



iRMX 86 基本 I/O 系统 参 考 手 册

手册号 9803123—04

第 八 册

iRMX 86 基本 I/O 系统 参考手册

手册号 9803123—04

第 八 册

翻译	郭立群
校对	许季昌
	王 华

航空工业部第五七四厂

前言

本手册介绍 iRMX 86 操作系统的一个子系统：基本 I/O 系统。尽管手册中包括一部分介绍和概述性内容，它主要还是系统调用时用作查阅的参考资料，说明应用程序员进行系统调用的方法。本手册对供系统程序员使用的系统调用也作了一般性介绍，以便读者了解基本 I/O 系统操作的概貌。这部分系统调用在《iRMX86 系统程序员参考手册》中给予详细介绍。

读者水平

本手册供应用程序员使用。使用者应熟悉《iRMX 86 核心程序参考手册》中介绍的概念和术语及 PL/M-86 编程语言。

约定

本手册的系统调用全都使用通用的缩写名，（如用 CREATE\$FILE 代替 RQ\$CREATE\$FILE）。用来调用这些操作的实际 PL/M-86 外部过程名请见第八章，该章列出了详细的调用序列。

手册的第八章包括了系统调用细节的描述，但仅列出系统调用在 PL/M-86 中的调用序列。系统调用也可在汇编语言中使用，但使用者必须遵守在《iRMX86 编程技术手册》中介绍的 PL/M-86 调用的约定。

有关资料

下列手册提供了其它的参考资料：

手 册	手 册 号
《iRMX86 操作系统介绍》	9803124
《iRMX86 核心程序参考手册》	9803122
《iRMX86 调试程序参考手册》	143323
《iRMX86 终端处理参考手册》	143324
《iRMX86 系统程序员参考手册》	142721
《iRMX86 编程技术手册》	142982
《iRMX86 I/O 系统写设备驱动程序指南》	142926
《iRMX86 扩展 I/O 系统参考手册》	143308
《iRMX86 配置指南》	9803126
《8080/8085 开发系统的 PL/M-86 编程手册》	9800466
《8086 开发系统 PL/M-86 用户指南》	121636

《8080/8085 开发系统 PL/M-86 编译程序操作说明》	9803478
《8086 开发系统 8086/8087/8088 宏汇编语言参考手册》	121627
《8080/8085 开发系统 8086/8087/8088 宏汇编语言参考手册》	121623
《8086 开发系统 8086/8087/8088 宏汇编操作说明》	121628
《8080/8085 开发系统 8086/8087/8088 宏汇编操作说明》	121624

目 录

	页
第一章 手册内容编排	1
第二章 基本 I/O 系统的特点	
异步操作	3
设备无关性	3
支持多种设备	4
文件的三种类型	4
有名文件	4
物理文件	4
流式文件	5
文件共享和访问控制权	5
文件共享	5
访问控制权	5
分别进行的文件查找和文件打开操作	5
文件分块控制	6
第三章 基本术语	
系统程序员	7
设备	7
卷	7
文件	8
连接	8
设备连接	8
文件连接	8
第四章 异步系统调用	10
第五章 有名文件	
一个设备上的多个文件	13
文件分级命名	13
连接	14
路径	14



前缀和子路径.....	15
缺省前缀.....	15
用户和访问权.....	15
用户和用户目标.....	15
用户.....	16
组.....	16
外界用户.....	16
用户目标.....	16
生成、删除和检查用户目标.....	17
缺省用户.....	17
访问权.....	18
访问权限检查.....	18
访问权限检查时机.....	19
文件生成时的访问.....	19
允许其它用户访问.....	20
有名文件的系统调用.....	20
获得和放弃连接.....	20
用户目标.....	21
缺省前缀.....	21
处理数据.....	21
获得状态.....	22
读目录登记项.....	23
删除和重新命名文件.....	23
改变访问权.....	23
查询文件名.....	23
处理扩展数据.....	23
检测设备状态的变化.....	24
与有名文件有关的系统调用的时序.....	24
最常用的系统调用.....	24
与用户目标有关的调用.....	25
与前缀有关的调用.....	25
与状态有关的调用.....	25
与改变访问权有关的调用.....	25
监控设备启动状态的调用.....	25
与扩展数据有关的调用.....	25
重新命名文件的调用.....	25
查找文件名的调用.....	25

