

# EISA 计算机系统 内部结构分析

房桂荣 编译  
岳文元 校



北京希望电脑公司

963401

TP303  
3044

TP303  
3044

# 机系统内部结构分析

房桂荣 编译

岳文元 校

北京希望电脑公司

## 前 言

至今我们使用个人计算机已近十年了，在新技术飞速发展的时期，新的更好的产品将层出不穷。个人计算机就是如此，计算机厂商几乎每个星期都在推出他们更新的，速度更快的产品。事实上，没有一个人能全部看到或使用过前十年中所投放市场的每一种型号的个人计算机。

通过这十年的变化，我们看到在计算机的安装接口板的总线接口上实际上几乎是没有什么变化。扩充的接口卡将增强计算机的功能，允许使用更多的外围设备和更多的存贮空间（RAM及盘驱动器），以及彩色显示等。

以前，总线层从单个的8位数据的插座变为16位数据的双插座。这就使得数据的传送速度加快，同时更高速度的16位处理器也不断地推出。最后，IBM公司决定原先的总线将不再适应而提出了新的总线结构MCA（Micro Channel Architecture）。MCA总线与原先的总线是完全不同的，对于扩充的接口板的操作也提出了完全不同的新的概念。

然而，仍然有一些其它公司在老的总线系统上给予很大的投资，还不准备放弃老的总线系统。他们认为应该在原有的系统上增强性能或许能超过MCA总线的功能，在这种思想指导下，于是EISA总线就诞生了。EISA总线不仅保留了能使用原有扩充卡的能力，而且在性能上很有希望超过MCA总线。持不同意见者认为EISA总线不是一种增强的总线标准，而是一种新的标准，而这种新标准与其它标准相比，对用户来说并不放心。然而EISA总线并不是一种新的总线，它并没有将以前的全部抛掉，相反它是对原先老的标准的一种有效的加强。

性能的加强这是EISA总线的优点，但最有效的优点决不在此。当新的计算机推出时，总是有一大批已有的扩充卡及软件，要想将这些使用到新的机器上总是需要一段时间的。而用EISA总线的计算机系统就不存在这些问题，它可以直接使用原有的扩充卡。现在已有的1000多种扩充卡都是与EISA总线兼容的。

同时，新的EISA计算机系统将更具有空间扩充，使得系统的配置比目前的系统更完善。在系统设计中，将使用最新推出的处理器，如80486，甚至那些还未推出的或未设计出来的处理器都可用在EISA系统中。

在写这本书时，发现第一批EISA计算机还没有充分发挥其总线的功能，但这只是一个开始，它可以引入到难以置信的功能里，下一个十年EISA总线计算机将会得到广泛的使用。

# 目 录

## 前 言

## 第一章 引言

- 1.1 符号说明 ..... ( 1 )
- 1.2 EISA的历史 ..... ( 2 )
- 1.3 EISA 提供者 ..... ( 3 )
- 1.4 小结 ..... ( 5 )

## 第二章 EISA总线计算机内部结构

- 2.1 计算机的数字系统 ..... ( 6 )
- 2.2 CPU ..... ( 9 )
- 2.3 RAM 及ROM ..... ( 10 )
- 2.4 输入/输出 ..... ( 10 )
- 2.5 EISA计算机硬件 ..... ( 11 )
- 2.6 小结 ..... ( 16 )

## 第三章 操作系统

- 3.1 软件结构 ..... ( 16 )
- 3.2 DOS 4 概述 ..... ( 19 )
- 3.3 小结 ..... ( 25 )

## 第四章 EISA总线

- 4.1 总线差别 ..... ( 26 )
- 4.2 地址及数据总线信号 ..... ( 26 )
- 4.3 数据传送控制信号 ..... ( 28 )
- 4.4 总线仲裁信号 ..... ( 28 )
- 4.5 实用信号 ..... ( 29 )
- 4.6 信号使用 ..... ( 29 )
- 4.7 接插件性能说明 ..... ( 30 )
- 4.8 小结 ..... ( 31 )

## 第五章 EISA中断DMA, 和I/O结构

- 5.1 中断 ..... ( 31 )
- 5.2 直接存储器访问 ( DMA ) ..... ( 32 )
- 5.3 输入/输出 ( I/O ) ..... ( 33 )

## 第六章 EISA软件

- 6.1 EISA 配置 ..... ( 37 )
- 6.2 非易失性存储器 ..... ( 39 )
- 6.3 配置文件 ( CFG ) ..... ( 39 )

