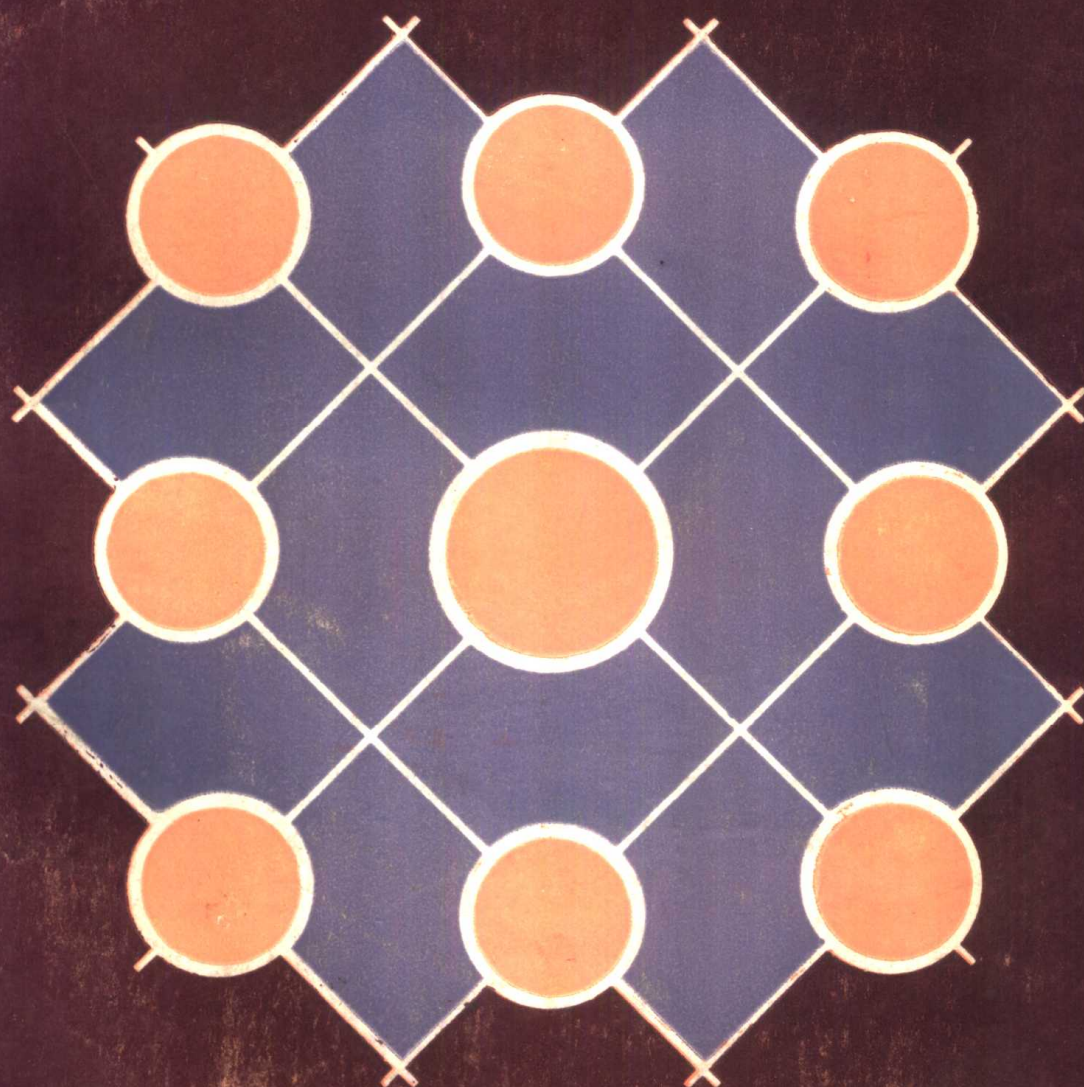


多用户微机 系统与应用

熊立扉 华 厦 主编



西安电子科技大学出版社

多用户微机系统与应用

熊立扉 主编
华厦

西安电子科技大学出版社

1989

内 容 简 介

本书从实用出发,以多用户微机系统 0530(IBM-AT 兼容机)、ALTOS 为背景,较完整地介绍了系统有关硬件、软件及其应用。全书分为五个部分,第一部分主要介绍 ALTOS 的系统结构, XENIX 操作系统的基本概念、操作方法和有关内部结构;第二部分着重介绍 INFORMIX、UNIFY 和 File-it 等三个数据库的基本概念与使用;第三部分通过办公室特性与办公模式的分析,深入介绍了办公室自动化的基本原理、实现方法及有关办公软件的使用;第四部分介绍如何汉化一个微机系统及 ALTOS 在深圳某银行管理系统中的应用;第五部分主要介绍一些常用基本语言,包括 COBOL、FORTRAN、PASCAL 等。