第六章 物理文件

物理文件的用途	26
连接和物理文件	26
物理文件的使用	26

第七章 流式文件

写任务所需要的作业	29
读操作任务的步骤	30

第八章 系统调用

输入参数规范	32
用户参数	32
有名文件的文件-路径参数	32
响应信箱参数	34
I/O 缓冲区	34
异常码	34
系统调用	35
系统调用目录	35
作业-级系统调用	35
取得时间/日期系统调用	35
生成-文件-连接系统调用	35
文件修改系统调用	36
文件输入/输出系统调用	36
设备-级功能系统调用	36
取得状态/属性系统调用	36
删除连接/文件系统调用	37
系统程序员调用(只介绍调用顺序)	37
A\$ATTACH\$FILE	38
A\$CHANGE\$ACCESS	41
A\$CLOSE	45
A\$CREATE\$DIRECTORY	47
A\$CREATE\$FILE	51
A\$DELETE\$CONNECTION	56
A\$DELETE\$FILE	58
A\$GET\$CONNECTION\$STATUS	62
A\$GET\$DIRECTORY\$ENTRY	65
A\$GET\$EXTENSION\$DATA	68
A\$GET\$FILE\$STATUS	69
A\$GET\$PATH\$COMPONENT	74
A\$OPEN	77

A\$PHYSICAL\$ATTACH\$DEVICE	80
A\$PHYSICAL\$DETACH\$DEVICE	81
A\$READ	82
A\$RENAME\$FILE	84
A\$SEEK	88
A\$SET\$EXTENSION\$DATA	90
A\$SPECIAL	91
A\$TRUNCATE	96
A\$WRITE	98
CREAT\$USER	101
DELETE\$USER	102
GET\$DEFAULT\$PREFIX	103
GET\$DEFAULT\$USER	104
GET\$TIME	105
INSPECT\$USER	106
SET\$DEFAULT\$PREFIX	107
SET\$DEFAULT\$USER	108
SET\$TIME	109

附录A iRMX86 数据类型	110
------------------------------	-----

附录B iRMX86 类型码	111
-----------------------------	-----

附录C I/O 结果字段

I/O 结果字段结构	112
指定设备的状态位	113
iSBC204 和 iSBC206 控制器	113
iSBC 215 控制器	113
iSBC208 控制器	114

附录D 异常码

同步(环境)异常码	115
顺序(程序员调用出错)异常码	115
并发异常码	115

附录E 逻辑设备和基本 I/O 系统	117
---------------------------------	-----

第一章 手册内容编排

本手册分为八章。其中一些章节含有简介或概述性内容，如果读者已经熟悉这个子
系统，或者已经使用过这本手册就可以不再阅读它们。其它章节是编写应用任务时所
用到的参考资料。读者可以通过阅读本章来决定你需要选读哪几章。这本手册的内容
编排如下：

- 第一章 介绍这本手册的内容编排。如果是初次查阅该手册，就应该读本章。
- 第二章 论述基本 I/O 系统的特点。如果是初次查阅该手册，或者刚刚开始用基本 I/O 系统，就应该读本章。
- 第三章 解释与基本 I/O 系统有关的一些常用术语和概念，包括系统程序员、设备、卷、文件和连接方式。如果是初次查阅该手册，或者不熟悉基本 I/O 系统，应该读本章。
- 第四章 介绍如何使用基本 I/O 系统中的异步系统调用。在利用异步系统调用写任务之前，应该读本章。
- 第五章 至
- 第七章 这三章介绍有名、物理和流式文件及其使用。读者需要用哪一种文件就读哪一章。
- 第八章 本章按字母顺序，详细描述了基本 I/O 系统的系统调用。在写应用任务时，应该参考本章关于系统调用的格式和参数的约定。

