

iRMX86 操作系统导论

手册号 9803124-03

第 四 册

iRMX86 操作系统导论

手册号 9803124-03
第 四 册

翻译 卢雪莱
秦浩东
校对 张 楠



30100762



航空工业部第五七四厂

502260

前 言

如果你正在寻找一本关于 iRMX 86 操作系统的高级入门书,这本册将使你满意。通过阅读这本手册,使你获得足够的有关 iRMX 86 操作系统的知识以达到以下目的:

- 了解 iRMX 86 操作系统怎样帮助你用较少的时间,较少的费用开发你的应用系统。
- 可以开始阅读更详细的 iRMX 86 手册。

本手册是为工程师和管理人员编写的,预计要完整地阅读一遍或二遍。它从最一般,最常用的术语开始来定义后面要用到的,特殊的,新的术语。

全手册中,凡是涉及到“基于 iAPX 86、88 的微型计算机”的地方,都是指任何用 Intel iAPX 86 或 iAPX 88 微处理器作为中央处理单元的微型计算机。

目 录

第一章 iRMX86 操作系统概述

iRMX 86 操作系统的主要特性	1
iRMX 86 操作系统的用户	2
用于 iRMX 86 操作系统的通用术语	2
iRMX 86 操作系统的用途	2
本手册各章提要	2

第二章 有关实时软件要考虑的问题

事件检测	4
调度处理	4
出错处理	4
设备的灵活性	4
设备选择	4
海量存贮文件分配方案的权衡	4
不需要的特性	5
多种应用	5
存贮器的需要量	5
文件和多用户	5
人工操纵	5
应用开发	5
调试	5
章节内容展望	6

第三章 iRMX86 操作系统的效益

开发时间	7
施工的成本	7
开发之后的费用	8
章节内容展望	8

第四章 iRMX86 操作系统的特性

结构特性	10
面向目标的结构	10
面向目标结构的说明	10
面向目标结构的优点	11

多任务	11
多任务的说明	11
多任务的优点	11
中断处理	12
中断处理的说明	12
中断处理的优点	12
基于抢占优先权的调度	12
抢占优先权调度的说明	12
抢占优先权调度的优点	13
多道程序设计	13
多道程序设计的说明	13
多道程序设计的优点	13
任务之间的协调	14
任务之间协调的说明	14
任务之间协调的优点	16
可扩展性	16
可扩展的说明	16
可扩展的优点	16
输入/输出特性	17
选择 I/O 系统	17
选择 I/O 系统的说明	17
选择 I/O 系统的优点	18
与设备无关的输入输出	19
与设备无关的输入输出的说明	19
与设备无关的输入输出的优点	19
海量存贮文件的分级命名	19
分级命名的说明	19
分级命名的优点	20
文件访问控制	21
文件访问控制的说明	21
文件访问控制的优点	21
对文件分割的控制	22
文件分割的说明	22
对文件分割控制的优点	22
设备驱动程序的选择	23
设备驱动程序的说明	23
可以选择设备驱动程序的优点	23
文件维护程序	23
文件维护程序的说明	23

文件维护程序的优点	23
仿制的特性	24
仿制的交互命令	24
仿制的交互命令的说明	24
仿制命令的优点	24
应用程序的装入	25
应用程序装入的说明	25
应用程序装入的优点	25
起动系统	25
起动系统的说明	25
起动系统的优点	26
运行装配	26
运行装配的说明	26
运行装配的优点	27
错误处理	27
错误处理的说明	27
错误处理的优点	28
动态存贮器分配	28
动态存贮器分配的说明	28
动态存贮器分配的优点	29
软件接口	29
软件接口的说明	29
软件接口的优点	29
面向目标的调试程序	29
面向目标的调试程序说明	29
面向目标的调试程序的优点	30
在目标系统上的程序开发	30
在目标系统上的程序开发的说明	30
在目标系统上程序开发的优点	31
引导装入	31
引导装入程序的说明	31
引导装入程序的优点	31
可配置性	31
可配置性的说明	31
可配置性的优点	34
章节内容展望	34

第五章 一个假想的系统

中断处理	36
------	----

人机接口	37
多任务	37
任务之间的协调	37
多道程序	37
运行装配	38
海量存贮文件	38
设备无关性	38
章节内容展望	38

第六章 iRMX86 文献

阅读提示	39
iRMX 86 操作系统导论	40
iRMX 86 核心程序参考手册	40
iRMX 86 基本 I/O 系统参考手册	40
iRMX 86 扩展 I/O 系统参考手册	40
iRMX 86 人机接口参考手册	41
iRMX 86 装入程序参考手册	41
iRMX 86 系统程序员参考手册	41
iRMX 86 安装指南	42
iRMX 86 配置指南	42
iRMX 86 调试程序参考手册	42
iRMX 86 编程技术手册	42
iRMX 86 和 iRMX 88 I/O 系统设备驱动程序编写指南	42
iRMX 86 终端处理程序参考手册	43
iRMX 86 盘校验服务程序参考手册	43
iAPX 86、88 运行支持手册	43