本书立足于应用、通俗易懂,深入浅出,叙述清楚,适合于各阶层从事微型计算机科研、生产、教学和应用开发的科技人员参考,也可作为各种技术培训班的教材、高等院校的教学参考书。

多用户微机系统与应用

熊立岸, 华, 厦

责任编辑 楼顺天

西安电子科技大学出版社出版发行

西安市雁塔区光明印刷厂印刷

新华书店经销

开本 787×1092 1/16 印张 26.8/16 字数 630 千字

1989年5月第1版 1989年5月第1次印刷 印数1—3000

ISBN 7-5606-0027-1/TP·0010

定价: 5.20 元

前 言

本书为紧密配合我国 0530(IBM-AT 兼容机), ALTOS 等性能较强的多用户微机系统的推广应用而编写。

本书由深圳大学熊立扉副教授、深圳电脑软件协会华厦副会长担任主编, 深圳大学应启瑞副教授、爱华电子有限公司郑天生总工程师担任主审。编审者均根据主编和出版社酌定的编写大纲进行编写和审阅的。

全书分五部分, 共十七章。第一部分主要介绍 ALTOS 的系统结构、XENIX 操作系统的基本概念、操作方法和有关的内部结构; 第二部分着重介绍 INFORMIX、UNIFY 和 File-it 等三个数据库, 并从应用出发, 集应用与基本原理于一体, 坚持实用、易懂的原则, 讲清基本概念; 第三部分介绍办公自动化的基本原理及实现方法, 在阐明办公室特性及办公模式的基础上, 主要对网络通讯、办公自动化系统基本设备与有关办公软件的应用作了深入介绍。书的后两部分侧重微机系统的汉化与应用, 以及几种基本语言诸如 COBOL、FORTRAN、PASCAL 的概括性介绍。在内容组织上, 着眼简洁实际。其应用实例采用编者开发成功并运行良好的银行管理系统, 具有一定的参考价值。

本书在编写过程中力求做到概念清楚, 通俗易懂, 深入浅出, 使之适合各阶层读者的阅读。本书由深圳大学、北京大学、爱华电子有限公司等单位的教师和工程技术人员共同合作编写, 具体分工如下:

第一章唐洪富, 第二章华厦、朱鸣学, 第三章邓永长、于津、庞观士, 第四、五、六章张凡、熊立扉、周汝璟、巫松、于津, 第七章熊立扉, 第八、九章华厦、王吉春, 第十章熊立扉、孙海英, 第十一章鲍有立, 第十二章孙海英、熊立扉, 第十三、十四章余娟芳、王克宁, 第十五章张华, 第十六章马柏林, 第十七章林强。全书由熊立扉、华厦进行统编, 最后由熊立扉修改定稿。

在编写过程中, 自始至终得到香港思维电脑软件系统工程有限公司周洪龙董事总经理、香港科立仪器有限公司陈克义董事长、陈克兴董事总经理和拔萃(香港)有限公司、爱华电子有限公司的关切和赞助。此外还得到深圳大学校、电子系领导、中国软件行业协会多用户高档微机协会以及深圳电脑软件协会的许多支持和具体帮助。对此, 我们一并表示诚挚的谢意。

由于时间极为仓促, 加之编者水平有限, 书中定有不少欠妥、疏漏和谬误之处, 恳请读者不吝指正。

编者谨识

1988 年 4 月

075113/05

目 录

第一章 总论

§ 1 mus硬件结构	1
§ 2 操作系统	2
§ 3 数据库管理系统和网络软件	2
§ 4 办公自动化(OA)	3
§ 5 基本语言与应用开发	3

第一部分 ALTOS 系统 结构与操作系统

第二章 多用户微机系统结构与原理

§ 1 系统结构	7
§ 2 中央处理器	8
§ 3 系统存储器	11
§ 4 通讯处理器	12
§ 5 文件处理器	15
§ 6 控制器	16

第三章 XENIX 操作系统

§ 1 概述	18
§ 2 XENIX 的基础	19
§ 3 XENIX 行编辑	29
§ 4 XENIX全屏幕编辑	33
§ 5 XENIX 开发环境	34

第二部分 数据库系统

第四章 数据库管理系统File-it

§ 1 数据库基础	41
§ 2 File-it 系统的功能	42
§ 3 建立数据库	44
§ 4 数据输入	47
§ 5 数据库的使用	49
§ 6 样式设计	52
§ 7 报表设计	58
§ 8 Utility(实用)菜单	62

