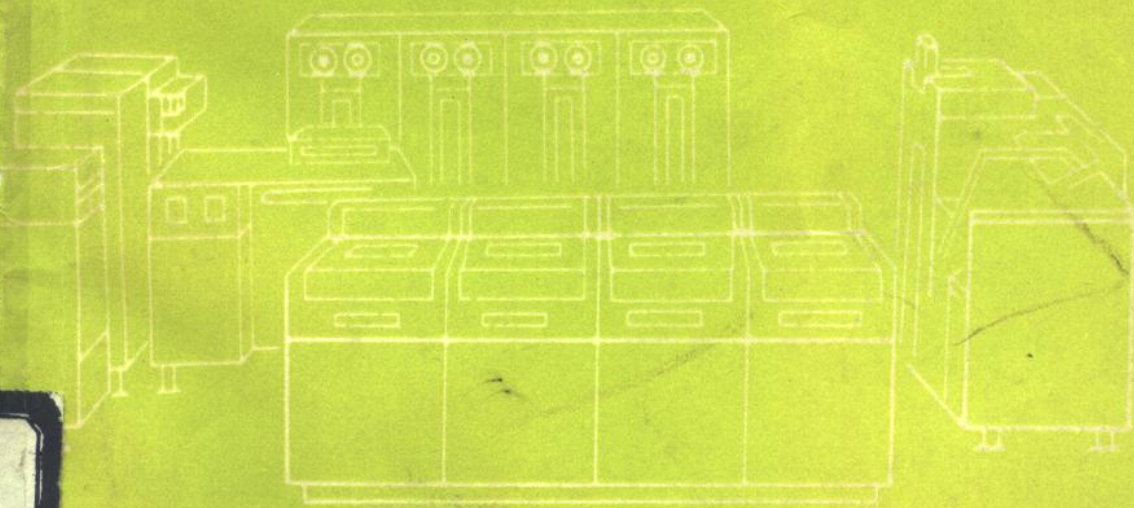


上海市 电子计算机应用技术资料汇编

第十二辑

(中国计算机用户协会上海协会 1985 年年会技术报告汇集)



上海科学技术文献出版社

上海市 电子计算机应用技术资料汇编

第十二辑

(中国计算机用户协会上海协会 1985 年年会技术报告汇集)

本汇编编辑部 主编

上海科学技术文献出版社

上海市电子计算机应用技术资料汇编

第十二辑

(中国计算机用户协会上海协会1985年年会技术报告汇集)

本汇编编辑部 主编

*

上海科学技术文献出版社出版

(上海市武康路2号)

新华书店经销 上海市印刷十二厂印刷

*

开本 787×1092 1/16 印张 10.25 字数 262,000

1988年5月第1版 1988年5月第1次印刷

印数: 1—2,700

ISBN 7-80513-122-8/T·36

定价: 5.35元

《科技新书目》151-302

前 言

中国计算机用户协会上海协会于 1985 年 11 月 28 日至 30 日在上海金山召开第二届年会。年会征文期间,得到了广大会员单位和计算机用户的支持。本届年会共收到各类论文 64 篇。年会期间,有 44 篇论文在年会大会或分组会上宣读,并进行了讨论。

从本届年会所报告的成果使我们看到了近几年来计算机应用领域不但越来越广泛,应用项目的深度也有了较大提高。通过年会,代表们交流了应用成果,讨论了科研方向,建立了各类横向联系,这也进一步促进了协会工作的开展。为使年会中交流的成果能更好地为广大计算机用户所了解,上海协会选编了第二届年会技术报告汇集(第一届年会技术报告汇集见本汇编第六辑),我们希望这些文章对今后的计算机应用能起到推动作用。

编 者

1986 年 6 月

目 录

计算机硬件及接口

1. APPLE 微机显示 CCD 所摄图形的方法和接口..... 上海师范大学 章耀坤等 (1)
2. 多路通讯仿真——一种行之有效的接口技术.....
.....中国船舶工业总公司第十一研究所 邱晓平等 (6)
3. APPLE II 接口扩展实验器.....华东师范大学 吴宜南 (14)

数学模型及应用软件

4. 复数阻抗谱解析和拟合计算系列程序——ZRES SERIES 程序.....
.....中国科学院上海硅酸盐研究所 严一民等 (18)