第一章 iRMX 86 操作系统概述

iRMX 86 操作系统是一个软件包,是为 Intel 的 iSBC 86、88 单板计算机和基于 iAPX 86、88 的计算机而设计的。这种操作系统与其他许多系统不同,它是结合将要建立的产品系统专门设计的。

iRMX 86 操作系统是由一系列子系统构成的,每个子系统提供一种或多种能用在产品系统中的性能。在这些性能的基础上,根据建立产品系统的需要来决定所需要的软件子系统。然后,把这些子系统组成一个简单的,能满足要求的操作系统。

iRMX 86 操作系统的主要特性

iRMX 86 操作系统具有以下特性:

- 它能同时监督和控制发生在单板机以外的那些不相关联的事件。
- 它能与各种输入、输出设备以及海量存贮设备进行通讯。
- 它为操作员观察和修改系统运行情况提供了极有效且又灵活的方法。
- 它提供了运行多种语言和其他软件工具的基础。

这些特性(特别是把它们结合在一起的讨论见第四章),使 iRMX 86 操作系统成为以软件为基础的用户系统的极好的基础。(见图 1-1)

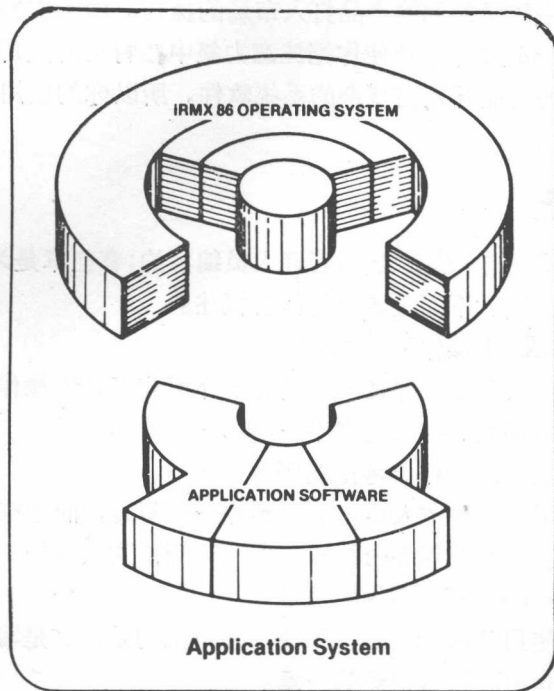


图 1-1 以 iRMX 86 为基础的应用系统

iRMX 86 操作系统的用户

iRMX 86 操作系统是为两种用户设计的。原始设备制造厂商 (Original Equipment Manufacturers, 简称 OEMs) 将要转卖所建立的这些产品系统。集团最终用户 (Volume End Users, 简称 VEUs), 是为本机构内部研制用户系统的公司。这两类用户都可通过使用 iRMX 86 操作系统而较快地生产出产品并花费较少的费用。

用于 iRMX 86 操作系统的通用术语

在本书中将经常使用下列术语

- 应用

应用是用户用自己的系统解决的实际问题

- 应用系统

应用系统是满足应用所需要的产品系统。(见图 1-1)

- 应用软件

应用软件是必须加到 iRMX 86 操作系统上,以便构成整个应用系统的全部软件。(见图 1-1)

- 用户

用户是使用应用系统的个人或单位。

iRMX 86 操作系统的用途

iRMX 86 操作系统是使你的产品打入市场的捷径。由于它提供了用于大量的应用系统中的性能, iRMX 86 操作系统使你把注意力集中在特定的应用软件上。因为只需要花费较少的时间和人力就能开发出复杂的系统软件, 所以你的应用系统能以较快的速度和较低的价格打进市场。

