

THIRD EDITION

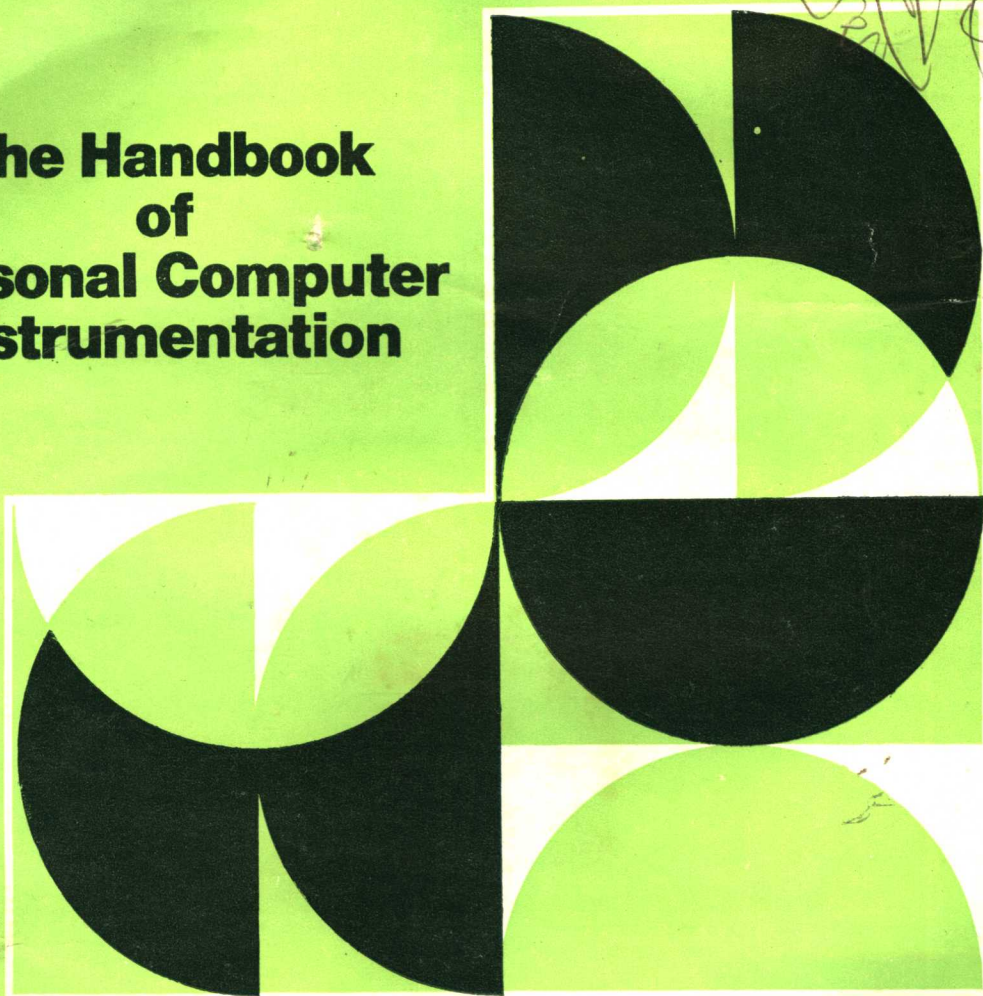


公司

智能仪表

产品手册

**The Handbook
of
Personal Computer
Instrumentation**



INTELLIGENT INSTRUMENTATION PRODUCTS

光明日报出版社

63

57

B-B公司智能仪表产品手册

Burr-Brown Intelligent Instrumentation Products Data book

杨 适 主编

光明日报出版社

B-B 公司智能仪表产品手册

杨 适 主编

光明日报出版社出版

北京永安路 106 号

光明日报出版社软件出版部编辑

上海华山路 1297 号

*

上海晨光印刷厂印刷 新华书店上海发行所发行

开本: 787×1092 1/16 印张: 8.75 字数: 211 千

1988 年 5 月第 1 版(上海) 1988 年 5 月第 1 次印刷

印数: 1—10, 000

中国标准书号: ISBN7-80014-232-9/TP·021 定价: 3.00 元

前 言

随着个人计算机(PC)日益普及, 如何为PC 设置优良的硬件和软件环境, 以使其能在工程、仪表等领域充分发挥效用已开始成为世界各国的计算机或集成电路厂家关注的一个研究领域。

具有 20 余年集成电路设计、制造历史的 Burr-Brown 公司(简称 B-B 公司)所推出的一种个人计算机仪表(PCI)系列产品(PCI-20000), 已使其在该领域获得了领先地位。这类智能仪表产品可以插件形式与 PC 机一起构成系统, 在软件支持下实现各类应用功能, 如数据采集、仪表测试以及控制应用等。