数据处理及情报检索

5. 用电子计算机处理和分析核实验中的数据.....复旦大学 邵其璠等 (28)
6. 奶牛信息专用库设计.....上海市牛奶公司 朱益民等 (35)
7. 城市煤气管网 CAD 优化设计初探.....
.....上海市公用事业研究所 煤气管网优化课题组 (46)
8. 汉字关系数据库管理系统 EONIS 的实现技术.....华东师范大学 何积丰等 (58)

微 机 应 用

9. 醋酸脱水塔微处理机控制系统.....上海医药设计院 朱雄海 (70)
10. 全汉字计算机辅助设备管理系统.....华东师范大学 冯大本等 (75)
11. APPLE 微机在听觉诱发电位中的研究与应用.....
.....第二军医大学长征医院 郑观成等 (82)
12. 在线、闭环微机优化控制系统在饱和塔上的应用... 上海吴泾化工厂 梁弘毅等 (86)
13. 微电脑在全面质量管理中的应用.....上海工农动力机厂 蔡龙根
上海汽车拖拉机联营公司 周 俊
上海动力机厂 吴家蓓
上海内燃机厂 席兴荣 (91)
14. 微机实时监控程序——结构剖析与应用简介宝钢自备电厂 过泉生 (102)
15. 微机 CAD 在船舶管系和轴系中的应用
.....中国船舶工业总公司应用软件开发中心 陈莲红等 (129)

计算机应用系统

16. IBM-PC 的一个小型数据库及其在工资核算中的应用

• i •

- 上海石油化工总厂设计院 陈渭清等 (132)
17. 通用人事档案管理系统 上海电子计算机厂 赵彦等 (138)
18. 经营销售管理信息系统 上海自动化仪表一厂 唐培珠 (142)
19. 在 PDP-11 机上开发的 RISS-2 关系数据库管理系统
..... 第二军医大学长海医院 李勇 (149)
20. 柴油机图纸信息管理系统 沪东造船厂 丁师镛 (155)

本汇编第十三辑要目预告

1. AUTOCAD 在飞机设计中的开发应用 上海飞机制造厂
2. SF 微机 B 样条曲面加工系统及其使用 上海飞机制造厂
3. 分布式《工程索引》文献数据库及检索系统的设计与实现 同济大学
4. 工厂微机财务管理系统 上海机械学院
5. 电脑化教育软件系统 华东化工学院
6. 中文质量管理软件 上海交通大学
7. 用单片微型计算机实现遥控信号的编码与解码 上海科技大学
8. 地区经济发展投资问题研究 上海工业大学经济管理学院
9. 一个在 MC68000 微机上开发实施的合同管理系统 上海汽轮机厂研究所
10. 企业投入产出模型及算法 上海市计算技术研究所
11. 过程控制计算机的数据通信网络 宝钢自备电厂
12. 回归方法在成纱质量预测中的应用 上海市计算技术研究所

APPLE 微机显示 CCD 所摄图形的方法和接口

上海师范大学 章耀坤 顾 向 陈耀明

一、引 言

电荷耦合器件(Charge Coupled Device)是七十年代初期发明的半导体图像传感器,它具有体积小、重量轻、功耗低、可靠、寿命长、不需要高电压、高真空及线性好等优点,因此广泛地应用于军事、航空、天文、工业测量、医学仪器、光学字符阅读仪(OCR)、电视、家用电器及机器人的视觉系统等方面。OOD 在构造上可分线阵和面阵两大类型。

线阵 OOD 图像传感器具有扫描和光电转换功能。在水平方向电脉冲驱动下可将投射在 OOD 像面的空间光信号转换成电信号,垂直方向是用机械装置实现的,由此我们可得到一场清晰的高分辨率图像信息。此信息经取样、放大,由 A/D 转换器量化成数字信号后可送给计算机进行字符识别和图像处理。

