式的 Socket 类型和插卡式的 Slot 类型。

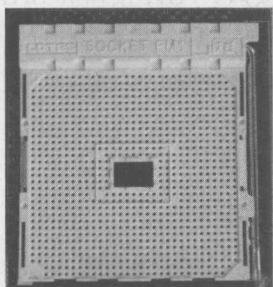
Socket 类型的插座一直是市场的主流，以前主要使用 Socket478、Socket939、LGA775、AM1、AM2、AM3、AM3+和 Socket A 等。现在市场上流行的主要有 Socket FM1、FM2、LGA1155、LGA2011 等。图 2.4 所示为几款现在市场在售的有代表性的 Socket 架构 CPU 插座的外观。



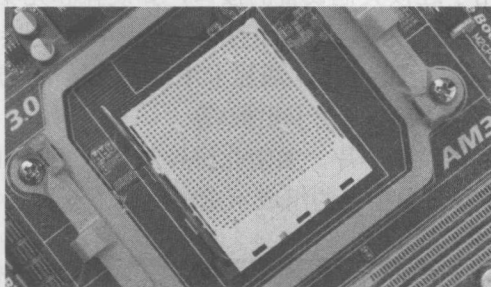
(a) LGA1155



(b) LGA2011



(c) Socket FM1



(d) Socket AM3

图 2.4 几种 Socket 架构 CPU 插座的外观

其中：图 2.4(a)的 LGA1155 用于支持 Intel LGA1155 封装的 i3/i5/i7 系列 CPU，也支持奔腾 G620、赛扬 G530、以及奔腾双核 E5700 等 CPU；图 2.4(b)的 LGA2011，又称 Socket R，是 Intel 最新使用的 CPU 接口，将取代 LGA1366 接口，成为新的旗舰产品，该产品有 2011 个触点，可支持 Intel 八核处理器产品；图 2.4(c)的 Socket FM1 用于支持 AMD 公司 FM1 封装的新一代系列 CPU；如 AMD 的 A8 3850，它是含有显示核心的新一代 AMD CPU；图 2.4(d)的 AM3 用于支持 AMD 公司 AM 3 封装的新一代系列 CPU，如四核系列的速龙 II X4 640、翼龙 II X4955、FX 4100 等。

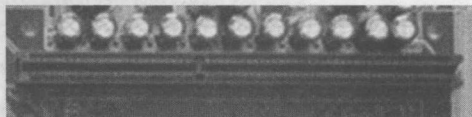


图 2.5 Slot 1 和 Slot A 架构 CPU 插座外观

Slot 类型的插槽主要有 Slot1、Slot2 和 Slot A，外观如图 2.5 所示。

其中：Slot 1、Slot 2 用于支持 Intel 的一些采用该插槽方式的 CPU，如 Celeron、Pentium II 和 Pentium III 等；Slot A 插槽是 AMD 专为其 AMD K7 设计的，虽然它的外观和 Intel 的 Slot 1 一样，表面上看不出差别，但实际上插槽的内部结构完全不同，两者并不通用。现在市场上已基本没有 Slot 插槽的主板了。

2.3.2 内存插槽

内存插槽的作用是用于安装和固定内存条。过去使用的内存插槽称 SIMM 槽(Single Inline Memory Module)，意思是单列直插式；新型的内存插槽称 DIMM 槽(Dual Inline Memory Module)，意思是双列直插式。

SIMM 插槽有 30 针和 72 针接口之分，其中 30 针 SIMM 插槽主要用在 486 以下档次的微机上，72 针 SIMM 插槽主要用在 486 以上及一些 586 档次的微机上。