本手册各章提要

本手册共分六章。有一些章是为管理人员编写的;有些章是为工程技术人员编写的;其他章则两方面都兼顾。下面是各章的内容概述。

- 第一章——iRMX 86 操作系统概述

本章向管理人员和工程技术人员简要介绍 iRMX 86 操作系统。它提出以后各章需要用到的专用词汇。并叙述本手册中每一章的作用。

- 第二章——有关实时软件要考虑的问题

本章介绍了工程技术人员可能遇到的一些障碍,而这些障碍是 iRMX 86 操作系统能够克服的。具有编程经验的管理人员可阅读这很短的一章。

- 第三章——iRMX 86 操作系统的效益

本章讨论使用 iRMX 86 操作系统在经济上的效益。是写给管理人员看的。有兴趣的技术人员也可阅读这很短的一章。

- 第四章——iRMX 86 操作系统的特性

本章是对工程技术人员的指导。它讨论了 iRMX 86 操作系统的特性,同时又

定义了其它 iRMX 86 手册中用到的词汇。已精通实时多任务程序设计的技术人员，只要略读一下本章内容就能弄清 iRMX 86 操作系统的特性。

· 第五章——一个假想的系统

本章是为初学的技术人员设计的。它介绍了一个比较简单的应用系统。其目的是说明第四章已讨论过的一些特性。

· 第六章——iRMX 86 文献

本章叙述了与 iRMX 86 操作系统有关的其他手册。是为那些需要了解比本书介绍更为详细的资料的技术人员编写的。

第二章 有关实时软件要考虑的问题

在实时程序设计中遇到的困难，与其他情况的编程所碰到的困难明显地不同。本章简要地介绍一些实时系统设计者面临的问题。

本章的目的不是阻止你研制一个实时应用系统，而是指出 iRMX 86 操作系统可以帮助你克服的障碍类型。因此，本章仅仅提出问题而不给出答案。你可以从本手册第四章 iRMX 86 特性的讨论中找到答案。

事件检测

实时应用系统监督控制外界的事件。这些事件的产生是异步的。也就是说，看上去这些事件的产生是随机的。当一事件发生时，系统可能正在处理与前一事件有关的信息。尽管如此，系统也必须能够检测和记录第二个事件的发生。

调度处理

假定系统能检测和记录事件的发生，它仍须确定按何种顺序来处理已记录下的事件。也就是说，当系统正处理一个相对不重要的事件时，发生了一个急需处理的事件。系统必须能够及时地响应这个急需处理的事件，而推迟处理相对不重要的事件，直到那个更为重要的事件处理完为止。在较高优先级的任务处理完成后，系统必须恢复到原来被中断的地方。

出错处理

假设在处理实时事件的过程中，检测到一个错误。怎样纠正这个错误？怎样限制这一错误的影响，并使系统的运行不受它的影响？比如，整个系统并不因检测到一个错误而停止运行。

设备的灵活性

在许多实时应用中，要用到一个或多个输入或输出设备。有时必须改变与应用系统相连的设备。由于允许改变设备而不需要重新编译，使操作系统能节省很多时间，减少了工作量。

设备选择

操作系统能支持什么设备呢？它能管理行式打印机、磁盘、磁泡、磁带机吗？

海量存贮文件分配方案的权衡

在任何实时系统中，性能是要考虑的重要因素。必须首先决定与性能直接有关的海量存贮文件的形式。在一些应用中，大的粒度(大量信息分配到相邻的存贮单元中)能较

快地检索到信息。在另一些应用中，大的粒度不能改进性能，而造成设备存贮空间的浪费。操作系统必须在性能和存贮空间的最佳使用之间进行权衡。

不需要的特性

一些 OEM 和 VEU 应用中所需要的某些特性在另一些应用中是不需要的。操作系统应提供选择所需要特性并排除不需要特性的方法。

多种应用

有时，不止一个应用软件需要在同一台计算机上运行。尽管这些应用自己保留着一些资源，它们可能需要共享某些资源。例如硬件，也许还有一些文件。

存贮器的需要量

应用对存贮器的需要量取决于外界发生的事件。如果一个系统中的两个应用能共享存贮器，则系统所需要的存贮器总量可少于所用应用需要的存贮器总量之和。

文件和多用户

一些应用系统支持多用户。如键到盘系统 (key-to-Disk) 和数据库管理系统。在这些系统中，两个问题与海量存贮文件有关。

第一个问题是关于文件的命名。用户必须对文件命名，而不用担心文件名重复。如果不能做到这一点，那么，用户不得不猜测其他用户是否指定过这个名字。

第二个问题是文件共享的可选择性。多用户系统必须能共享文件和保护文件。例如，在 key-to-disk 系统中，一个操作员在输入数据，而与此同时另一个操作员可以检验数据。这个例子说明文件共享是需要的。再假设文件中有机密的信息，一旦文件被检验，就必须受到保护，防止未经准许的读写。这说明需要限制对文件的访问。因此，系统必须既提供文件共享，又必须限制对文件的访问。