本书是一本介绍B-B公司智能仪表产品的简明手册, 介绍了PCI-20000 系列模块插件 24 种以及高性能软件 9 种, 是用户选购和使用这种系列产品的指南。除系列硬件模块 和支持软件外, 本书还分章介绍了可兼容使用的其它软件、以及这种系列产品的应用实例和控制策略。全书共分四章。

本书由杨适任主编, 参加编写工作的同志还有, 金树福、顾良士、刘寿和、徐冀、顾全、刘彩娥、顾建刚、潘凡等同志。本书是在香港兴华有限公司及其有关技术专家们的支持和关心下编写而成的, 特此致谢。

由于时间仓促, 加之水平有限, 书中定有不少疏漏和欠妥之处, 恳请广大读者指正。

编者 1987.12

目 录

绪 论	(3)
第一章 PCI-20000 系统	(39)
§ 1.0 用户须知及配置过程分析	(43)
§ 1.1 PCI-20056K-1 完整系统	(50)
§ 1.2 PCI-20001C 系列通用底板转换器	(52)
§ 1.3 PCI-200041C 系列高性能底板转换器	(54)
§ 1.4 PCI-20002M-1 模拟输入模块	(55)
§ 1.5 PCI-20003M-2, PCI-20003M-4 12 位模拟输入模块	(56)
§ 1.6 PCI-20004M-1 数字输入/输出模块	(57)
§ 1.7 PCI-20005M-1 模拟输入扩充模块	(58)
§ 1.8 PCI-20006M-1, PCI-20006M-2 16 位模拟输出模块	(59)
§ 1.9 PCI-20007M-1 计数器/计时器/脉冲发生器模块	(60)
§ 1.10 PCI-20017M-1 同时采样/保持模块	(61)
§ 1.11 PCI-20019M-1 高速数据获取模块	(62)
§ 1.12 PCI-20020M-1 触发/报警模块	(62)
§ 1.13 PCI-20021M-1 八通道模拟输出模块	(64)
§ 1.14 PCI-20031M-1 模拟扩展器/定序器模块	(64)
§ 1.15 PCI-20010T-1/2, PCI-20057T-1 模拟终端板	(66)
§ 1.16 PCI-20011T-1, PCI-20058T-1 数字终端板	(68)
§ 1.17 PCI-20018T-1, PCI-20048T-1 光隔离数字终端板	(69)
§ 1.18 PCI-20042T-1, PCI-20043T-1 信号调节器	(71)
§ 1.19 PCI-20044T-1, PCI-20045T-1 信号调节器	(72)
§ 1.20 PCI-1101/2/3/4/5/6 数字光隔离模块	(74)
§ 1.21 PCI-20012/13/32/61 电缆	(75)
§ 1.22 PCI-20028A 系列电缆夹子	(75)
§ 1.23 PCI-20029/51/52 终端板外壳	(76)
§ 1.24 PCI-20038A-1, PCI-20038A-3 $\pm 15V$ 直流电源	(77)
第二章 用于 PC 系统的高性能软件	(78)
§ 2.1 演示软件盘	(80)
§ 2.2 PCI-20046S 系列软件驱动程序语言支撑子程序库	(81)
§ 2.3 PCI-20047S-1 高性能、高速度软件驱动程序扩展库	(82)
§ 2.4 PCI-20040S-1 个人计算机用的综合数据采集、控制和分析软件	(84)
§ 2.5 PCI-20056K-1 IBM PC 计算机用的全集成化数据采集系统	(88)
§ 2.6 PCI-20065S-1 用于实时数据分析与控制的访问软件	(88)

§ 2.7	PCI-20066S-1 用于过程管理与控制的环路工作软件	(89)
§ 2.8	PCI-20067S-1 DADISP	(90)
§ 2.9	快速存贮镜—用于数据采集和显示的软件	(92)
第三章	应用、工具与技巧	(95)
§ 3.1	PCI-20007M-1 计数/定时模块高级应用	(95)
§ 3.2	用个人计算机捕获和分析瞬时波形	(100)
§ 3.3	用 12 位数据采集模块得到更高的精度	(105)
§ 3.4	编制数据采集 PC 机程序	(109)
§ 3.5	用 Lotus 1-2-3 作图	(112)
§ 3.6	PEDAS 一个人专家数据采集系统	(114)
第四章	其它软件	(119)
§ 4.1	CODAS 硬件和软件	(119)
§ 4.2	THE FIX 过程管理和控制软件	(120)
§ 4.3	GENESIS 过程控制软件	(123)
§ 4.4	LABTECH CHROM 色层分析软件	(125)
§ 4.5	μDAD 数据采集、显示和控制软件	(127)
§ 4.6	ONSPEC 过程控制软件	(129)
§ 4.7	PARAGONControl 图形过程控制软件	(130)
§ 4.8	SNAP-FFT 频谱分析软件	(131)
§ 4.9	UNKELSCOPE 数据采集、分析、显示和控制软件	(132)