第五章 关系数据库系统UNIFY

§ 1 概述	65
§ 2 UNIFY 的基本概念	66
§ 3 UNIFY 菜单处理系统 MENUH	71
§ 4 UNIFY 的数据库管理	77
§ 5 屏幕表格开发工具SFORM	82
§ 6 数据输入和表格查询程序 ENTER	88
§ 7 数据查询和操纵语言SQL	92
§ 8 报表处理程序 RPT	98
§ 9 UNIFY 应用举例	103

第六章 关系数据库系统INFORMIX

§ 1 INFORMIX 概述	138
§ 2 数据描述语言编辑程序DBBuild	140
§ 3 数据库监控程序dbStatus	143
§ 4 交互式数据输入程序 Enter 1	147
§ 5 面向屏幕的数据输入程序 Enter 2	153
§ 6 数据查询语言INFORMER	155
§ 7 INFORMIX的报表书写语言 ACE	161
§ 8 通用屏幕生成器和事务处理器 Perform	171
§ 9 INFORMIX的宿主语言和 应用语言库	178

第三部分 网络通信、办公 自动化与办公软件

第七章 办公室自动化与网络通信

§ 1 办公室自动化概述	187
§ 2 从办公活动看OA系统	189
§ 3 OA 系统的层次模式	191
§ 4 终端设备	193

§ 5 网络通信	195
第八章 Worknet 局部网	
§ 1 概述	202
§ 2 Worknet 的软硬件结构	202
§ 3 特殊的Worknet文件和 实用程序	203
§ 4 Worknet 网络层次结构	205
§ 5 Worknet 网络的使用	207
§ 6 几个扩充的 XENIX 命令	209
第九章 PC PATH	
§ 1 概述	210
§ 2 PC PATH 命令的使用	211
§ 3 仿真 XENIX 终端	213
§ 4 DOS 外层命令的使用	214
第十章 文字处理软件	
§ 1 概述	216
§ 2 WORDSTAR 的操作	217
§ 3 IWP 的操作	227
第十一章 表格处理软件 Microsoft Multiplan	
§ 1 概述	235
§ 2 Multiplan的基本原理	237
§ 3 建立表格	242
§ 4 输入公式	247
§ 5 表格的变换	256
§ 6 表格单元的命名与复制	259
§ 7 窗口命令, 保护命令, 选择 命令	265
§ 8 打印表格	270
§ 9 如何使用多重表格	272
§ 10 其它几条命令	277
第十二章 电子邮件	
§ 1 什么是电子邮件	279
§ 2 电子邮件的使用举例	280
§ 3 邮箱的使用	283
§ 4 命令的使用	286

第四部分 微机系统的 汉化与应用

第十三章 微机系统的汉化

§ 1 汉字编码	293
§ 2 汉字输入	296
§ 3 汉字输出	300
§ 4 汉字代码流程	306
§ 5 微机系统软件的汉化	308

第十四章 应用实例——基层银行 计算机实时网络会计系统

§ 1 前言	317
§ 2 系统分析与方案设计	317
§ 3 数据库设计	321
§ 4 提高安全可靠性的措施	323
§ 5 正在运行的网络会计系统	326

第五部分 基本语言

第十五章 COBOL 语言

§ 1 COBOL 的基本概念	331
§ 2 COBOL 标识部	335
§ 3 COBOL 设备部	336
§ 4 COBOL 数据部	337
§ 5 COBOL 过程部	343
§ 6 COBOL 程序举例	357

第十六章 FORTRAN 语言

§ 1 对于FORTRAN 77的扩展	360
§ 2 编译命令	367
§ 3 程序调试	370

第十七章 PASCAL 语言

§ 1 标识符、数据类型、常量、变量、 函数与表达式	384
§ 2 Pascal程序的一般格式	388
§ 3 条件语句	390
§ 4 重复语句	391
§ 5 CASE 语句	393
§ 6 转向语句	394
§ 7 数组	395
§ 8 记录	399
§ 9 过程与函数	402