OOD 光学图形扫描设备配上 APPLE-II 微机和应用软件即可组成图像处理系统。该系统是用于采集文字、数字、字符和图形,可用于文字识别和模式识别及图像处理,也可构成一个简易的 CAD 系统。在系统中,将 APPLE-II 微机的内存扩展成 128 K,其内存容量为 960×1000 点矩阵信息量,在采集过程中,若读取文本信息量超过 128 K,则分段处理后存入磁盘 APPLE-II 微机可对采集的数据进行处理,或利用它本身具有高分辨率图形显示功能实时分块显示外设图形,或通过宽行打印机打印整幅图形,也可存入磁盘和磁带,作为资料存放起来,备以后数据处理用。

光学图形扫描设备——APPLE 微机系统的硬件结构框图如图 1 所示。

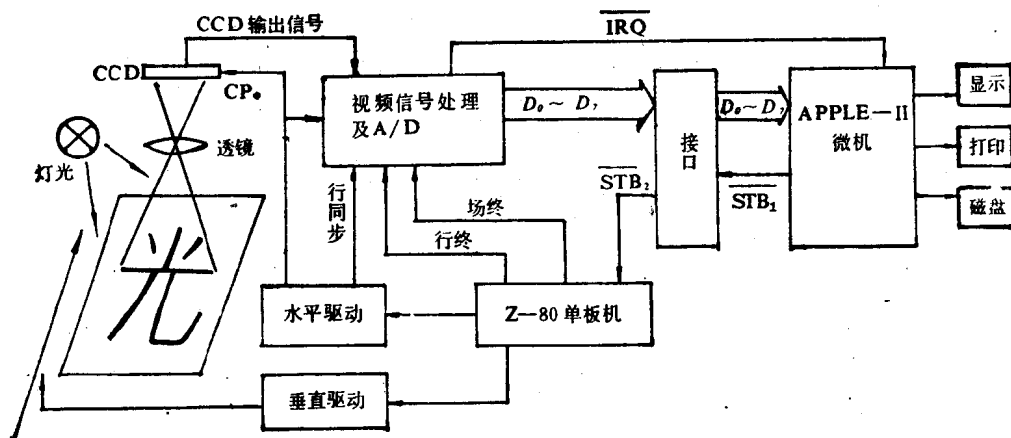


图 1 结构框图

二、APPLE 微机高分辨率显示图形的方法和接口

要使外设图形在 APPLE 微机上显示, 需解决以下三个问题: 1. 画面缓冲区与屏幕显示的关系; 2. 采样字节与显示字节的转换关系; 3. 直接向外设取数的接口电路。

1. APPLE 微机高分辨率显示模式由一块 8192 位元组记忆区供显示存取资料, 通常也称为“画面缓冲区”, 此区分为两页, 每页 8K 内存, 每 40 个连续内存存在屏幕上显示为 1 行, 每行 280 点, 每点对应缓冲区内一位, 全屏幕共 192 行。

值得注意的是: 尽管显示屏上每行对应着缓冲区的 40 个连续内存地址, 但缓冲区行的排列与屏幕的行结构并不一一对应, 其表现为跳跃式。以首页 (\$2000 ~ \$5FFF) 为例, 假设显示屏对应的内存地址都连续, 则第一行首址 (\$2000) 经过 40 (\$28) 个连续内存, 第二行首址为 \$2028, 第三行首址应为 \$2050, ……。但实际上, 第二行首址为 \$2400, 第三行首址为 \$2800, ……。它们之间的转换关系可这样推算: 先把整个屏幕从上到下分为三段, 用 P_n 表示, 其中 $1 \leq n \leq 3$; $1 \leq P_1 \leq 64$, $64 < P_2 \leq 128$, $128 < P_3 \leq 192$ 。每段的首址分别对应画面缓冲区地址 \$2000、\$2028 及 \$2050。每个段分为 8 组, 设组号为 Q ($1 \leq Q \leq 8$); 每组再分为 8 行, 设行号为 S ($0 \leq S \leq 7$), 则当屏幕行号为:

$$64(n-1) + 8Q + S \quad (1)$$

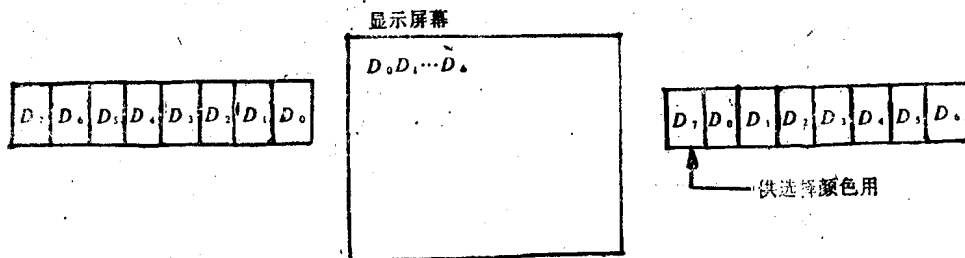
时, 对应的实际行首址为:

$$\$P_n + Q \times \$80 + S \times \$400 \quad (2)$$

如果我们要寻找屏幕上某一行的首址, 则可先根据 (1) 式定出系数 P 、 Q 、 S , 再代入 (2) 式即可。

因此, 要在屏幕上如实反映采样图形信号, 首先要克服跳跃式显示的缺陷, 不可简单地按连续地址存取采样值。为此, 我们在用 6502 汇编语言编制的中断服务程序中考虑了内存与显示的转换关系, 使之有机地互相对应起来。

2. APPLE 微机在高分辨率显示时, 每个字节八位元组在屏幕上显示的顺序必须引起注意, 它和八位并行数据送入内存的顺序相反, 它是由最低有效位 D_0 开始, 从左到右显示七位, 最高位 D_7 不显示, 供选择此字节的颜色用, 这可用图 2(a), (b) 说明。如果忽略这一点, 则显示的图形无法辨认, 且不易查出原因。因此, 在内存数据送入显示缓冲区之前, 需用软件对每个字节进行转换, 顺序如图 2(c) 所示, 这样就能保证显示的图形正确。



(a) 缓冲区某一单元

(b) 数据在显示屏上的次序

(c) 转换后数据的次序

图 2

3. 向外设取数的接口电路。为了说明此问题, 先简单介绍一下 APPLE 微机外设插座。APPLE 微机内装有 8 个外设标准插座, 每个插座有 50 根引脚, 除了两根设备码线外, 其它都一样, 故这些插座上的线路板在位置上可以互换, 经互换后的插座板只要在软件中改一下设备码即可。插座编号分别为 #0, #1, …… , #7。由于 6502 汇编语言无专门的输入、输出指令, 故用访问指令直接作为输入、输出指令。内存地址也可直接作为外设设备码, APPLE 微机规定 \$C080~\$CFFF 专供外设设备码使用。它们又分为下列三个部分:

第一部分: \$C080~\$C0FF 作装置选择设备码;

第二部分: \$C100~\$C7FF 作 I/O 选择设备码;

第三部分: \$C800~\$CFFF 扩展 ROM 地址空间。

我们选用了第一部分, 其设备码与插座号分配如表 1 所示。

表 1

# 插座号	入口地址 (16 进制)	10 进制
0	\$C080~\$C08F	49280~49295
1	\$C090~\$C09F	49296~49311
2	\$C0A0~\$C0AF	49312~49327
3	\$C0B0~\$C0BF	49328~49343
4	\$C0C0~\$C0CF	49344~49359
5	\$C0D0~\$C0DF	49360~49375
6	\$C0E0~\$C0EF	49376~49391
7	\$C0F0~\$C0FF	49392~49407

应用时, 可根据用途用指令任意选用, 我们用 3# 槽口将光学图形扫描设备与 APPLE 微机连接起来。由于 APPLE 微机槽口上数据的读取是直接受 6502 微处理器的读写 (R/W) 控制, 也就不能简单地将外设并行数据线直接连接槽口, 必须用接口电路作为桥梁使扫描设备和 APPLE 微机相互连接起来, 在对 APPLE 微机进行分析的基础上, 我们可以发现, APPLE 微机的读写脉冲和译码 (DEVSEL) 脉冲可作为控制量。只有当出现读信号并译中对应槽口的代码时, 此槽口数据线上数据才能被读入内存, 所以将这两个信号的合理组合可作为将外设信息读入内存的选通脉冲。实现这一方法的具体电路如图 3 所示。