绪 论

人类有史以来就一直在收集数据。我们用五官感知周围环境，学会采取有效的动作，读温度计、伏特计、用天平称量，用示波器来测量波形，对数据进行记录、分析、利用和传送，这一切都是在收集数据。然而，收集数据的方法是千变万化的。目前，强调的是用机器来收集数据，以满足数据采集和控制的多种需要。数据采集与控制的最终目的是要提高生产效率，与之有关的因素包括速度、精度、可靠性和成本等。

在以往，以过程监视为主要任务的应用场合，自动数据记录器是一种众所公认的自动化设备。这种数据记录器包括磁带录音机等。仅有监视功能不敷应用时，常常再配上可编程控制器，以满足应用的需要。然而，在应用日益增多的情况下，数据记录器和可编程控制器又不能令人满意了。其部分原因是它们的硬件和软件所支持的功能十分有限。与此相反，目前许多先进的系统都是采用生产效率极高的机器——现代数字计算机设计的，它们提供的功能要多少有多少。

图1是数据采集与控制系统的流程图。计算机不仅提供分析和判断能力，而且还控制有效的信号处理和数据转换功能。具体的系统不一定包括图1所示的每一个部分，但本手册所涉及的数据采集或控制都适用于那些计算机起主要作用的应用。

现代计算机速度快、灵活性大，适应性强，可靠性高，相容性好，而且具有海量存储器。这些特点能提供多种功能，用于计算、分析、存贮、显示、报表生成、控制和通信。然而，实际的信号，如温度、压力、流量、速度、密度、位置等等都不能由数字计算机直接读取。这些参数可以使用连续电平模拟信号来表示。但是，计算机只能识别数字(断开或接通)电平。因此，需要采用某种转换设备。

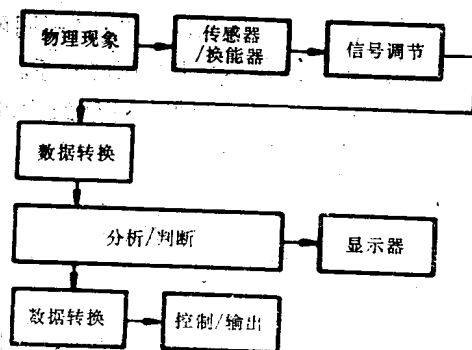


图1 数据采集与控制系统流程图

数据链路设备是一种数据采集和控制设备，它将实际信号转换成数字计算机能接受的形式。数据采集与控制(DA&C)系统还根据计算机指令产生模拟信号和其他信号。这样，DA&C系统就成了数字计算机与实际环路之间的接口。

与其他形式的计算机不同, 个人计算机(PC)是在设计新型 DA & C 系统中使用的一种计算机, 其发展极快。PC 机已大量进入许多重要的应用领域, 其中包括:

- 实验室数据收集与自动化
- 医疗仪器和病人监护系统
- 用于验收、寿命试验、老化、生产测试和最终测试等的自动测试设备(ATE)
- 工业监控
- 环循和公用事业设施管理

不同类型系统及其与 PC 的连接方式

数据采集系统的一个重要组成部分就是主计算机。DA & C 硬件与计算机可能有两种接口方式, 一种是连接 PC 总线(内总线), 另一种是经由标准通信信道, 如 RS-232、RS-422 或 IEEE-488(外总线)来连接。两种方式各有优缺点。

外总线系统

其优点包括:

- 几乎能配置任何规模的系统
- DA & C 系统能与主计算机相距很远, 使得 DA & C 系统能靠近现场的信号
- DA & C 有可能完成主机的一些数据采集任务
- DA & C 系统几乎能同任何类型的计算机连接

图 2 是采用外总线的系统的简化框图。用 RS-232、RS-422 或 IEEE-488 进行通信, 要求数据采集系统配备自己的内部微处理机。这种内部微处理机还有利于远程作业, 有助于减轻主 PC 的负担。这种系统装在独立的机箱里, 机箱里不仅可装微计算机, 而且还能装电源和模/数 I/O 硬件。在多数情况下, I/O 功能按插件板上的类型分类。这样既便于选择 I/O 类型, 又便于选择通道数。为了适应大型系统的需要, 也可用附加的扩充机箱。