人工操纵

应用必须由人来控制。系统中常常包含必须由操作员控制的危急处理，而这种控制必须有最小的出错几率。应用系统应该提供一套容易理解的交互命令和信息，操作者借助它们来使用系统。

应用开发

作为应用系统基础的硬件常常包括海量存贮设备和文件结构。如果可能的话，操作系统允许使用这些硬件进行系统开发。这意味着用户应能使用语言处理程序(汇编程序、编译程序、运行支持系统)、链接服务程序、编辑程序和文件维护服务程序。在操作系统上安装这样的开发工具需要最少的时间。

调试

实际上所有的软件，无论怎样由人工仔细地检查，都包含隐患。通常这些隐患是在使

用系统的过程中发生错误后才被检测出来的。一旦发现错误,技术人员开始由出错处向回追踪直到查到引起故障的原因。当隐患查出后,技术人员修改软件,消除隐患。这一过程,称为调试。不断重复这个过程,直到不再发现更多的错误。

这个调试过程在实时系统中不总是直线前进的。通常,在实时系统中的隐患取决于真实世界中的事件(在计算机之外)。为了检测实时隐患,即使系统在调试过程中,也必须让它保持连续运行状态。

章节内容展望

如果上面叙述的要考虑的问题符合你的应用,那么 iRMX 86 操作系统能为使减省大量的工作。欲知 iRMX 86 操作系统怎样解决这些问题和其他类似问题,请阅读第四章。

第三章 iRMX 86 操作系统的效益

你阅读本手册,是因为你正计划开发一个实时应用系统。作为一个 OEM 的管理人员,感兴趣的是利用最先进的超大规模集成电路(VLSI)技术开发应用系统,同时又要降低开发成本。此外,在开发后,还想把成本降到最低。为应用软件服务的基础——iRMX 86 操作系统能帮助你达到这些目的。

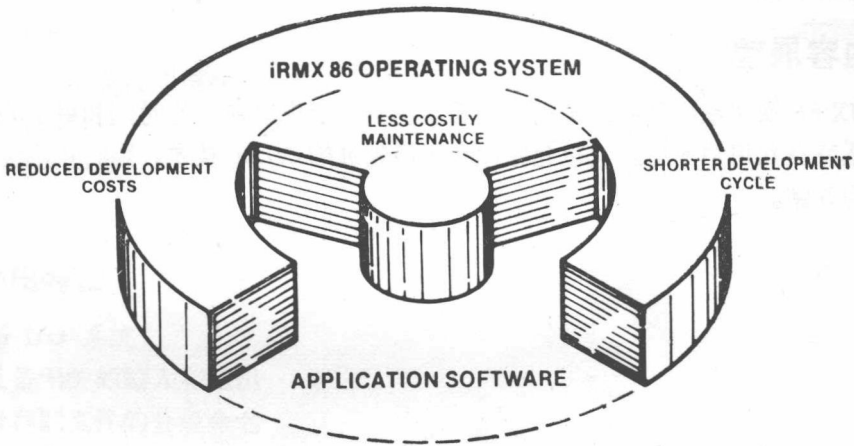


图 3-1 iRMX 86 系统提供的经济效益

开发时间

iRMX 86 操作系统使你快速地开发实时应用系统。作为特殊应用软件基础的 iRMX 86 操作系统,提供了许多实时应用所需要的服务。因为这些服务是由 iRMX 86 操作系统提供的,所以应用工程师不必花费时间写软件去解决多任务管理和动态存储器分配以及许多实时应用必不可少的其他功能。而是集中力量解决有关应用的特殊问题。这样,就大大减少了开发应用系统所需要的时间。

施工的成本

iRMX 86 操作系统能在下面几方面降低施工的成本:

- 由于提供了许多实时应用都需要的一般性服务,所以 iRMX 86 系统减少了人工的需要量。
- 在 iRMX 86 操作系统上能有效地使用工业标准语言。这些语言同样能在 Intellec 开发系统上使用。
- 操作系统的特性简化了系统开发过程。这些特性,如面向目标的结构、设备独立性等将在第四章中讨论。
- 对 VLSI 设备的支持在当前已经具备。其结果是使速度和性能立即得到改善。