§ 10	集合	405
§ 11	文件	406
§ 12	指针	409
§ 13	编译程序的使用	411

附录	USING ELECTRONIC MAIL WITH WORKNET	413
主要参考文献		414

第一章 总 论

自 80 年代初第一台多用户微机系统(mus)投入市场后, 微机市场上的个人计算机(PC)比例逐年减少, 但各种 mus 却被广泛地应用在各个领域。以 intel mus 系列而言, 在短短四年间, mus 的 CPU 从 8086 到 80186、80286、80386, 并且系统性能日益完善, 显示出强大的生命力。

目前许多 PC 用户感到, 尽管对某些任务而言, PC 还是不错的机器, 但不适合那些多人同时共享一组公用数据的应用场合, 解决这个问题通常有三种方法:

- 买一台可以支持多个用户共享数据的大型机或小型机, 但价格高, 小单位往往买不起。

- 通过局域网(LAN)把许多相互独立的个人计算机互相连接在一起, 实现数据和各种外设的共享。它适用于多数情况下独立工作的用户。

- LAN 的数据传送率低, 它没有主 CPU, 当需要频繁使用公用外设(加硬盘)时, 速度慢。所以第三种方法是采用一台比大型机或小型机便宜得多, 而功能比个人计算机强得多的 mus 系统。它的用户可以使用直接存取器存取通道以高速互传数据, 并且由于所有的任务都由中央处理器控制, 它把用户使用公用外设的操作请求排成队列, 使同时产生的用户请求不至于引起严重的冲突。

§ 1 mus 硬件结构

一般地说, 各种 mus 可用其体系结构来描述, 包括所用 CPU 的类型、系统工作站的数目与配置, 以及操作系统的专门功能。

mus 一般可分为两类: 只有单个 CPU 的系统(如 IBM AT/386); 有一个 CPU, 再配有一个或多个从处理器的系统(如 ALTOS 系列 mus)。有单处理器系统中, CPU 必须亲自处理每一项任务, 这种情况本身导致了对系统资源的严密控制, 也导致了当用户和任务数增加时, 系统能力的下降。

多处理器的多用户系统还可再进一步细分。有一种形式的 mus, 是将任务分派给多个从处理器, 中央处理器牢牢控制着这些从处理器的动作。如 ALTOS 586 就是一例, 它有若干独立的 I/O 处理器, 用于监控与每个工作站的相互作用, 这就使得主处理器能够从各项内部杂务中解脱出来, 包括不用等待用户输入/输出等。但这种形式的多重处理和只有单个处理器的系统差别不大, 只是总的工作特性稍有改善而已。

另一种形式的 mus, 是给每一用户指派一个半独立的协处理器, 用于在局部范围内执行用户任务, 直到它请求共享资源时, 中央处理器才动作, 这样的中央处理器几乎成了其它各处理器的从处理器, 因此, 它常被称为服务器。在这样的系统中增加新用户时不会降低总的工作性能, 至少在执行局部任务时是如此。这种结构和 LAN 有颇多相似之处, 但价格更便宜, 速度更快, 因为其设计更为一体化。

§ 2 操作系统

各种硬件结构都力图在某种价钱下提供最好的工作性能。究竟如何执行其任务，取决于它们的操作系统。许多年来，Z80 或 8088 上的 MP/M 一直是最接近标准的面向用户的操作系统，它将各个用户看成是完全独立的实体，每个用户都有自己的一组任务，各用户共享公用的外设，但决不允许用户之间进行协调。

但近年来，MP/M 的统治地位受到了 UNIX 的挑战。UNIX 是一种面向任务的系统，它允许用户建立甚至共享并发运行的任务，其特点如下：

- UNIX 经过十来年的考验、修改、开拓，已经相当成熟。尽管还有新的版本不断推出，但其基本结构和整体功能已很稳定。当 mus 用于管理、办公自动化、字处理和教学等领域，对软件提出如多用户、多任务，交互进程通信，并发操作、通信和丰富的实用程序等更高要求时，UNIX 系统基本上都能满足，但 MP/M-86 与 MS-DOS 却比较困难。

- UNIX 在整个 70 年代主要流行在 PDP-11 系列小型机上，既然 mus 在许多方面都是针对小型机的，当然不会忽视小型机上已有的成功的软件包甚至整个软件系统，否则就不能有效地把小型机传统的用户和领地争夺过来。

- 也是最重要的一点，虽然 UNIX 最早建立在 PDP-11 系列机上，但实际上不依赖于具体的机器，并且整个系统是用 C 语言描述的，所以具有较好的可移植性。这样，不仅可比较容易地把 UNIX 系统移植到新的硬件系统上，而且也可以把建立在别的硬件上的 UNIX 系统外层的软件(如数据库管理系统、网络管理软件、字处理系统等)方便地移植到新的环境下。这里，尤其是后一方面的益处，对许多硬件厂家和软件公司都是很有吸引力的。