DA & C 系统远离主机的能力便于构成分布式系统。因此, 即使许多参数彼此相距很远, 而且与主 PC 相距也很远, 但同样可进行监控。例如, 有 31 条不同的生产线, 每条生产线均有独立的 DA & C 子系统, 它们的数据都可通过 RS-422 彼此联系。这样便可用一台 PC 进行监视, 而这台 PC 可能在管理人员的办公室里, 与另一幢建筑物可能相距几百米。这种能力能够大大提高生产效率, 大大降低总的系统成本。

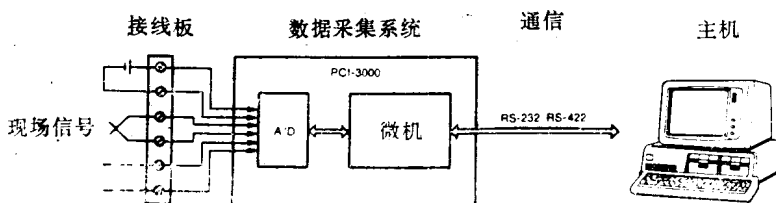


图 2 外总线 DA & C 系统的简化框图

内总线系统

它能直接与 PC 总线连接,其主要优点是:

- 速度快
- 成本低
- 体积小

利用这种 DA & C 系统,由于它不需要独立的机箱或电源,因此降低了成本。电源可以从 PC 机取得。当数据采集硬件装在主计算机里时,就可以缩小系统体积,提高空间利用率。内总线系统由于不需要较慢的外部通信信道协议,因而速度快。例如,用 RS-232,而波特率为 9600 时,数据采集速率是每秒约 20 个信道;而有些直接的 PC 总线系统,其数据采集速率可达每秒 100000 个信道以上。图 3 是内总线系统的简化框图。

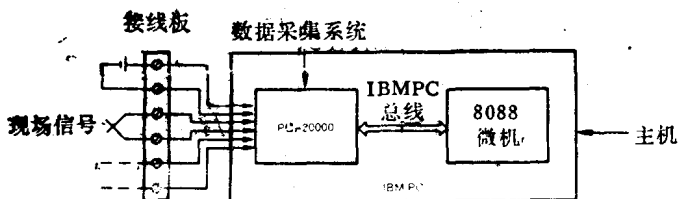


图 3 内总线系统的简化框图

内总线(PC总线)系统主要有两类,其区别在于两者配置 I/O 通道的方式不同。两者均为板级系统,可直接与计算机总线相连,其优点就是速度快、成本低。有些板的模拟和数字 I/O 有固定接法。这就是说,用户用了这种系统,就无法扩充。这种系统的局限性在于,缺乏通道扩充能力,无法增添功能。与此不同,第二代系统采用模块化结构,用户甚至可在现场选择所需的 I/O 功能的数量和配置方式。这一特点是由一系列功能模块提供的。因此,较为先进的模块化板级系统与机箱式系统有一些共同的特点,其中包括扩充性和用户选择 I/O 功能。

在多数应用中,固定板 I/O 配置需要兼顾两方面的要求。否则,要么通道数不够,要么功能多于用户的需要。由于用途千变万化,因此,可用的 I/O 与实际需要不可能完全一致。有些固定板 I/O 配置的系统可以用外部添加板或机箱按所选择的类型扩充通道。如果考虑到成本、体积和使用难易程度诸多因素,这种系统的吸引力不如用一个主计算机就能满足全部 I/O 要求的系统。在这方面,模块化板级系统有效得多,而且易于改装,能适合特定应用的需要。PC-20000 系统就是一种采用 PC 总线的先进模块化插件式系统。其详细内容和特性在第一章介绍。

数据采集与控制系统中使用的 PC

以往,工业和科学上的数据采集与控制任务都用大型机系统或小型机系统来完成。通常,这些计算机都是功能很强的 16 位计算机,具有分时或多任务的能力。由于这些计算机比较复杂,造价很高,因此就决定了要把它们配置成集中式系统,而由许多用户和应用设备共享。小批量作业或者远程作业通常用手工操作来完成,至多不过借助一些简单的电子数据记

录技术。这些任务占用宝贵的计算机时间和人力开销并不合算。为此, 这些小批量任务从计算机系统的能力和灵活性上得不到什么好处。

由于现代个人计算机(PC)的问世, 因此, 几乎人人都能利用计算机化数据采集与控制系统的灵活性、能力和效率。PC机的性能优异、价格低廉, 加之使用方便, 这是史无前例的。由于制造PC机和DA&C系统的各个厂家大力推行标准化, 因此出现了一大批硬件/软件工具和应用程序包。其结果是, 每个工程技术人员或科研人员只要花原来几分之一的时间和费用就能得到一台定制的DA&C系统。目前, 改装一台高精度有效的系统, 使之适合特定的应用需要是切实可行的。而且, 个人计算机还在不断创新。这种创新已在办公领域掀起一场革命。图4是DA&C系统及其主计算机之间的关系。