|                               |                    |         |
|-------------------------------|--------------------|---------|
| 6.4                           | 覆盖文件 (OVL) .....   | ( 46 )  |
| 6.5                           | 小结 .....           | ( 59 )  |
| <b>第七章 VGA显示接口</b>            |                    |         |
| 7.1                           | VGA一般说明 .....      | ( 59 )  |
| 7.2                           | 操作模式 .....         | ( 60 )  |
| 7.3                           | VGA部件 .....        | ( 61 )  |
| 7.4                           | VGA与程序设计 .....     | ( 61 )  |
| 7.5                           | 寄存器定义 .....        | ( 61 )  |
| 7.6                           | 使用VGA BIOS功能 ..... | ( 72 )  |
| 7.7                           | 程序设计例子 .....       | ( 76 )  |
| 7.8                           | 小结 .....           | ( 79 )  |
| <b>第八章 串行数据通信</b>             |                    |         |
| 8.1                           | 串行连接器 .....        | ( 80 )  |
| 8.2                           | RS-232C信号 .....    | ( 82 )  |
| 8.3                           | 通信过程 .....         | ( 84 )  |
| 8.4                           | 连接器配置 .....        | ( 84 )  |
| 8.5                           | 串行数据格式 .....       | ( 87 )  |
| 8.6                           | 串行I/O口和中断 .....    | ( 88 )  |
| 8.7                           | 串行口寄存器 .....       | ( 88 )  |
| 8.8                           | 串行口BIOS子程序 .....   | ( 91 )  |
| 8.9                           | 程序设计例子 .....       | ( 94 )  |
| 8.10                          | 小结 .....           | ( 97 )  |
| <b>第九章 并行打印机连接器</b>           |                    |         |
| 9.1                           | 并行口连接器 .....       | ( 97 )  |
| 9.2                           | 并行口地址/寄存器 .....    | ( 98 )  |
| 9.3                           | 并行口BIOS子程序 .....   | ( 101 ) |
| 9.4                           | 程序设计实例 .....       | ( 102 ) |
| 9.5                           | 小结 .....           | ( 105 ) |
| <b>第十章 80486 ( i486 ) CPU</b> |                    |         |
| 10.1                          | 兼容性 .....          | ( 106 ) |
| 10.2                          | 段式体系结构 .....       | ( 107 ) |
| 10.3                          | 协处理器 .....         | ( 107 ) |
| 10.4                          | 小结 .....           | ( 107 ) |
| <b>术 语</b>                    |                    |         |
| <b>附 录</b>                    |                    |         |

# 第一章 引言

欢迎使用EISA计算机体系结构。这本书将从用户的观点, 工程技术人员的观点及程序员的观点来介绍EISA总线计算机。本书的内容很丰富, 有些是对于新读者的基本介绍, 有些是对于工程技术人员的详细技术介绍。本书将分析EISA总线计算机, 探索它的一些奥秘, 研究其功能。

EISA总线具有相当强的功能, 它将会使用很多年, 提供一个平台, 在上面可制造出梦想不到的功能强的机器。它可以支持Intel处理器从8086直到80486以后的新的处理器。它还支持其它公司的处理器, 例如Motorola 68000系列。甚至可以在多总线主设备上同时运行不同的处理器, 并允许多用户同时进行不同的软件包及不同的操作系统, 如同时运行OS/2及UNIX。

本书是了解EISA总线功能, 了解EISA总线计算机操作的入门书籍。由此, 你可以进一步研究和学习计算机的体系结构, 硬件及软件系统或应用软件。还可以进一步理解和掌握不同计算机厂商所生产的EISA计算机的不同之处。

本书希望读者对计算机已有基本的了解。这样读者就比较容易理解本书所提到的基本概念。当然, 如果你是个计算机新手, 同样也能了解及掌握EISA计算机的应用及许多基本概念。

在本书中你将发现经常使用这样一个术语“Usually”或“Typically”。这并不是作者要给你一些含糊的概念, 而是告诫读者尽管给出的说明是确切的, 但是不同的厂商往往以某一方面的特性来区别其它厂商的产品时将会有所偏差。

本书开始描述一下EISA组织的历史, 然后就对EISA总线计算机系统进行简要的叙述, 其中包括硬件及软件。我们按照一般的方式进行论述, 对于初学者有些章节可能会遇到某些困难。然后将从技术上进一步论述计算机更核心的内容, 揭示EISA总线的具体工作特征, 与硬件及软件有关的操作, 然后讨论EISA软件。最后讨论显示及外部接口方面的内容及80486处理器。书后附有术语表和一些简表等。书中还附有一些程序设计的例子, 这有助于读者进一步理解其概念。同时读者在使用中也可作为参考。在一些特殊的系统上使用这些例子时, 可能要作必要的修改。

如果你还要进一步了解这方面的技术信息, 可参照“EISA说明书”。EISA说明书并不很复杂, 而是比较完整。

## 1.1 符号说明

在本书中有些符号对你来说可能是新的或者与你以前遇到的有所不同。这些符号定义如下:

信号名: 指出信号名的有效电平。当高电平有效时, 就用其信号名的符号表示。当低电平有效时, 在信号名的符号后跟一个“~”符号。(这种表示方法对用计算机进行信号名的搜索分类比较方便)。