因此，UNIX 迅速在 mus 上流行开来。其实，它对几乎所有的小型机、超级小型机及若干大中型机都是有深远影响的。

在本书中，我们将主要讨论 XENIX 操作系统，XENIX 是 Microsoft 公司在微机上开发的一个类 UNIX 操作系统(UNIX 是美国贝尔实验室的产品)，两者基本相同，熟悉 XENIX 的计算机专业人员也可方便地使用 UNIX 操作系统。

§ 3 数据库管理系统和网络软件

随着 UNIX 系统的广泛应用，许多大型软件系统相继开发并投入使用。

一、数据库管理系统(DBMS)

用数据库管理系统写程序要比用记账程序包更有效，而且数据库为支持通用程序提供了模块结构。DBMS 被认为是在计算机系统所存贮的数据与应用代码之间的高速接口，使程序员可以从数据文件的维护中解放出来，而只去关心数据项本身的相互关系。

INFORMIX 是一个关系数据库管理系统，是在 UNIX 上运行的一个商用系统。由于其数据模式清晰、数据独立性强，并且具有便于使用、维护和扩充的特点，因而受到了

广大用户的欢迎。

UNIFY 系统在 UNIX 操作系统的数据库使用者中，拥有很大的市场占有率。中文 UNIFY 很受非电脑专业人员欢迎，因为它采用的是非程序性的写法，用不着写程序，只以交互式的方式输入数据，便可开发自己的应用系统，而且在开发过程中始终有中文在线提示。

二、网络、分布式系统

UNIX 文件系统的层次结构，工具的灵活多样，使网络开发十分容易。如 3BNet、美国 Illinois 大学的 Network UNIX 网、贝尔实验室的 WUCP 网、英国 Purdue 大学的 ECN 网，都被广泛使用。

市售的 worknet 提供了在系统间进行文件传送、数据通信接口或与 Ethernet 兼容的通信电子邮件功能。仿真器提供了 mus 与 IBM 大型机进行远程通讯的能力。

§ 4 办公自动化(OA)

世界上许多发达国家正在经历从产业经济向信息经济的转变。商业和行政管理日益依赖于从事收集、处理、分析和传播信息的系统。对于扩充信息的迫切要求预示着办公自动化的到来。

自动化的办公室是一种环境，在那里办公人员利用互连的电子设备执行该机构的行政和分析功能。自动化办公设备通过增加办公机构的速度及提高效率来达到提高生产率，它将增加要处理的数据量，把数据源和其管理衔接起来，以便能及时地分析数据，更好地进行预测与计划。

UNIX 支持 OA，它很容易移植到办公工作台，微型机、小型机和大型机上，而且能够控制排字机，照像印刷机和许多其它种类的设备。UNIX 的广泛可用性和易剪裁性，较强的工具效能，必要的电子邮寄功能及管理性能使它成为未来 OA 系统的支持系统的好候选者。

§ 5 基本语言与应用开发

UNIX 广泛应用于商业、资料准备、会计系统及工业等方面，并为大型软件开发工程提供了支持。因此在本书最后着重介绍了 UNIX 的汉化与应用，其应用举例取自国内开发成功的银行管理系统。最后介绍了三种基本语言：COBOL、FORTRAN、PASCAL。

第 一 部 分

ALTOS 系统结构与操作系统

第二章 多用户微机系统结构与原理

本章以 ALTOS 2086 系统为背景, 介绍多用户微机系统结构及其原理。

§ 1 系统结构

ALTOS 2086 的基本系统结构由五块印制板构成。第一块是中央处理器板, 包括一个 16 位 80286 微处理器, 一个可编程序只读存储器 (PROM), 高速缓冲存储器 (CACHE), 以及系统总线接口。另外还带有后备电池的时钟, 以保持计时并产生时间片中断。

第二块是系统存储器板, 其容量取决于采用 64 kB^①或 256 kB 的 RAM 片, 可构成 1 M, 2 M 或 4 M 字节的内存。存储器以 32 位构成一个字, 允许数据按 8、16 或 32 位传送。

第三块板是通讯处理器板, 包括一个 8086 微处理器, 系统总线接口, 4 通道直接存储器存取 (DMA) 控制器, 局部总线控制器, 32 kB~512 kB RAM 以及通用计数/定时器和十个串行通讯口。