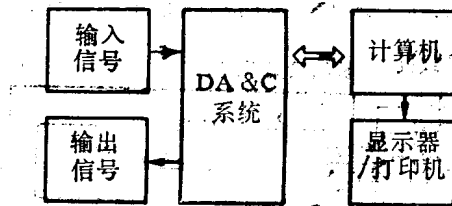


图4 计算机化的数据采集与控制系统

由于个人计算机有明显的优点, 加之用途与日俱增, 因此, 在后面讨论中都以个人计算机为基础。然而, 必须记住, 所介绍的系统有许多几乎能与任何计算机一起使用。

与当今个人计算机有关的流行体系结构有好几种。一般地讲, 计算机系列都用所使用的微计算机芯片加以区分。例如, 8088, 8086, 80286, 68000, Z80, Z8000等。在这些微处理器中, 有些微机之间详细差别在后面讨论。每种微机在某些领域(如家用, 办公室应用等)占有很大一部分市场。最新的研究表明, 科技和工业应用主要使用符合IBM公司制定的实际标准的一些计算机。

一开始, IBM PC都用8088制造, 而最新的IBM PC则用80286制造。自由企业系统已生产了大量IBM PC兼容机, 因此, 在后面提及IBM PC(或仅指PC)时, 总是指这种通用的兼用计算机。其中有些有竞争力的产品, 在特点、性能和价格方面颇具特色, 本节后面列出一部分IBM兼容机, 供用户参考。

在DA&C系统的应用领域“真正”的IBM PC兼容性包括在硬件和软件两方面的要求。只有那些能够原封不动地运行为IBM PC编写的同一软件的计算机才称得上兼容机。同样, 兼容机必须能够使用直接插入IBM PC的相同的添加板。

IBM PC的内部结构

PC机由系统部件(微计算机、存储器、电源等)、键盘以及一个或几个输出设备(如监视器、打印机和绘图仪)。系统部件通常单独装在一个机箱里, 与其他主要部件(如监视器)分开。唯一的例外是便携式PC, 它将所有的部件装在一个便于携带的机箱里, 例如Compaq便携式PC就是这样。

“顶上连接”和其他一些小型计算机通常不属于真正的PC兼用机, 因为它们没有扩充槽。这一定义也非绝对, 因为有些小型计算机确实有外部扩充能力。

扩充槽是一种机械结构, 有电气连接, 用于把附加的硬件与PC机连接起来。电气连

接直接通过内部的微计算机总线进行。这些附加硬件通常是插入式印刷电路板,如图形接口板、存贮器扩充模块或数据采集设备。

插件由微计算机以两种不同的方式进行寻址,一种方式是把插件作为I/O端口,另一种方式是把插件作为存贮单元。两种方式都有其优点。然而,用存贮器寻址方式,其性能指标较高,如提高了速度,扩充了地址空间,以及能充分利用处理机的指令系统。

计算机生产厂家常为标准功能,如图形板、RS-232端口、存贮器、磁盘控制器等保留了一些I/O和存贮器地址。其他一些插件大都有一组开关,让用户来选择合适的地址单元。因此,只要知道了某台计算机的硬件配置就可由此变换图方便地选择可用的附加地址单元。

PC机使用几种存贮器,如RAM、ROM、软磁盘和硬磁盘。使用的其他存贮器还有磁带和磁泡存贮器。RAM和ROM是半导体存贮器,速度很快。随机存取存贮器(RAM)既可读又可写,可由微计算机存取。而只读存贮器(ROM)的内容是固定的,只能由微计算机读出。微计算机本身常称为中央处理机(CPU)。

RAM这个名称有点使用不当,因为RAM和ROM两者以及许多其他的存贮器都是随机存取的。ROM在工厂预先编好程序,含有CPU最基本的操作指令。其中包括启动或引导计算机所需的代码,称为基本I/O系统(BIOS)。所有其他有用的程序信息均在RAM中。所使用的RAM的容量取决于所用的微计算机芯片及可用的软件。

8088的地址总线有20位,因此可寻址的存贮单元限于1MB左右,80286有24位总线,因此可寻址16MB左右。RAM常称为易失性存贮器,因为在大多数系统中,RAM中的数据在掉电时会丢失。要永久存贮数据和程序,通常用磁盘机。