第二章 基本 I/O 系统的特点

由于 iRMX 86 操作系统是为初始设备厂家 (OEMs) 的使用而设计的, 所以它具备许多特点, 其中有一些是最终用户所使用的操作系统中不常见的。这些特点包括:

- 异步操作
- 设备无关性
- 支持多种设备
- 三种不同的文件类型
- 文件共享和访问控制权
- 分别进行的文件查找和文件打开操作
- 文件分块控制

本章的目的是扼要地说明这些特点, 并使读者熟悉基本 I/O 系统的术语。

异步操作

读者查阅本手册关于系统调用的章节时会发现, 系统调用按其名字可以分为两类。第一类系统调用名的形式为:

RQ\$ × × × × ×

其中 × × × × × 是系统调用功能的简短描述。第二类系统调用名的形式为:

RQ\$A\$ × × × × ×

第一种系统调用形式, 即没有 A 的系统调用, 是同步调用。应用程序一调用它们, 它们就开始运行, 一直运行到检测出某个错误或完成了要做的工作。然后, 它们便把控制权返回应用程序。换句话说, 同步调用的作用就象一个子程序。

第二种系统调用形式, 即有 A 的系统调用, 为异步调用。它的目标的实现是通过与应用程序并行运行的任务来实现的。于是在基本 I/O 系统与机器设备打交道的同时, 应用程序还可以做其它的工作。

关于异步系统调用的更详细的说明, 请见第四章。

设备无关性

基本 I/O 系统提供了一组能够适用于任何设备的系统调用。比如, 你不必用 TYPE 这样的系统调用向终端输出, 或用 PRINT 这样的系统调用向行式打印机输出, 只要利用一个 WRITER 系统调用便可以向任何设备输出。

一组系统调用可用来向任何设备输入输出的这个性质, 叫作设备的无关性。它给应用程序带来很多方便。比如, 假设应用程序要记录下正在发生的事件, 基本 I/O 系统的设备无关性允许你生成一个应用程序, 该程序可以在任何设备上, 而不是只在一种设备上记录事件。当记录事件的应用程序正在执行时, 如果需要操作员改变记录设备, 例如需从电传打印机改转到行式打印机, 应用程序可以很容易地实现这一点。

有关设备无关性的更详细的说明,请参考《iRMX 86 操作系统导论》。

支持多种设备

尽管应用程序有设备无关性,基本 I/O 系统还仍能与更多种类的设备通讯。为了把指定的设备连到基本 I/O 系统,必须有一种专为所连接设备设计的设备驱动程序(软件处理程序集)。

基本 I/O 系统通常为下列设备提供驱动程序:

- iSBC 204 单密度软盘控制器
- iSBC 206 硬盘控制器
- iSBC 254 磁泡存储器
- iSBC 215 温盘控制器
- iSBC 218 多模块软盘控制器
- 字节桶
- 终端或电传打印机

如果在你的应用程序中,要使用其中的某个驱动程序,请参考《iRMX 86 配置指南》。该手册含有应用系统中指定的驱动程序的详细说明。

如果需要其它设备的驱动程序,则必须自己写那个驱动程序。请参考《书写 iRMX 86 I/O 系统设备驱动程序指南》。

如果想得到关于设备、设备驱动程序和基本 I/O 系统之间关系的更详细的资料,请参阅《iRMX 86 系统程序员参考手册》。

文件的三种类型

尽管基本 I/O 系统中的所有文件都是以字节为单位的(而不是以记录为单位),系统还是提供了三种不同类型的文件:

有名文件

有名文件用于随机访问的辅助存储设备,如磁盘、软磁盘和磁泡存储器。它们使应用程序可以把它的文件组成树形层次结构,该结构反映了文件与应用程序之间的关系。而且只有有名文件允许应用程序在一个设备上存储一个以上的文件,也只有有名文件给应用程序以访问控制权。有名文件也为建立用户访问方式如 ISAM(变址连续访问方式)提供了正确的起始位置。