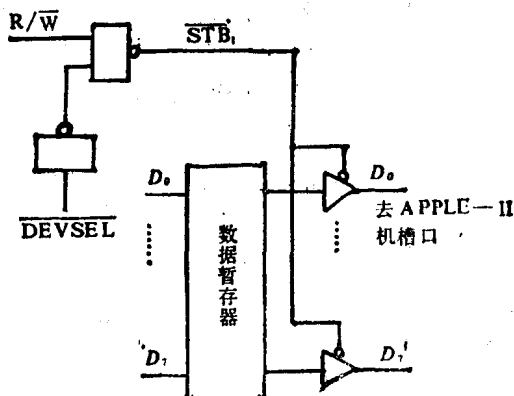


图 3 接口电路

在此基础上, 将预先编制的显示中断服务程序输入 APPLE 微机, 以 BASIO 主程序引

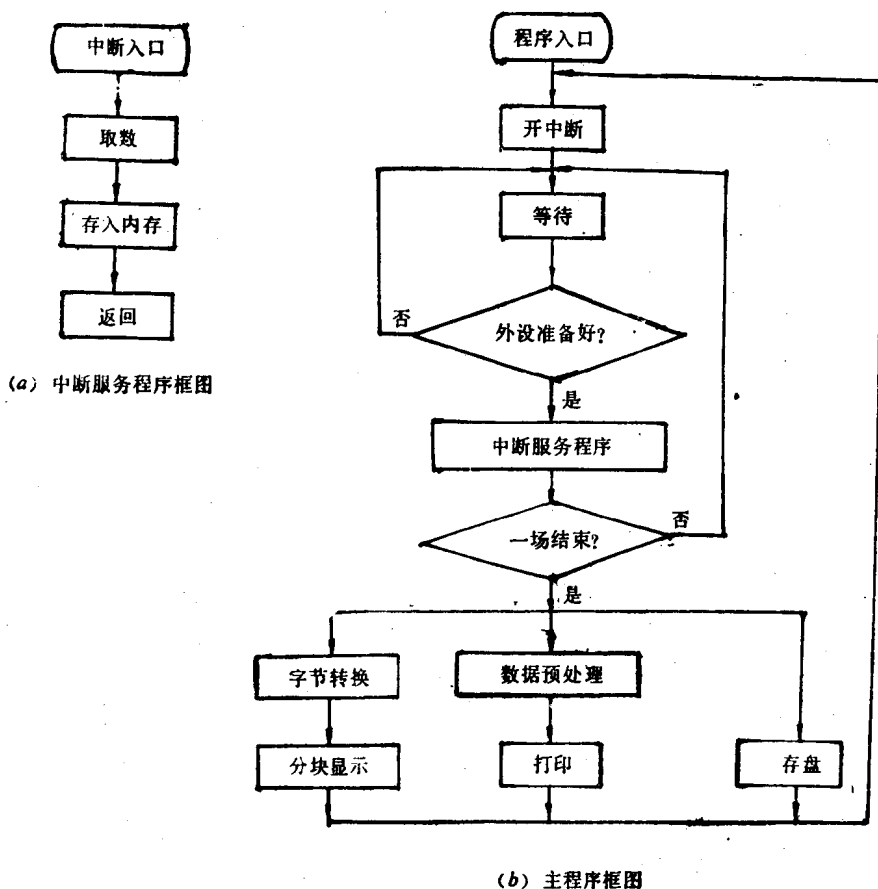


图 4

导,使 APPLE 微机中断开放,然后处于等待状态。一旦接到扫描设备的中断请求(IRQ)脉冲,即刻转入中断服务程序工作,开始反复作取数——存数操作。待整个操作执行完毕,可按需要选择显示(若图形信息量大于 8K,则分块显示)、处理、打印或存入磁盘。