人们使用计算机,多数不希望直接与CPU、BIOS或磁盘机打交道,因为这样做过于复杂了。为使非专业人员能方便地使用计算机,已经研制出了丰富的接口软件。这种接口软件称为操作系统(OS)。用得最广的OS是PC DOS或MS DOS(磁盘操作系统)。其他的OS有CP/M和Unix。即使是兼容的PC机,其扩充槽的效用也大不相同。在设计扩充槽时主要考虑可用的槽数,槽间间距,槽长和可用的电源。由于各种扩充槽的机械结构不同,有些计算机的槽中插入插件板就容易些,有的则难一些。

PC机能够处理指令即运行程序的速度受许多因素制约。有些因素与程序员有关,语言的选用和结果代码的效率也是重要的因素。软件效率部分是指执行所要求的指令所需的机器周期数。一个“紧凑”的程序所需要的周期数最少,因此效率极高。

其他一些因素与PC机的电气设计有关。如何选择微计算机芯片、附加逻辑、电路配置以及时钟频率都是要考虑的重要因素。

时钟频率能决定微计算机的速度,但未必能影响执行效率。时钟频率一定时,一台微机的效率可能高些,而另一台微机的效率则可能低些。8088和80286两者均为16位芯片,然而,8088的总线每次只能传送8位,而80286的总线每次却能传送16位。如果其他因素都一样,那么80286的速度则为8088的两倍。通常,8088的时钟频率为4.77MHz,而80286的可用时钟频率为6~12MHz。此外,80286还有其他一些特性能够改进效率。

80286纵有许多优点,但至少存在一个重要的缺点。在现有的80286计算机中,所配置的直接存贮器存取(DMA)电路并不最适合DA&C系统。因此,用DMA传送达不到预期的速度。

目前开始出现的计算机利用了新的80386微处理机。用80386有望进一步提高速度,扩

大可寻址的 RAM 容量。据估计, 用一、二年时间, 厂家就能研制出所需的软件, 来充分利用 80386 的全部功能。

中断向量

00000~00003	中断0, 除以零错误
00004~00007	中断1, 单步操作
00008~0000B	中断2, 不可屏蔽中断
0000C~0000F	中断3, 断点
00010~00013	中断4, 运算溢出
00014~00017	中断5, BIOS 打印屏幕程序
00018~0001B	中断6, 保留
0001C~0001F	中断7, 保留
00020~00023	中断8, 硬件计时器18.2/秒
00024~00027	中断9, 键盘
00028~0002B	中断A, 保留
0002C~0002F	中断B, 通信
00030~00033	中断C, 通信
00034~00037	中断D, 打印机
00038~0003B	中断E, 软盘注意信号
0003C~0003F	中断F, 打印机控制
00040~00043	中断10, 调用 BIOS 视频 I/O 服务程序
00044~00047	中断11, 调用 BIOS 设备配置检验程序
00048~0004B	中断12, 调用 BIOS 存储容量检验程序
0004C~0004F	中断13, 调用 BIOS 磁盘 I/O 服务程序
00050~00053	中断14, 调用 BIOS RS-232 I/O 程序
00054~00057	中断15, 调用 BIOS 盒带 I/O, 扩充 AT 服务程序
00058~0005B	中断16, 调用 BIOS 键盘 I/O 程序
0005C~0005F	中断17, 调用 BIOS 打印机 I/O 程序
00060~00063	中断18, ROM BASIC
00064~00067	中断19, 调用 BIOS 引导启动程序
00068~0006B	中断1A, 调用 BIOS 日历程序
0006C~0006F	中断1B, BIOS ctrl 断点控制
00070~00073	中断1C, 产生计时器时钟信号
00074~00077	中断1D, 视频初始化控制参数指示字
00078~0007B	中断1E, 磁盘参数表指示字
0007C~0007F	中断1F, 图形字符表指示字
00080~00083	中断20, 调用 DOS 程序结束程序
00084~00087	中断21, 调用所有的 DOS 函数调用程序
00088~0008B	中断22, 在程序结束时调用用户建立的 DOS 控制中断程序
0008C~0008F	中断23, 在键盘中断时调用用户建立的 DOS 控制中断程序

00090~00093 中断24, 在发生关键错误时调用用户建立的 DOS 控制中断程序
 00094~00097 中断25, 调用 DOS 绝对磁盘读出服务程序
 00098~0009B 中断26, 调用 DOS 绝对磁盘写入服务程序
 0009C~0009F 中断27, 在 DOS 控制下结束程序并使之保存在主存中
 000A0~000FF 中断28~3F, 保留
 00100~00103 中断40, 磁盘I/O(XT)
 00104~00107 中断41, 固定盘参数(XT)
 00108~00123 中断42~48, 保留
 00124~00127 中断49, 键盘补充转换表指示字
 00128~0017F 中断4A~5F, 保留
 00180~0019F 中断60~67, 用户规定的中断