有名文件的更详细的内容请参见第五章。

物理文件

物理文件不同于有名文件,它使应用程序能够更直接地控制设备。每个物理文件占用一个完整的设备,应用程序能够把它作为字节来处理。因此物理文件不具备访问控制权。

这种与设备的更直接的联系,给应用程序带来方便。例如,应用程序能够用物理文件解释其它系统上生成的文件卷。

物理文件也使应用程序能与不需要具备有名文件能力的设备通讯,如行式打印机、显

示终端、绘图机及机械手等这样一些设备。

关于物理文件的更详细的资料请见第六章。

流式文件

流式文件用于两个任务之间的相互通讯。在一个任务从文件读出的同时,另一个任务在该文件上写入。流式文件不使用设备,也没有访问控制权。

关于流式文件的更详细的资料,请参见第七章。

文件共享和访问控制权

基本 I/O 系统使应用程序具有共享文件的能力,而且对于有名文件来说,具有对文件控制访问的能力。

文件共享

在多任务系统中,文件共享能够使几个任务同时访问一个文件。例如,在一个事务处理系统中,很多操作员同时访问一个公共数据库。如果每一个终端由一个不同的任务驱动,那末执行这个有效的事务处理系统的唯一方法是使这些任务共同访问数据库文件。iRMX 86 操作系统允许多任务同时访问同一文件。

关于共享文件的更详细的资料,请参见第五、六、七章。

访问控制权

在多任务系统中,控制访问文件的能力是有益的。比如,几个设计部门共用一台计算机,一个部门中的某个工程师或许要求保留他自己删除他的文件的权力,而这个部门中的其他人可以对他的文件进行读、写,其它部门的人只能读他的文件。基本 I/O 系统中的有名文件使应用程序具备这类访问控制权。

关于访问控制权的更详细的资料,请参见第五章。

分别进行的文件查找和文件打开操作

在一个应用程序要打开一个文件的情况下,许多操作系统都要为查找该文件浪费一些时间。基本 I/O 系统通过使用一种特定的目标型式(称为连接)表示文件与程序之间的联系,从而避免了上述浪费。

每当应用程序软件生成一个文件时,基本 I/O 系统就送回一个连接。应用程序能使用这个连接打开文件,而不需要基本 I/O 系统花费时间去查找文件。即便应用程序要打开一个已有的文件,应用程序也能给出连接,而不必经过文件查找过程。

采用连接目标还有一些别的好处。对于有名文件,连接代表了文件的访问权。这就是说,访问仅需要处理一次(当连接已生成时),而不是每次都要打开文件。

连接的再一个好处是对于同一文件可以同时存在若干个连接。这就允许一些任务能够同时访问文件的不同位置。这一点是可能的,因为每一个连接有一个文件指针,它指向文件中任务正在读或写的磁道位置。

关于一个文件取得连接的过程,请参见第五、六、七章

文件分块控制

基本 I/O 系统允许应用程序指定每一个大容量存储文件的粒度。这样就可以更迅速地交换 I/O,更有效地使用大容量存储设备的空间。

当把信息存到一个大容量存储设备上时,存储空间是以块来划分的,而不是以单个字节划分的。这些块(叫作颗粒)可大可小,但是一个文件中的所有颗粒必须有相同的尺寸。这个尺寸称作文件粒度。基本I/O系统允许应用程序指定它所生成的每一个文件的粒度。

关于控制文件粒度的用途的详细介绍,请参见《iRMX 86 操作系统介绍》。

第三章 基本术语

使用基本 I/O 系统之前,必须理解这样五个概念:

- 系统程序员
- 设备
- 卷
- 文件
- 连接

以下各节就解释这些概念。

系统程序员

与 iRMX86 操作系统有关的程序设计有两种不同的作用。其一是仅仅涉及到使用影响自己作业的系统调用和目标程序;其二是涉及到管理系统资源和性能。具有这两种不同作用的编程分别称为应用程序编程和系统编程。

尽管这两种编程具有不同的名称,其中每一个名称却能同时具有这两者的性质。这是因为,系统程序员的活动能够影响整个系统的功能和可靠性,而应用程序员的活动却只产生较有限的影响。