另外, 有些信号名不同的厂家在使用上有差别。本书所使用的信号名都与EISA说明书

一致。

带槽号的信号名：槽口号在一般的信号名中以x标在信号名的右下角，有时以槽口号代替。

总线名字：在名字后跟着位长范围，用尖括号括起来，中间用冒号分开。例如D<15:8>表示数据线从D15到D8。

程序清单：它以固定宽度的铅字形式以Microsoft汇编列出。

十六进制数：所有十六进制数后边都跟着小写的h。没有后缀h的数表明是十进制数。

逻辑电平：高电平用“1”表示，低电平用“0”表示。电平值由厂家数据手册提供。

## 1.2 EISA的历史

在1988年9月13日，计算机工业界的一些头头们宣布，他们将组成一个工程技术队伍研制一种新总线使ISA总线的性能得以增强。这支队伍包括50多个主要厂商，其中有9个核心的公司，他们是：Hewlett-Packard, Compaq, Zenith, Wyse, Epson, AST, Olivetti, NEC, 和Tandy。他们将这一总线称为EISA总线（扩充的工业标准结构），该总线将支持32位传送功能，而ISA总线只支持16位数据传送。为了解决ISA总线存在的问题，EISA总线的方案与IBM的MCA的方案是完全不一样的。ISA总线使用得是不错的，但随着工业的发展，ISA支持总线外围之间数据传送速率已再不能满足要求了。

IBM对ISA总线存在的这种局限性采用了完全设计32位的新的总线的方案，并重新设整个计算机。IBM的新的计算机将使用最新的技术，使用低功耗的元件，表面封装技术，提供一系列的桌面及立式计算机系统。但是MCA总线最大的缺点是MCA总线的机器将缺少附件，无法使用在ISA标准中所使用的几千种扩充卡。

宣布新的EISA结构的这些公司采用的是与IBM不同的方案。他们解决总线吞吐量同样是扩充数据总线到32位来实现，但他们是在原ISA接插件的基础上进行修改来完成的。在ISA接触引脚的上面再加一层引脚，同时在槽上分成块加了一些凸出部分使得ISA的接口卡不能插到插槽的底部。因此，EISA结构就能同时使用原先ISA的接口卡及新的32位的EISA接口卡。

在许多优点中，其中之一就是所有现存的扩充卡都仍然可以使用在新的计算机系统上。这点有些人是不好理解的，为什么在老系统上的一块接口卡就能简单地拔下来插到新的系统上去。人们通常在取得一台新的计算机时，总是将原先的机器让给另一个人使用。在第一台EISA总线计算机问世时将，近有1000多块在市场上出售的扩充卡都能用在这台EISA计算机上。这就使用户可以利用现有的部件得到系统的任意配置。另外也可使用32位的EISA扩充卡来增加系统的基本功能，这包括扩充卡的自动配置（不需要设置DIP开关），32位数据总线使得数据传送速率可达33MB/秒。

1988年9月宣布以后，工业界就提出许多有关EISA总线特别是接插件方面的讨论，发表了许多文章。有些文章提出在原先的两个插座前面再加一个插座的方案，另有一些文章提出在原先插座旁边加一个插座。有一些专门从事接插件工作的工程技术人员，他们有些新的想法，他们与一些工厂一起进行插头座的设计，这个插头座要能提供所有的信号线，不增加拔插力，不改变主板原有的状态，并且要有高的可靠性。最后，Burndy公司，一个很知名的公司与机械工程人员一起设计了今天的EISA总线。

EISA联合体开了一个头，几乎每天都有新的公司加入这一工作行列。事实上，到写书时，已有200多个公司参与这一工作，而且还在增加。每当一个公司加入时，他们都能收到一份EISA说明书，并能得到有关计算机设计，接口卡设计或EISA系统的软件设计等方面的信息资料。每当说明有修改时，修改的资料将分发到每个加入的公司。

同时，当接插件设计完以后，Intel将忙于设计生产与EISA相适应的集成电路，这就是82350 EISA系列芯片。由四片集成化了的芯片代替了原来AT系统中所有使用的许多元器件。82350 EISA系列芯片可适用于80486，80386，及80386SX CPU。82350 EISA系列芯片使用CMOS技术，并能同时支持EISA及ISA总线。

与接插件及芯片开发的同时，一些公司特别是HP及Compaq公司就忙于设计DMA和中断及配置软件。新设计的DMA及中断与原先ISA相比的速度及功能上有了相当大的提高。配置软件包也设计成允许每个厂家能方便地装到自己的系统中去（被开发的两个主要的软件包，一个是配置计算机的非易失性存储器，一个是配置扩充卡文件）在主要软件包的设计上，HP公司与Compaq进行了紧密的合作。软件包提供了所有必须的功能，并已翻译成其它文本供世界其他国家使用。

在1989年10月10号，HP公司公布了第一台EISA总线计算机。他不仅推出了一台25MHz的80486计算机，同时也宣布了HP Apollo工作站的一些产品中将使用EISA总线。接着另一些公司也推出了他们的EISA产品。以后几乎每周都有EISA计算机问世。

这样一种合作的结果使得计算机系统在不同的厂商之间实现了完全的兼容。另外由于这些说明标准是这些公司合作的结果，因此EISA总线计算机反映了所有这些公司的工程技术人员的一致想法，最真实地反映了计算机用户的需要。