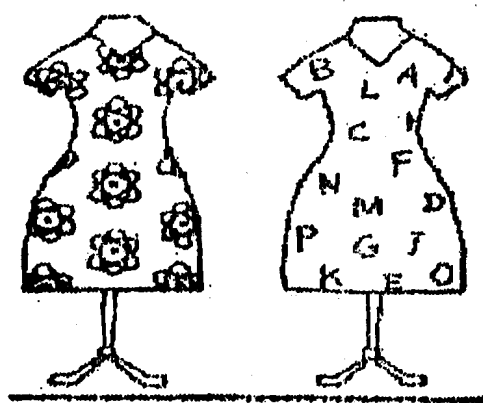
图 4 是主程序和中断服务程序框图。

图 5(a)和(c)是图形显示打印的部分结果。从图可以看出,打印的图形和原形比较,图形无明显畸变和失真,背景噪声小,字样清晰,达到实用化的要求。

图形光学扫描设备可以读取多字体的汉字、数字、字母、图形,具有快速、准确和工作稳定可靠等优点,是计算机的一种直接输入设备。

三、结 束 语

OOD 的应用工作在我国还处于开始阶段,但它固有的优点使得它的应用前景非常广泛。随着计算机应用的不断普及和深入,笔者相信,采用 OOD 的扫描输入设备一定会得到更广泛的使用。OOD 光学扫描设备——微机系统将为办公自动化提高工作效率提供一种现代化的工具。



(科学)

(翻译)

(a) 打印出的图形

浓	沈	汝	汰	活	A	B	C	D	E	F	G	H	a	b	c	d	e	f	g	h
汾	浪	沪	浣	沱	I	J	K	L	M	N	O	P	i	j	k	l	m	n	o	p
汶	漳	泣	沆	滂	Q	R	S	T	U	V	W	X	q	r	s	t	u	v	w	x
					Y	Z	+	,	-	.	/	y	z	m	ø	æ				

(b) 查号汉字及字母原样

浓 沈 汝 汰 活
汾 浪 沪 浣 沱
汶 漳 泣 沆 滂

A	B	C	D	E	F	G	H	a	b	c	d	e	f	g	h
I	J	K	L	M	N	O	P	i	j	k	l	m	n	o	p
Q	R	S	T	U	V	W	X	q	r	s	t	u	v	w	x
Y	Z	+	,	-	.	/	y	z	m	ø	æ				

(c) 处理后的打印结果

图 5

多路通讯仿真——一种行之有效的接口技术

中国船舶工业总公司第十一研究所 邱晓平 唐振亚

一、引言

随着第三次浪潮的兴起,计算机工业欣欣向荣,计算机的应用也越来越普及,计算机及其外围设备产品如雨后春笋般地涌现出来,但是各公司厂家出于垄断和竞争的需要,推出的产品往往互不兼容,难以相互联机。近年来,我国实行开放政策之后,五花八门的计算机产品涌向国内,国内用户在选购计算机时,由于受到种种因素的限制,往往不能顾及计算机产品的兼容性问题,因而在日后的使用中不断地遇到诸如需要信息联机交换(ON-LINE)、增强 OAD、OAM 能力等方面的困难。

对于 IBM 计算机的用户来说,联机问题更为突出。由于 IBM 公司的产品自成体系,从不考虑与其它公司产品相兼容的问题,因而要将非 IBM 公司的产品连接到 IBM 计算机系统上,尤为困难。尽管国外有些厂商为了推销自己的产品,也设计了一些与 IBM 联机的软、硬件接口,但毕竟只能为该产品所专用,不具备通用性,不能满足情况各异的用户需求,因而广大用户迫切希望能用一种简便有效的方法,来解决联机接口问题。

经过对 IBM 计算机系统及一些通用外围设备和小型计算机接口的分析、研究和试验,我们认为采用“多路通讯仿真”的方法,可以有效地解决不同计算机系统和设备间的连接问题。

二、系统设计思想

“联机”可有各种方法。一般的做法是“就事论事”——针对要联机双方的软、硬件特征进行开刀、修改,使之相互适应,从而达到联通的目的。但这种方法的工作量大,通用性差,调试不便,还要影响用户使用机器。对于 IBM 计算机系统尤不可取,因为改动 IBM 计算机的系统软件或硬件是一件十分困难的事。

我们认为,联机接口的较佳方案是:对联机双方的硬件接口和操作系统不作改动,只需编制一些有关的应用程序,便能实现联机双方的信息交换。解决的方法是:采用接口转接器(INTERFACE ADAPTER)。转接器位于联机双方之间,它适配双方软、硬接口的要求,进行必要的信息转换和加工,从而实现双方的信息交换。

计算机的接口一般有二种:通道接口和通讯接口。通道接口是一种高速的并行数据传送接口。IBM 有它自己的通道标准,IBM 的通道具有一系列严格的接口时序,一套复杂的通道命令和各设备专用的通道驱动程序。倘若采用通道接口联机,虽有数据传送速率高的优点,但转接器设计复杂,难度高,开销大,调试困难,还要影响系统正常运行。