PCI-20046S 可在程序控制下使用 60~67 中的任何一个中断, 中断 60 由 ASYSY 1.53 版使用, 07 由扩充存贮管理程序使用。

001A0~001FF 中断68~7F, 保留
 00200~00217 中断80~85, 保留用于 BASIC
 00218~003C3 中断86~FO, BASIC 解释程序
 003C4~003FF 中断F1~FF, 未用

BIOS 数据区

00400~00401 RS-232适配器 1 地址
 00402~00403 RS-232适配器 2 地址
 00404~00405 RS-232 适配器 3 地址
 00406~00408 RS-232 适配器 4 地址
 00408~00409 打印机适配器 1 地址
 0040A~0040B 打印机适配器 2 地址
 0040C~0040D 打印机适配器 3 地址
 0040E~0040F 打印机适配器 4 地址
 00410~00411 设备标志
 00412 生产试验指示符
 00413~00414 可使用的存贮容量(以K为单位)
 00415~00416 I/O通道中的存贮器, 64K
 00417~00418 键盘状态位
 00419 交替键盘数字输入(将来用)
 0041A~0041B 键盘缓冲器头指示字
 0041C~0041D 键盘缓冲器尾指示字
 0043E 软盘查找状态
 0043F 软盘电动机状态
 00440 软盘电动机超时
 00441 软盘状态
 0042~00448 软盘控制器状态字节

00449	CRT 方式码
0044A~0044B	CRT 列屏幕宽度
0044C~0044D	CRT 再生缓冲器长度
0044E~0044F	再生缓冲器中的起始地址
00450~00451	CRT 页 1 上的光标位置
00452~00453	CRT 页 2 上的光标位置
00454~00455	CRT 页 3 上的光标位置
00456~00457	CRT 页 4 上的光标位置
00458~00459	CRT 页 5 上的光标位置
0045A~0045B	CRT 页 6 上的光标位置
0045C~0045D	CRT 页 7 上的光标位置
0045E~0045F	CRT 页 8 上的光标位置
00460~00461	光标方式
00462	有效负号
00463~00464	当前显示适配器地址
00465	CRT 方式
00466	调色板调整
00467~00468	时间计数
00469~0046A	CRT 寄存器
0046B	最后输入值
0046C~0046D	计时器计数的低位字
0046E~0046F	计时器计数的高位字
00470	计时器翻转
00470~004CF	供 MODE、COM 使用
00471	断点指示符
00472~00473	引导(Alt-ctrl-Del)指示符
00474~00477	固定盘数据区(XT)
00478	打印机 1 超时(XT)
00479	打印机 2 超时(XT)
0047A	打印机 3 超时(XT)
0047B	打印机 4 超时(XT)
0047C	RS-232 插件 1 超时(XT)
0047D	RS-232 插件 2 超时(XT)
0047E	RS-232 插件 3 超时(XT)
0047F	RS-232 插件 4 超时(XT)
00480~00483	附加键盘缓冲器指示字(XT)
00484~004A8	EGA BIOS 缓冲器
00484	字符行数
00485	每个字符字节数

00487 状态字节
 00488 特征位, DIP 开关
 004A8 指示字保存
 004D0~004EF 保留
 004F0~004FF 应用内部通信区

DOS 和 BASIC 数据区

00500 打印屏面状态
 00504 单驱动状态(驱动器A或B)
 00510~00511 BASIC 的系统设定数据段指示字
 00512~00513 BASIC 计时器中断向量的 IP
 00514~00515 BASIC 计时器中断向量的 CS
 00516~00517 BASIC ctrl-break 中断向量的 IP
 00518~00519 BASIC ctrl-break 中断向量的 PCS
 0051A~0051B BASIC 致命错误中断的 IP
 0051C~0051D BASIC 致命错误中断的 CS
 00600~XXXXX DOS 和“其他内容”

RAM 扩充区

7FFFF 512K 最高单元
 80000~9FFFF AT, 128K RAM 扩充区*
 9FFFF 640K 最高单元, 存贮扩充区结束

* 此存贮单元推荐用于安装 PCI-20000 系统

CRT 屏幕缓冲器

A0000~AFFFF 增强图形适配器(EGA)屏幕缓冲器*
 B0000~B7FFF 单色适配器或 EGA
 B0000~B0FFF 单色屏幕缓冲器
 B1000~B7FFF 保留用于屏幕缓冲器
 B8000~BFFFF 彩色/图形适配器(CGA)或 EGA
 B8000~BBFFF CGA 缓冲器
 BC000~BFFFF CGA/EGA 屏幕缓冲器
 C0000~C3FFF EGA BIOS*