### 1.3 EISA提供者

从1986年10月10号以后，下面所列的公司都表明他们要提供EISA总线计算机产品。其中有9个核心的公司，通常称为“9人邦”，表中带\*号所指出的九个公司。此外大约还有0个公司没有透露他们的名字。

|                            |                             |
|----------------------------|-----------------------------|
| 3COM Corporation           | * AST Research, Inc.        |
| ACC Microelectronics Corp. | Atlas Computer Systems      |
| Acer Technology            | AT&T Computer Systems       |
| Adaptec, Inc               | Austek Microsystems         |
| Adra Systems, Inc.         | Autocomputer Co., Ltd.      |
| Advanced Hardware          | Autodesk, Inc               |
| Architecture               | Banyan Systems Inc.         |
| American Megatrends, Inc.  | Borland International       |
| Amp, Inc.                  | Burndy Corporation          |
| Amstrad Plc                | Bustek                      |
| Apoll Computer, Inc.       | Chase Research Limited      |
| Arche Technologies Inc.    | Chicony Electronic Co., Ltd |
| Arnet Contros, Inc.        | Chips & Technologies, Inc.  |
| ASEM S.P.A                 | Cirrus Logic, Inc.          |
| Ashton Tate                | Clone Computers             |
| Codecni Technology Corp    | ITT Cannon                  |

Communication Mach. Corp.

I-Bus

\* Compaq Computer Corp  
Computer Associates Micro Products

Computone Systems, Inc.  
Compu-Shack Electronic GmbH  
Control Corporation  
Conner Peripherals, Inc.  
Control Systems, Inc.  
Cordata Technologies, Inc.  
Corollary, Inc.  
CSS Laboratories, Inc.  
Datamedia Corporation  
Datatronic  
Digital Communication Associates, Inc

Digital Equipment Corp.  
Digital Research, Inc.  
Donatec Company  
DPT  
DTK Computer, Inc.

\* Epson America, Inc.  
Everex Systems, Inc.  
Excelan, Inc  
Future Domain Corporation  
Hauppauge Computer Works  
Headland Technology Inc.

\* Hewlett-Packard Company  
HMC Technology Ltd.  
IMC Networks  
Information Builders, Inc  
Infotronic S.P.A  
Intel Corporation  
Interactive Systems Corp.  
Interphase Corporation  
IOMEGA  
Itausa Informatica S/A  
Quarterdeck Office Systems  
QUME Corporation  
Racal Interlan  
Racore Computer Products  
RC International  
Renaissance-GRX, Inc.  
Samsung

Kaypro Corporation  
Kaysar Threde GmbH  
Kontron Electroniks  
Laguna Systems  
Laser Computer, Inc.  
Leukhardt Systems  
Lotus Development  
Lucid, Inc.  
Madge Networks Ltd.  
Matrox Electronic System  
Medidata Informatica S/A  
Methode Electronics, Inc.  
Micro Computer Systems Inc.  
Micronics, Inc.  
Micronyx, Inc.  
Microsoft Corp.  
Miniscribe  
Mitac  
Molex, Inc.  
National Instruments

National Semiconductor Corp.  
\* NEC Information System, Inc.  
Nixdorf Computer AG.  
Nixdorf Computer Corp.  
Nokia  
Novell Inc.

Oak Technologies, Inc.  
\* Olivetti  
Oracle Corporation  
Parallax Computer Corp.  
PC Calc Ltd.  
Peter Norton Computing  
Phoenix Technologies  
Procomp USA, Inc.  
Proteon, Inc.  
Quantam Corporation  
Texas Instruments  
The Software Link  
Thomas-Conrad Corp.  
Tidewater Associates Inc.  
TMC Research Corporation  
Torus Systems, Ltd.  
Trident Computer Inc.

Santa Cruz Operation, Inc.  
 Scopus Technologia S/A  
 SMT Goupil  
 Souriau  
 Southwest Microsystems Inc.  
 Standard Microsystems Corp.  
 Star Gate Technology  
 Symantec Corporation  
 Symbolics, Inc.  
 Sytron Corp.  
 Tandon Corporation

Truevision, Inc.  
 Tulip Computer Intl.B.V.  
 Twinhead Corporation  
 Unisys Corporation  
 VIA Technologies  
 VLSI Technology, Inc.  
 Wang Laboratories  
 Wells America Corp.  
 WIPRO Information Technology, Ltd.

\* Tandy  
 Tatung International  
 Tecmar, Inc.  
 Televideo Systems, Inc.

\* Wyse Technology  
 \* Zenith Data Systems Corp.  
 Zeos International  
 Zymos Marketing & Sales

#### 1.4 小结

显而易见，由于参加的公司众多且这些公司都比较知名，因此制订出的EISA规范就比较好且有约束力。尽管EISA产生的历史是与众不同的，公司之间是采取合作的方式而不是相互竞争，他们共同承担完成EISA设计的任务。随着HP及Compaq公司宣布了第一台EISA计算机诞生，EISA总线的研制工作也就成功了。

## 第二章 EISA总线计算机内部结构

本章将要讨论EISA总线计算机的结构，CPU，RAM ROM，I/O及相关部件之间的关系。还要讨论BIOS的功能以及它与计算机硬件，计算机软件如操作系统及应用软件之间的关系。