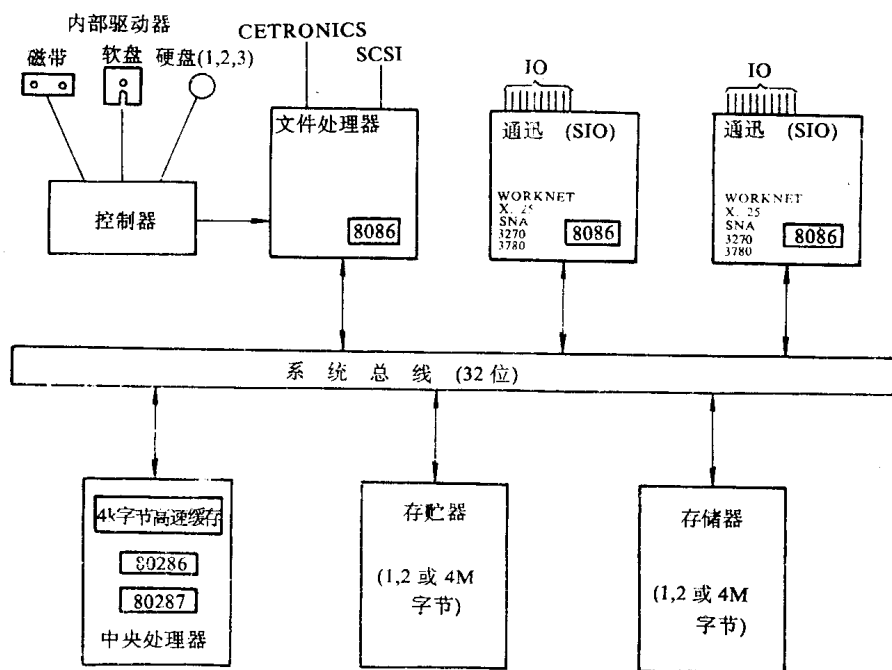


图 2.1 ALTOS 2086 系统方框图

第四块板是文件处理器板, 包括一个 8086 微处理器, 4 通道 DMA 控制器, 一个系

^① kB 意为千位, 等同于 kbit。在不致于引起混淆的情况下, 可单独用 k 表示。同样, MB 等同于 M 或 Mbit。

统总线接口, 局部总线控制器, 32 kB~512 kB RAM, 16 kB~256 kB PROM, 通用计数/定时器, 磁盘及打印机接口, 以及小型计算机系统接口 (SCSI)。

第五块板是控制器板, 包括三个独立的控制器, 以支持硬盘机、软盘机和磁带机等外部存贮设备。

ALTOS 2086 的系统结构如图 2.1 所示。下面分别描述各部分的工作原理及工作过程。

§ 2 中央处理器

中央处理器板执行所有系统操作和应用程序。其中央处理部件 (CPU) 为 16 位的 80286 微处理器。它具有存贮器管理 (MMU) 功能, 并支持 80287 浮点数字处理器, 工作频率为 8 MHz。80286 在两种方式下工作: 实地址方式及保护方式, 执行 EPROM、CACHE 或系统内存中的代码。80286 主要在高速缓存上工作, 以便最大限度地减少等待时间。当系统加电或系统复位时, 80286 工作在实地址方式, 它跳到地址 FFFFF0h 并开始执行引导程序。加电时, 地址总线的 20~23 位变高, 使 PROM 引导程序可装入地址 FFFFF0h 以后的存贮单元。

高速缓冲存贮器、标记及翻译表加电时都存贮有随机数据, 此时必须将所有标记 RAM 的有效位均写成无效位, 使高速缓存中的数据无效, 从而将高速缓存和标记存贮器初始化, 并通过写地址翻译表 RAM 来确保系统对存贮器的访问进入正常状态。

在系统加电或复位时, 输出锁存口的所有控制位均置低, 以禁止高速缓存 CACHE。当访问系统存贮器要使用高速缓存 CACHE 时, 须将这些控制位置高。清除错误状态 CLR_ERR_STATUS* (* 号表示该信号低电平有效。)也置低, 表示可以产生非屏蔽中断状态 (NMIS), 如为高则表示不允许产生非屏蔽中断。