IBM 计算机的通讯接口则是国际标准的 RS-232C。一般来说,其它厂家的产品多数都具有 RS-232C 的标准接口。这为联机工作提供了一定的便利条件。然而,由于各个计算机系统的通讯方式不同,通讯规程各异,即使它们具有相同的 RS-232C 标准接口,还是不能直接联机通讯。但是,转接器可以进行协调工作,它只需对双方进行通讯协议的转换、设备特征的模拟和数据代码的变换,便可完成双方的“对话”要求。相对于通道来说,通过通讯接口联机,虽然数据传送速率较低,但转换器设计较为简单,调试方便,不影响主机系统工作,而且转接器通用性强,成本低。加之所需联机的设备一般都为低速设备,因而传送速率问题并非十分重要。所以,利用通讯接口作为联机接口,采用转接器进行仿真来实现不同计算机及设备间的联机就是我们所采用的方案。

三、系统结构及工作环境

1. 设备配置

联机试验工作建立在我单位现有的设备条件之上。我单位现有一套 IBM 4341 计算机系统,主要用于科学运算,用户的运算结果往往希望以图形方式出现来加以验证;加之,用于船舶建造方面的应用程序的最终结果,是大量的线型、外板、套料等图形图纸和数控切割纸带。因此,联机的图形处理和纸带输出是用户对 IBM 4341 系统的迫切要求。鉴于以上情况,我们选择了我单位现有的 TEKTRONIX 公司的 4054 图形工作站、HOUSTON 仪器公司的 DMP 42/52 绘图机和国产纸带穿孔机作为联机试验的对象。联机系统的配置见图 1。

TEKTRONIX 4054 是一种智能型的高分辨率的图形工作站,它有一个异步 (START/STOP) 通讯 RS-232C 接口和几条定义通讯速率、起止位、奇偶校等的宏命令。使用该机的 BASIC 语言的 INPUT 和 PRINT 语句,可驱动接口的输入/输出。图形工作站要求既能实现图形文件的输出,又能实现图形文件的输入,它是一种双向的数据通讯设备。

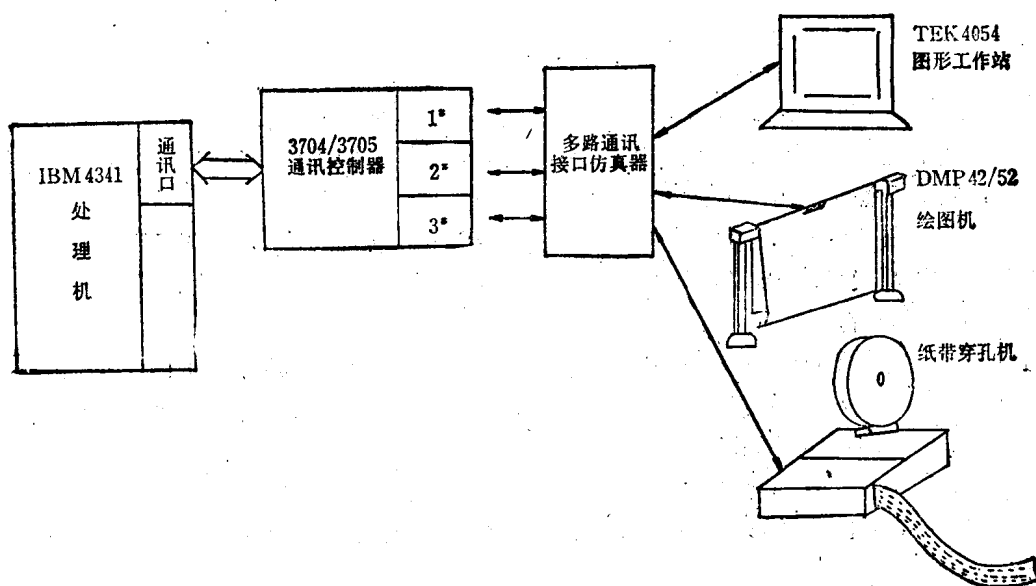


图1 联机系统配置图

DMP42 是具有 A₁ 图纸幅面的小型绘图机, 它有一个异步通讯 RS-232C 接口, 它的通讯控制程序固化在其控制电路的 EPROM 中, 通讯只能按照其规定的方式进行。绘图机是一种输出设备, 数据传送是单向的。