图2-1给出最一般形式下典型的计算机结构。它包括三部分：CPU，存储器及I/O。CPU即

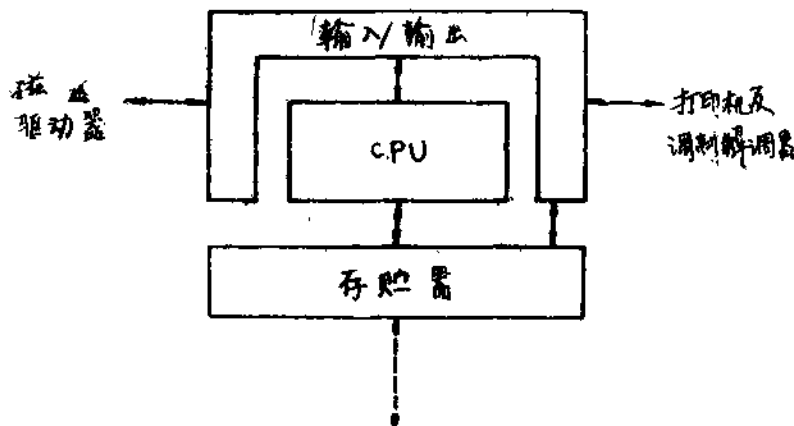


图 2-1 通用计算机结构

中央处理部件，它作为计算机的“大脑”。如Intel 80486, Motorola 68020及其它几十种处理器。存储器用来存储计算机在运行中所使用的程序及数据。当关电时，RAM存储器的内容将被消失。I/O即输入输出部件，包括显示器、键盘、硬盘、软盘、打印机、调制解调器等。

下面各段将对上述所提的CPU，存储器及I/O作较详细的介绍。虽然是介绍EISA总线的计算机系统，也适用于其它任何Intel 8086、80286、80386、80486的计算机系统。

## 2.1 计算机的数字系统

CPU包括一组寄存器（存放数据及计算结果）及许多逻辑线路，这些逻辑线路将控制什么时候做什么工作。图2-2给出CPU简化的功能框图。图中CPU有16位数据线，32位地址线。这就表明CPU在某一时刻可同时进行两个字节的读写操作，存储器的寻址可达 $2^{32}$ 。另外：

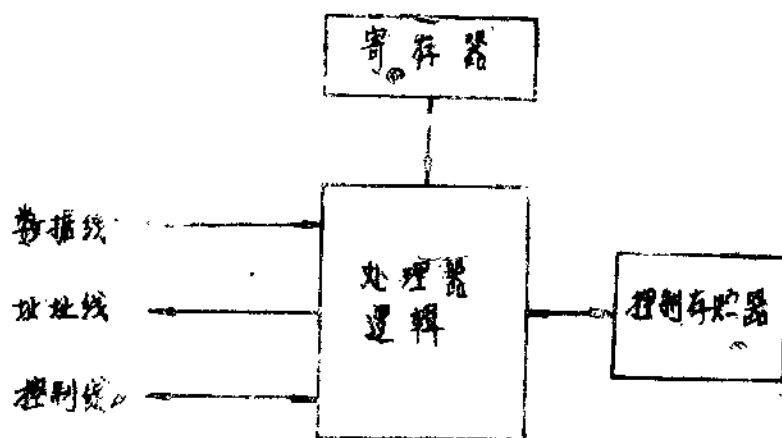


图 2-2 通用CPU

有一组控制线，它控制在什么时候在数据线及地址线上进行什么操作。

首先看一下计算机的数字系统。计算机是二进制设备，也就是说所有的数字都是以二进制来表示。为了理解计算机的许多操作必须懂得二进制及十六进制数字系统。

### 2.1.1 二进制数字系统

二进制数用“0”及“1”表示。例如二进制的0就是十进制的0，二进制的1也是十进制的1。但是十进制的2就无法用一位二进制0或1来表示。因此就需要第二位的二进制数。图2-3列出了一些十进制数与二进制数之间的对应关系；例如十进制2就是二进制10。图2-3还给出如何用二进制数来表示更大的十进制数。

大的数将要用较长的二进制字符串来表示，例如图2-4给出的十进制数可以用8位二进制数来表示。也可看出8位二进制数可表示的十进制数的范围是0至255。在二进制数前面补上“0”构成标准的计算机二进制数的格式。

### 2.1.2 十六进制数字系统

通常计算机使用的数制既不是二进制也不是十进制。而是用的十六进制，它用数字0—9及字母A—F表示。图2-5给出十进制与十六进制数之间的对应关系，其中包括十进制数0—15与十六进制数0—9及A—F之间的对应关系，以及一些较大的数之间的对应关系。如果将十六