* 此存贮单元用于安装 PCI-20000 系统

用户区

C4000~C7FFF ROM 扩充区*
 C8000~CCFFF 固定盘控制(XT)*
 CD000~CFFFF 用户 PROM, 存贮变换I/O*
 D0000~DFFFF 用户 PROM, 推荐的“LIM”单元*
 E0000~EFFFF ROM 扩充区, 可选的I/O, 用于PC/XT*

* 这些存贮单元推荐用于安装 PCI-20000 系统

ROM

F0000~FDFFF ROM BASIC
 FE000~FFFD9 BIOS
 FFFF0~FFFF4 加电后执行的第一个代码
 FFFF5~FFFFC BIOS 出版日期
 FFFFE~FFFFF 机器识别码

AT 扩充存储器

100000~FFFFFF I/O 通道存储器(PC/AT 扩充存储器, 15MB 为最大)

IBM XT I/O 变换图

000~00F	DMA 控制器(8237A)
020~021	中断控制器(8259A)
040~043	计时器(8253)
060~063	PPI(8255A)
080~083	DMA 页面寄存器(74LS612)
0A0	NMI 屏蔽寄存器
200~20F	控制杆(游戏控制器)
210~217	扩充部件
2F8~2FF	辅助串行端口
300~31F	样机插件
320~32F	固定盘
378~37F	主并行打印机
380~38F	SDLC
3B0~3BF	单色适配器/打印机
3D0~3D7	彩色/图形适配器
3F0~3F7	软盘控制器
3F8~3FF	主串行端口

IBM AT I/O 变换图

00~01F	DMA 控制器(8237A-5)
020~03F	中断控制器(8259A)
040~05F	计时器(8254)
060~06F	键盘(8042)
070~07F	NMI 屏蔽寄存器, 实时时钟
080~09F	DMA 页面寄存器(74LS612)
0A0~0BF	中断控制器2(8259A)
0C0~0DF	DMA 控制器2(8237A)
0F0~0FF	数学协处理机
1F0~1F8	固定盘
200~207	控制杆(游戏控制器)
258~25F	Intel 的 "Above 板"
278~27F	辅助并行打印机

300~31F	样机板
060~36F	保留
378~37F	主并行打印机
080~38F	SDLC 或双同步通信(辅助)
3A0~3AF	双同步通信(主)
3B0~3BF	单色适配器/打印机
3C0~3CF	EGA, 保留
3D0~3DF	彩色/图形适配器
3F0~3F7	软盘控制器
3F8~3FF	主串行端口

用 PCI-20000 系统的中断驱动数据采集

许多基于计算机的数据采集系统利用中断方式大有裨益。用中断,数据采集设备能直接与计算机通信。中断还可使数据采集与外部事件同步,为报警状态提供提示响应信号,并能改进系统性能。PCI-20000 系统的设计能够方便地连接相应的中断信号。后面要讨论下列问题:

- 微处理机的中断工作原理
- 如何在 IBM PC 及其兼容机实现中断
- 怎样决定哪些数据采集应用最适合用中断
- 如何设计支持中断的软件

讨论中还说明了用中断的数据采集系统实例。通过实例说明 PC 机中断控制器的编程方式,以及如何在数据采集中利用 IBM PC 系统时钟。

为了有效地利用中断,必须遵循下列步骤:

- 分析具体的系统,确定实际上是否需要,如果需要,应当用哪些信号产生中断。
- 将所选择的信号与计算机的中断系统相连。
- 编写软件,使计算机在发生中断时能响应中断并予以处理。

微处理机通过执行从存贮器中读出的指令来运行程序。通常,处理机按存贮器中指令的次序顺序执行指令。处理机有一种专用寄存器叫做指令指示器用来指示待执行的下一条指令。有些指令,如转移指令,有些输入信号,如中断,它们能使处理机从不同的存贮区取指令。

调用指令是一类特殊的转移指令,用来执行子程序。在转到新的存贮单元之前,处理机先将指令指示器的内容压入堆栈(一个存贮区),而用处理机的另一寄存器(叫做栈指示器)来指示栈顶。处理机的堆栈有点象一叠盘子,栈中的内容可以从栈顶取出,也可把某些内容从栈顶放入栈中。堆栈采用后进先出的原则,即最后入栈的内容最先出栈。调用指令能将指令指示器的内容压入堆栈。这使指令指示器内容存在栈顶并更新栈指示器,以指示作为栈顶的下一个单元。子程序中最后一条指令是返回指令,它将栈中指示器的内容弹出堆栈。堆栈在调用前可以恢复其状态,而处理机继续执行原来调用指令后面的指令。

中断是微处理机的一种特殊输入信号。当中断线上发生跳变(通常由高电平到低电平)时