CPU 板上的局部总线为 PROM、时钟器件、中断控制器、输入状态口和输出锁存器口传送数据。输入状态口和输出锁存口各位的定义见表 2.1 和 2.2。

表 2.1 输入状态口位定义

位	逻辑值	说 明	位	逻辑值	说 明
D ₀	0	E2 插座的 7、8 腿通	D ₄	0	系统总线超时 ^① 位禁止
	1	E2 插座的 7、8 腿断		1	系统总线超时位使能(发生总线超时)
D ₁	0	E2 插座的 5、6 腿通	D ₅	0	不间断电源(UPS)加电条件
	1	E2 插座的 5、6 腿断		1	不间断电源加电失败条件
D ₂	0	E2 插座的 3、4 腿通	D ₆	0	锁存 UPS 电源失败条件位禁止
	1	E2 插座的 3、4 腿断		1	锁存 UPS 电源失败条件位使能 (发生了电源故障)
D ₃	0	E2 插座的 1、2 腿通	D ₇	0	锁存总线错误位禁止
	1	E2 插座的 1、2 腿断		1	锁存总线错误位使能(发生了总线错 ^②)

① 当任一微处理器总线命令 (IORD、IOWT、MR) 超过 4 秒时, 即为总线超时。

② 总线错误发生的条件: (1) 从存贮器读出的数据中检测出奇偶错; (2) 仅在存贮器操作时,

CPU 产生总线超时。

表 2.2 输出锁存器口位定义

位 ^①	逻辑值	说 明	位	逻辑值	说 明
D ₀	0	禁止 CACHE	D ₄		不连
	1	使能 CACHE	D ₅		不连
D ₁	0	系统总线 INT6 禁止	D ₆	0	CACHE 查找时禁止系统总线写
	1	系统总线 INT6 使能		1	CACHE 查找时使系统总线写
D ₂	0	系统总线 INT5 禁止	D ₇	0	CLR ERR STATUS 使能
	1	系统总线 INT5 使能		1	CLR ERR STATUS 禁止
D ₃		不连			

① 这些位均用于加电诊断程序。

中央处理器板上的历钟采用一个 National 58167 集成电路，用来保持计时，并可产生系统时间片中断。

中断控制器是一个 Intel 8259A-2 集成电路。由历钟和系统总线中断线发生中断，中断请求级别见表 2.3。

表 2.3 中断请求级别

优先权	器件管腿	说 明
1	IR0	历钟中断
2	IR1	系统总线 INT0
3	IR2	系统总线 INT1
4	IR3	系统总线 INT2
5	IR4	系统总线 INT3
6	IR5	系统总线 INT4
7	IR6	系统总线 INT5
8	IR7	系统总线 INT6

在保护方式中，80286 有 1000 M 的虚地址空间和 16 M 物理地址空间。除与浮点处理器传送外，所有 I/O 和存储器访问均可使用 16 M 物理地址空间。物理地址空间的存储器图见图 2.2。

通过设置翻译 RAM，可以访问 16 M 物理地址空间的任何地方。系统总线存储器地址由 80286 物理地址的低 12 位与翻译 RAM 的 12 位输出并置而成，其中 0~11 位由 80286 的低 12 位构成，12~24 位由翻译 RAM 构成。翻译 RAM 中的每个单元复盖 4k 字节的系统存储器地址空间。

中央处理器板上的高速缓冲存储器是一个 4 k 字节的单集 (Single-Set)，它由包括指令及数据的 4 字节块与高速缓存 (直接映射) 构成。若置好相应的翻译表，高速缓存可以从系统总线的 16 M 字节地址空间的任何地方高速存取数据。