进制数与其二进制表示进行比较就可发现每一个十六进制与四位二进制相对应。

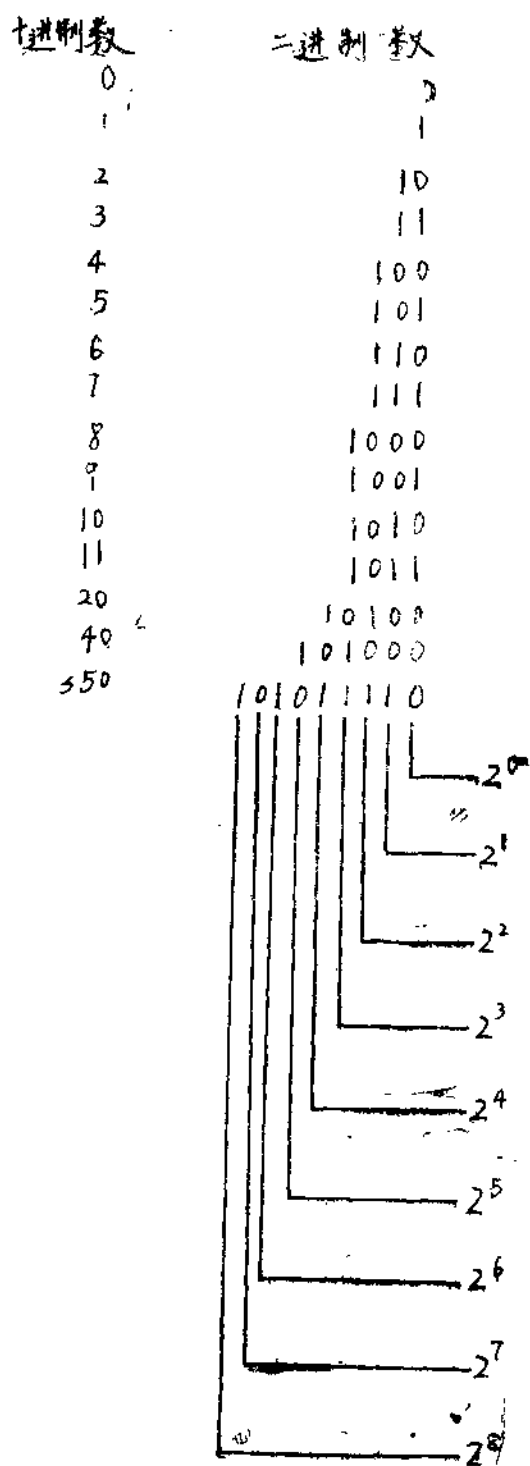


图 2-3 基本的二进制编码

十进制数

二进制数

|     |           |
|-----|-----------|
| 0   | 0000 0000 |
| 14  | 0000 1110 |
| 40  | 0010 1000 |
| 80  | 0101 0000 |
| 100 | 0110 0100 |
| 127 | 0111 1111 |
| 128 | 1000 0000 |
| 200 | 1100 1000 |
| 250 | 1111 1010 |
| 255 | 1111 1111 |

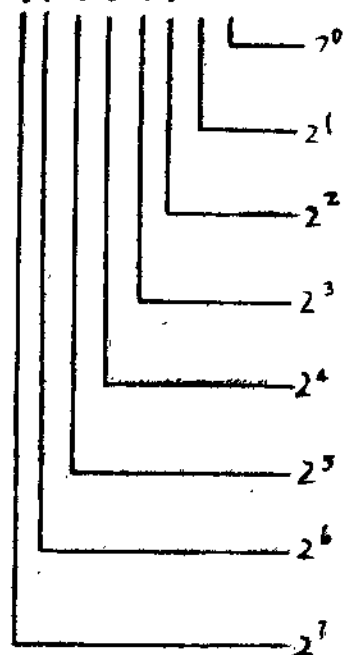


图 2-4 八位二进制 (编码)

与二进制、十进制数字系统一样，较大的十六进制数也需要采用较多的位。在 EISA 总线计算机系统中，数据、内存地址、I/O 地址通常都用十六进制表示。就像地址 `0c32FBh`，它等价于十进制 799483 和二进制 1100001100101111011。

| 十进制数 | 十六进制数 | 二进制数      |
|------|-------|-----------|
| 0    | 0     | 00000000  |
| 1    | 1     | 0000 0001 |
| 2    | 2     | 00000010  |
| 3    | 3     | 00000011  |
| 4    | 4     | 00000100  |

|     |     |           |
|-----|-----|-----------|
| 5   | 5   | 0000101   |
| 6   | 6   | 0000110   |
| 7   | 7   | 0000111   |
| 8   | 8   | 0001000   |
| 9   | 9   | 0001001   |
| 10  | A   | 0001010   |
| 11  | B   | 0001011   |
| 12  | C   | 0001100   |
| 13  | D   | 0001101   |
| 14  | E   | 0001110   |
| 15  | F   | 0001111   |
| 16  | 10  | 0010000   |
| 17  | 11  | 0010001   |
| 20  | 14  | 0010100   |
| 40  | 28  | 0010100 0 |
| 80  | 50  | 01010000  |
| 100 | 64  | 01100100  |
| 127 | 7F  | 01111111  |
| 128 | 80  | 10000000  |
| 200 | C8  | 11001000  |
| 250 | FA  | 11110110  |
| 255 | FF  | 11111111  |
| 350 | 100 | 101011110 |

图 2-5 基本的十六进制编码

## 2.2 CPU

讨论数字系统是因为CPU的地址和数码都是十六进制的数据系统。如果你想学习并理解程序设计的方法概念，就必须先掌握这套数字系统。

下一步，你必须理解操作系统的概念。最好的理解方法就是跟踪一台加了电的CPU的操作系统。

当电源加上后，一个复位信号传给CPU。这个复位信号是由一个外部设备发出的，是一个数字脉冲发生器或是某种RC网络。（一个RC网络就是一个用来产生时钟延时的电阻，电容网络。）