开发之后的费用

在应用系统开发出来以后，用户的主要的开销在维护方面——排除故障以及改变和提高性能。iRMX 86 操作系统能使维护的成本降到最低限度。

第一，iRMX 86 操作系统的许多特性保证了系统设计过程的顺利进行。减少发生重大设计错误的可能性。这些特性包括多任务和多程序将在第四章中叙述。

第二，当发生了错误，暴露出应用软件的隐患时，iRMX 86 操作系统提供的特性帮助你找到隐患。这些特性包括错误处理程序和面向目标的实时调试程序。

第三，由多作业和多任务提供的模块化结构使得用户能够修改和增加程序的模块，对系统的整体设计没有严重的影响。

章节内容展望

iRMX 86 操作系统是经济实用的助手。它有助于你以最短的时间和最少的花费把实时应用系统交到用户手里。它也允许你利用最先进的 VLSI 技术，同时在系统开发后减少维护的开销。

第四章 iRMX 86 操作系统的特性

本章较详细地介绍下面这些 iRMX 86 操作系统特性(见图 4-1):

结构特性

- 面向目标的结构
- 多任务
- 中断处理
- 基于抢占优先权的调度
- 多道程序设计
- 内部任务协调
- 可扩展性

输入/输出特性

- 选择 I/O 系统
- 与设备无关的输入和输出
- 海量存贮文件的分级命名
- 文件存取控制
- 对文件分割的控制
- 设备驱动程序的选择
- 文件维护程序

仿制的特性

- 仿制对话式命令
- 应用装入
- 起动系统
- 运行装配
- 错误处理
- 动态存贮器分配
- 软件接口
- 引导装入
- 在目标系统上开发
- 可配置性

本章用每一段讨论上述特性中的一个。假如你已经熟悉了某些特性,分段编写更易于查阅。每段开头用很少几句话,对这个特性予以评价,然后是较为详细的叙述,最后讨论这个特性的优点。

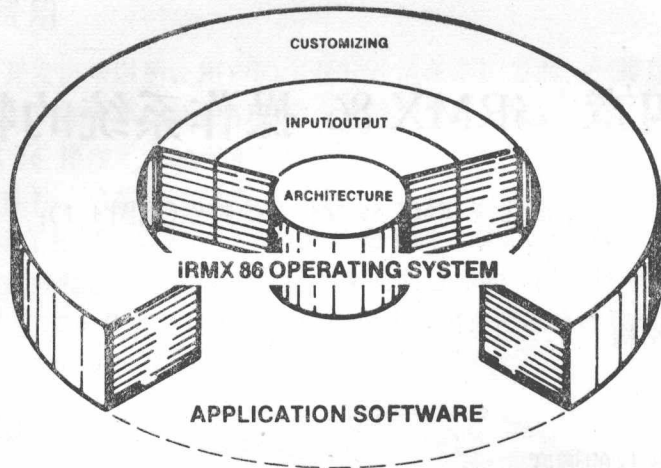


图 4-1 iRMX 86 操作系统的特性

结构特性

Intel 的软件工程师规定了 iRMX 86 操作系统的基本过程和数据结构, 他们设计系统时, 包括这样一些特点, 即把程序划分为“任务”, 任务调度及任务通讯, 这些特点都与系统的“结构”有关。这里将叙述操作系统的这个重要的结构特性。

面向目标的结构

iRMX 86 操作系统使用面向目标的结构, 因为这使操作系统容易掌握和使用。

面向目标结构的说明

一个操作系统是软件的集合, 是软件工程师使用的工具。许多操作系统非常复杂, 以致大多数工程师在使用它们的时候不能完全掌握其内部构造。相比之下, 具有面向目标结构的系统是容易理解的。它们的结构方式意义明确, 且它们显示出一致性, 这使得操作系统不会使人望而生畏。

换句话说, 面向目标的结构是人控制操作系统的手段。它使用由操作员操纵的一组构造块。让我们看一个典型的结构, 这是你可能熟悉的 FORTRAN。

FORTRAN 显示了一种典型的结构, 它的构造块是几种类型的变量。例如, 它有整数、实数、双精度实数等类型的变量。它也有操作符(+、-、*、/、**等等)。操作符作用在变量上, 产生可理解的结果。让我们再回到操作系统, 看在 iRMX 86 操作系统下, 面向目标的结构是怎样工作的。

iRMX 86 操作系统的构造块叫做目标。与 FORTRAN 中的变量一样, 目标也有几种类型。有任务、作业、信箱、信号量、段和连接。还有其他的目标类型, 但对于入门, 介绍这些已经足够了。

正象 FORTRAN 程序里的变量通过操作符起作用一样, 在以 iRMX 86 为基础的应用系统中, 目标是通过系统调用起作用的。换句话说, 应用软件使用系统调用操纵应用系统里的目标。例如, CREATE MAILBOX (建立信箱) 和 DELETE MAILBOX (删除信箱) 的系统调用, 从它们的名字就能理解它们的作用。