在这本手册的一些章节中,读者可以看到由系统程序员编写的系统程序所具有的功能。这些功能影响广泛,本手册仅能给予简要的介绍,更详细的内容见《iRMX 86 系统程序员参考手册》。

设备

iRMX 86 的设备概念或许是为读者所熟悉的。比如,软盘驱动器、行式打印机、磁带和硬盘驱动器都是设备。

但在两种情况下,iRMX 86 的设备概念可能同你以前的概念不同:

- 在一个控制器上有几个机器。

即便这些机器是由同一个控制器所控制,基本 I/O 系统也把每个机器认作不同的设备。

- 在一个主轴上有几个盘片。

通常当一些盘片装配在一根主轴上时,基本 I/O 系统把整个主轴看作一个设备,除非一个盘片可拆装而其它盘片被固定。在这类情况下,可拆装的盘片与固定的盘片是不同的设备,而所有固定的盘片组成一个设备。

卷

卷是用于存储设备信息的工具。如果设备是一个软盘驱动器,则卷是一个软盘;如果设备是一个磁带驱动器,则卷就是磁带卷;如果设备是一个多盘片硬盘驱动器,则卷为磁

盘组。

文件

有一些操作系统把文件看成是一个设备，而另一些操作系统则把文件看成是存储在一个设备上的信息。基本 I/O 系统把文件看成是信息。

基本 I/O 系统提供了三种文件，其中每一种都有自己独特的性质。第二章对这些特性做了一般性介绍。更详细的内容见第五、六、七章。

无论何种文件，基本 I/O 系统都以字节串而不是以记录的格式向应用程序提供信息。

连接

一个连接是一个能够表示以下两者之一的 iRMX 86 目标码：

- iRMX 86 作业和设备之间的连接码
- iRMX 86 作业和文件之间的连接码。

设备连接

在应用程序能够访问某一特定设备上的文件之前，必须对该设备进行连接（因为这个过程是由系统程序员而不是由应用程序员完成的，请参阅《iRMX86 系统程序员参考手册》）。当一个程序多次地连接某一设备时，基本 I/O 系统生成一个连接（一个 iRMX86 类型的目标码），它包括描述所连接设备的信息。这类连接叫作设备连接。

应用程序通常通过调用系统程序员所编写的系统程序得到设备连接。这个系统程序把与该设备的连接传送给正在调用的应用程序。

设备一旦被连接，便只能通过连接来访问该设备。如果应用程序用设备名把设备连接编入作业目标目录，那么作业中的所有任务都能够访问该设备。这是使设备连接对任务有效的方法之一。

注 意

一个设备不能被多重连接。换句话说，即在任一时间，一个设备只能有一个设备连接。然而，一旦设备被释放，它就能被重新连接。

文件连接

当应用程序生成或连接一个文件，基本 I/O 系统送回表示应用程序（iRMX86 作业）和文件之间的联系的连接。这类连接叫作文件连接。

注 意

文件能够被多重连接。即对任何文件可同时存在一个以上的连接。

区分文件与文件同应用程序的联系的原因是，一些任务能够同时使用某个文件。为了支持这个文件共享，文件连接为基本 I/O 系统提供了有关描述连接码的信息。其中包

括:

- 文件指针

这是一个指针,它告诉基本 I/O 系统在文件中的何处读或写。当应用程序顺序地读或写时,基本 I/O 系统自动地维护这个指针。然而,如果应用程序必须随机访问,它可以通过使用 A\$SEEK 系统调用来修改这个指针。

- 打开模式说明

当应用程序引用“A\$OPEN 系统调用”去打开这个文件的连接时,基本 I/O 系统设置这个变量。打开模式说明告诉基本 I/O 系统,应用程序应怎样使用这一连接。打开模式说明有四种可用形式:文件作为读打开、作为写打开、作为读和写打开及关闭。

- 共享模式说明

当应用程序引用“A\$OPEN 系统调用”时,基本 I/O 系统设置这个变量。共享模式说明描述其它的连接能与已经连接好的文件共享的方式。该说明可以有四个值:不共享、只读共享、只写共享、读或写共享。