CPU响应复位信号后清除所有寄存器并把地址线设为一固定地址。对80486来说，这个地址是FFFFFFF0h。（这儿用的就是十六进制数字系统。如果转换成二进制，你将会发现每个F相当于4位1，即地址总线包括28位置成1和最后4位置为0。）

由于地址线设为一固定的地址，CPU就通过数据线从那个地址上读入数据。这种典型的EISA总线计算机的引导程序就从这个地址开始。从地址FFFFFFF0h处读入指令并启动，第一条指令将是一条转移指令，跳转到ROM内的另一地址。这个地址就是计算机执行程序的起动地址。这些子程序设置了串并口，测试了内存，确定了系统的硬件配置。

然后CPU从软盘驱动器上读入操作系统。当然也可以从硬盘上读入系统。计算机先检查是否有软盘，如有，那它就从软盘起动而不从硬盘。这就允许用户可以引导不同版本的操作系统，或引导特殊的操作系统或引导那些自带操作系统的程序。这种EISA总线计算机本身

就是一个很好的例子，它们中的很多在初始化设置过程或在某一时刻重新安装系统时，都将从软盘启动引导。

当系统引导起来后，操作系统，包括CONFIG.SYS和AUTOEXEC.BAT文件调用的程序和覆盖将最终确定系统的设置。现在让我们来看一下，一台EISA计算机系统的其它硬件设置。

### 2.3 RAM及ROM

RAM（随机存储器）是计算机的主存储器。当程序运行时，首先将程序从磁驱动器调到RAM，然后操作系统将转移到执行程序的起点开始执行此程序。程序数据如是扩展表程序中的数据，字处理器中的文本都将装入到计算机的RAM中。当数据改变时，RAM中的内容也将被修改，当用户做完他的应用程序后，修改了的数据将写回到磁驱动器。

ROM（只读存储器）是存储器的一部分，通常系统的BIOS存在ROM中。BIOS是计算机硬件与操作系统及应用软件的接口。ROM是只读存储器，只能从中读出程序信息，而不能在系统的环境下写入信息。

RAM及ROM的大小以及在内存空间的分布见存储器分配图。表2-1列出了一般EISA总线计算机系统的存储器分配。

表 2-1 EISA计算机系统存储器分配

| 地址                  |                                                      |
|---------------------|------------------------------------------------------|
| 00000000—0008FFFF   | 主存储器包括640k RAM，有些系统可能只有512k，这样地址就从00000000到0008FFFF。 |
| 000A0000—000BFFFF   | 这128k存储空间，系统保留给显示卡用。                                 |
| 000C0000—000DFFFF   | 这128k存储空间系统保留作为附加ROM。用于扩充系统的BIOS，通常用作EGA显示卡ROM。      |
| 000E0000—000FFFFFFF | 这128k存储空间用作系统的BIOS和选用ROM。                            |
| 00100000—03FFFFFFF  | 这部分存储空间直到64M字节作为扩充存储器。有些系统只配32MB，这时结束地址为01FFFFFFF。   |

其余的存储空间将由不同的生产厂商根据需要进行分配。

### 2.4 输入/输出

I/O（输入输出）空间分配与存储器空间分配类似，不同的地址或地址组将分配给不同的I/O设备。从地址0000h到04FFh（1280个地址）将分配给不同的I/O设备。详细的功能分配可从EISA说明书找到。表2-2是I/O地址分配的简表。

表 2-2 EISA计算机系统I/O地址分配简表

| 地址        | 说明              |
|-----------|-----------------|
| 0000—00FF | ISA 主系统板I/O接口地址 |
| 0100—03FF | ISA扩充卡使用的I/O地址  |
| 0400—04FF | 保留，为主系统板控制器使用   |
| 0800—08FF | 保留，供系统板使用       |
| 0C00—0CFF | 保留，供系统板使用       |

|           |                                                 |
|-----------|-------------------------------------------------|
| 1000—1FFF | 扩充槽slot1使用                                      |
| 2000—2FFF | 扩充槽slot2使用                                      |
| 3000—3FFF | 扩充槽slot3使用                                      |
| 4000—4FFF | 扩充槽slot4使用                                      |
| 5000—5FFF | 扩充槽slot5使用                                      |
| 6000—6FFF | 扩充槽slot6使用                                      |
| 7000—7FFF | 扩充槽slot7使用                                      |
| 8000—8FFF | 扩充槽slot8使用                                      |
| 9000—FFFF | 1000—8FFF以后的地址空间作为附加的扩充槽使用。大多数EISA计算机都只使用8个扩充槽。 |

## 2.5 EISA计算机硬件

EISA计算机已经作为商品在市场上销售，而且型号将越来越多。目前一些公司生产的EISA计算机都是桌面系统或立式系统。这两类系统除了性能方面，在外观上与以前的系统没有什么差别。不久的将来，将会出现袖珍式的EISA计算机系统，并能使用将要推出的所有的新的EISA接口板。

新的EISA计算机系统与现有的ISA计算机系统最大的差别将是计算机的内部结构。它将包含一组EISA接口槽及80486处理器。虽然EISA总线并没有限制非要用那一种CPU，然而生产厂商将会使用Intel最新的CPU去开发EISA计算机系统。EISA总线的优点之一就是它的灵活性。它不但能使用现有的CPU芯片，对将来生产的新的CPU芯片仍能适用。