高速缓存使用 24 位系统总线存储器地址的三个字段，即标记段、偏置段和字节选择段，如图 2.3 所示。

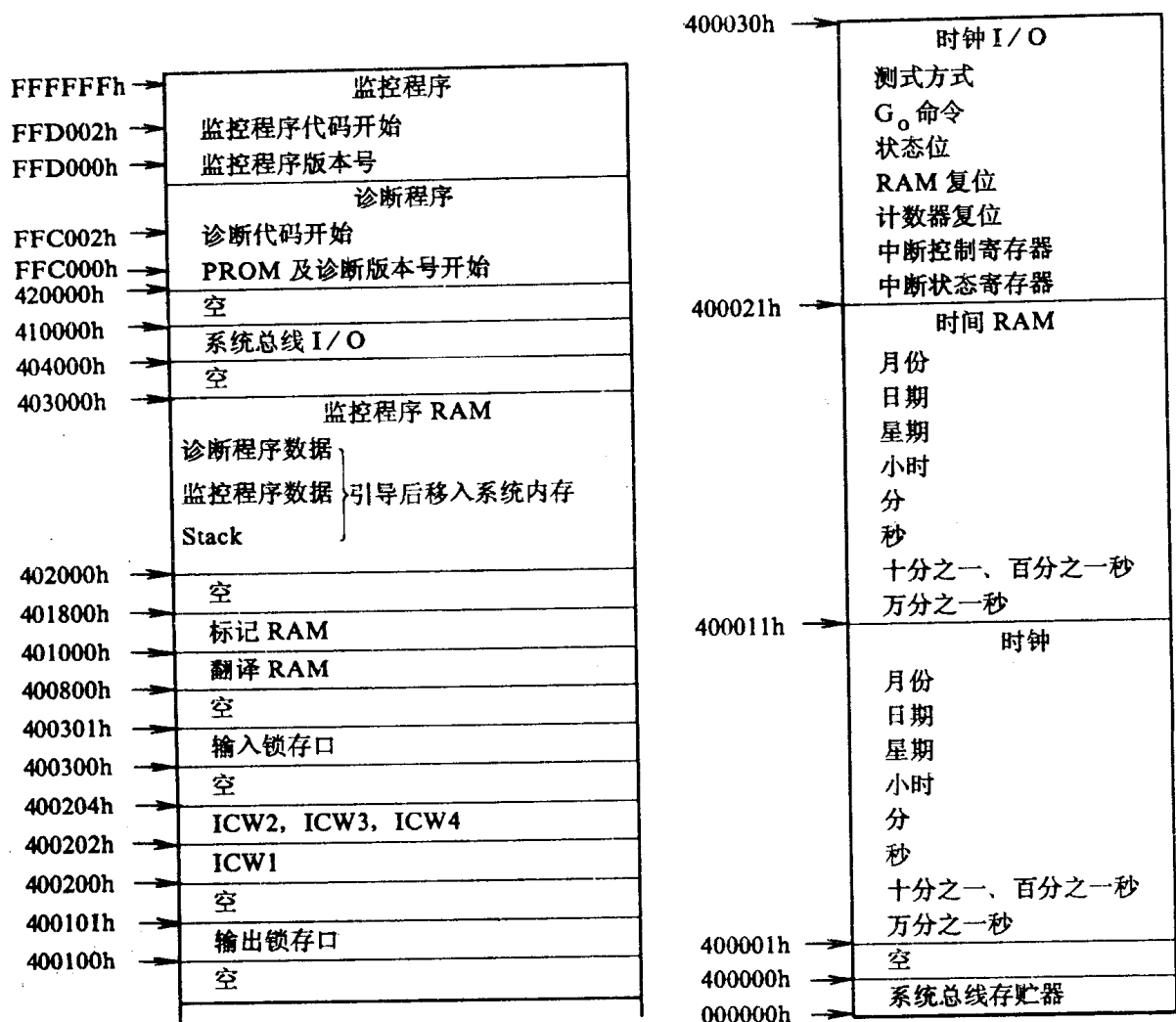


图 2.2 80286 存储器图

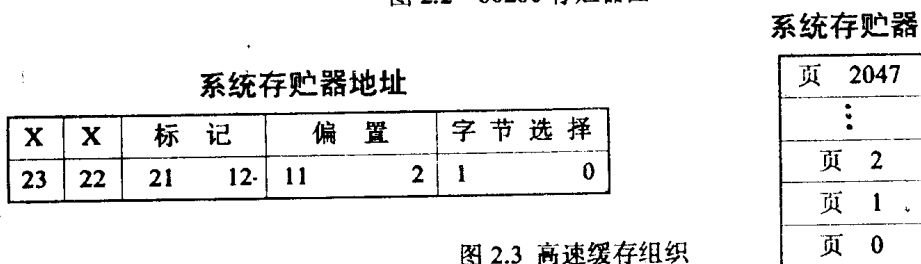


图 2.3 高速缓存组织

标记段指示划分存储器空间的页号，由偏置和字节选择段确定页中的字节单元。当系统存储器在高速缓存中存入一块时，偏置段指出该块将存到高速缓存中的哪个地方，以及存储器单元在标记存储器中的位置。标记存储器装入值是调进存储器块的页号。

存储器读时，偏置段将指出标记存储器的单元，如果存储器中的页码与翻译表中的页码相符，则表示“命中”，所找存储器单元的副本就驻留在高速缓存中。这个工作过程称为高速缓存查找，如图 2.4 所示。

标记存储器必须用 16 位传送读取，不允许字节传送，高速缓存则既可按字节访问，也可按字访问。