事实上，实质性的改变只是总线接口。必须记住，EISA总线一个很重要的优点就是，它不但适用于现有的1000多块接口卡，同时还适用于将要开发的新的接口卡。

### 2.5.1 EISA接口槽

这个接口槽确实是一个革新，它完全适用于原生产的所有接口卡，并且保证当使用老卡时绝对安全。图2-6给出了新的接口槽的局部结构图，而且指出接口槽的引脚如何错开。

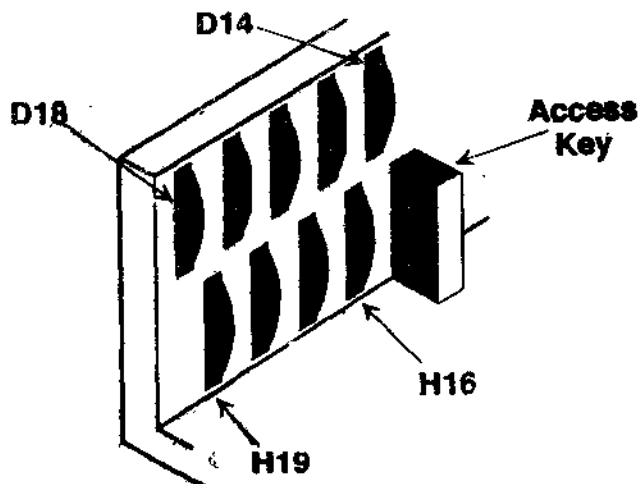


图 2-6 EISA插座引脚位置示意图

当EISA接口板插入到EISA接口槽中时，卡一直通过上一排的引脚直到下排引脚。当EISA卡上的下排引脚通过EISA插座时，并不会接触到EISA座上排的引脚，因为EISA卡下排引脚的线是从EISA座上排引脚之间通过的。当EISA卡的下排引脚插到EISA座的底部时，它同EISA座底部引脚相接触。同时，EISA卡上部引脚与EISA插座的上部引脚相连。

向下推卡并不会因为引脚数多了以后而增加困难，因为向下推卡力主要是卡与EISA槽边上的接触，如图2-7所示。只要板一插入槽内，引脚之间的摩擦力是很小的。事实上，向下插板的力与标准ISA卡是相同的。

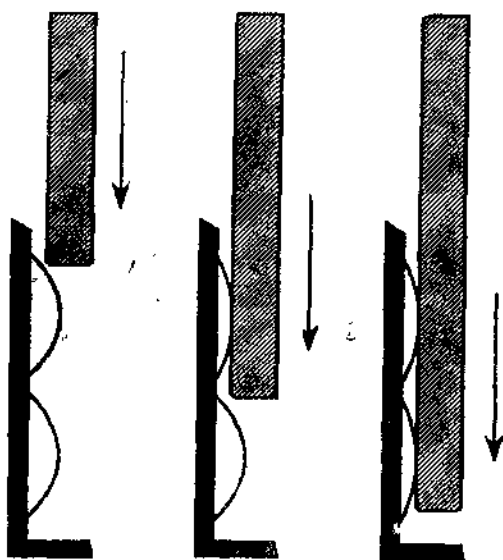


图 2-7 EISA插头座引脚接触示意图

在EISA槽上，ISA卡不能一直插到底。当ISA卡插入EISA槽时，在EISA槽上有一卡口使它不能再向下插，如图2-8所示。EISA卡能一直插到底，因为在EISA卡上相应于EISA槽的突出部分它有一个凹进去的缺口，因此它能插到底，如图2-9所示。

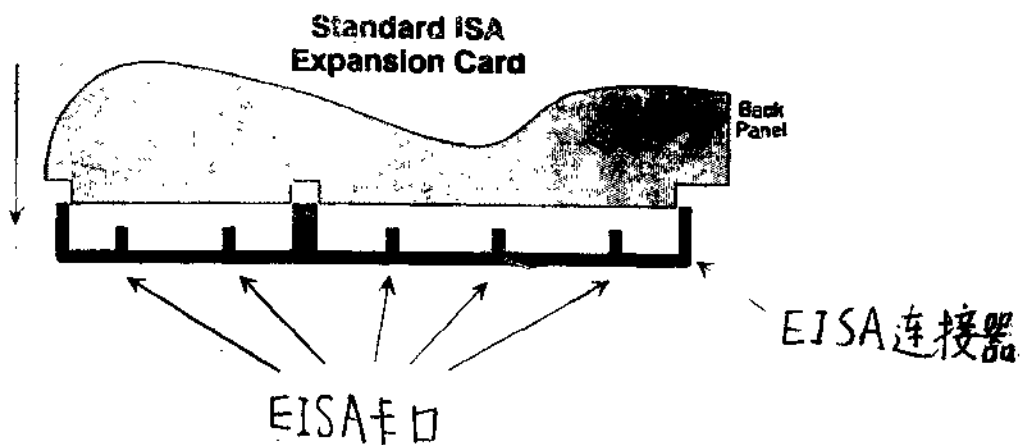


图 2-8 EISA插头座插入ISA卡示意图