纸带穿孔机采用的是上海红字电子设备厂生产的 BDZ-3 型穿孔机, 它完全是非智能型的输出设备。它有一个 8 位并行接口, 数据交换采用应答方式。

可见, 以上三种设备的性能、接口及通讯工作方式几乎完全不同, 但它们比较具有典型性。它们代表了异步通讯接口、并行接口、单向通讯、双向通讯、智能型和非智能型等等这类设备, 而这类设备正是我们联机工作中经常碰到的, 因而解决这类设备的联机接口技术问题具有一定的普遍意义。

2. 总体设计

既然在 IBM 4341 计算机系统中, 我们选择了通讯接口作为联机工作的突破口。那末, 首先在联机系统的总体设计上, 我们参照了国际标准化组织的开放系统互连模式 (OSI), 请见图 2。

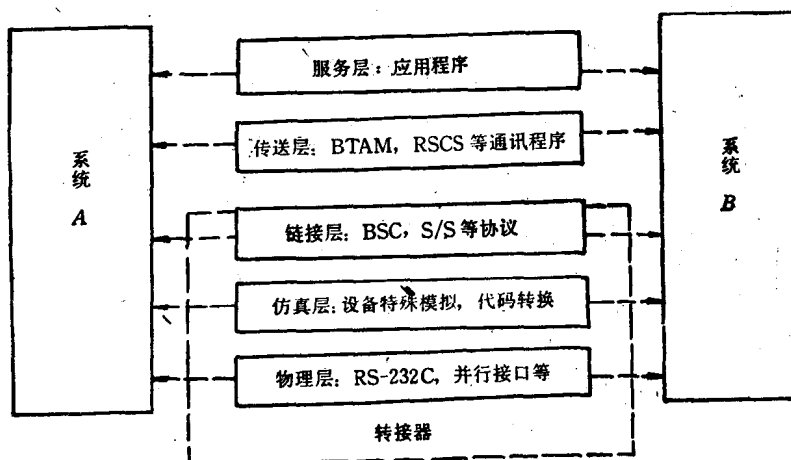


图2 联机系统总体层次图

在我们的联机系统中, 所要互相联机的系统分别为系统 A 和系统 B。

服务层: 建立在两个系统的应用程序这一级。利用系统所提供的软件工具——程序设计语言、宏命令等编制图形或穿孔数据处理以及文件提交命令。

传送层: 利用系统原有的基本通讯软件, 如 IBM 系统中的 BTAM (BASIC TELECOMMUNICATION ACCESS METHOD), RSOS (REMOTE SPOOLING COMMUNICATION SUBSYSTEM) 等。

链接层: 对于 IBM 方向采用同步通讯协议 BSC, 由 IBM 系统的 EP (EMULATOR PROGRAM) 和转换器中的 BSC 程序模块共同完成。对于外设方向, 由转换器中的 S/S 程序模块和设备本身的通讯链接程序共同完成。

仿真层: 是我们这种联机通讯方案的特有层次。为了使联机双方互相认识, 除了通讯协议的转换之外, 还必须对联机双方的设备特征和数据代码进行模拟转换, 该层次完成这些工作。

物理层: 提供联机通讯的硬件接口。包括 RS-232C 接口、并行接口, 提供同步时钟、

NO-MODEM(不用调制解调器)的信号转换,并行接口应答时序等。

其中,物理层、仿真层和部分链接层放在我们称之为多路通讯接口仿真的转接器中,由它来完成这些工作。可见,该转换器的研制是联机通讯的关键。

3. 硬件结构

在微处理机技术广泛应用的今天,采用微机来实现链接层、仿真层和物理层的功能,既便利又经济。鉴于联机通讯多为输入输出处理,而 I/O 操作数据的宽度一般都是 8 位,所以选用 8 位的微处理机亦已足够。从 I/O 芯片的功能及中断处理能力来看,Z-80 系列机的芯片种类较为丰富。因此,我们选用了拥有 Z-80 芯片的单板机作多路通讯仿真器的硬件基础。转接器的硬件结构框图如图 3 所示。

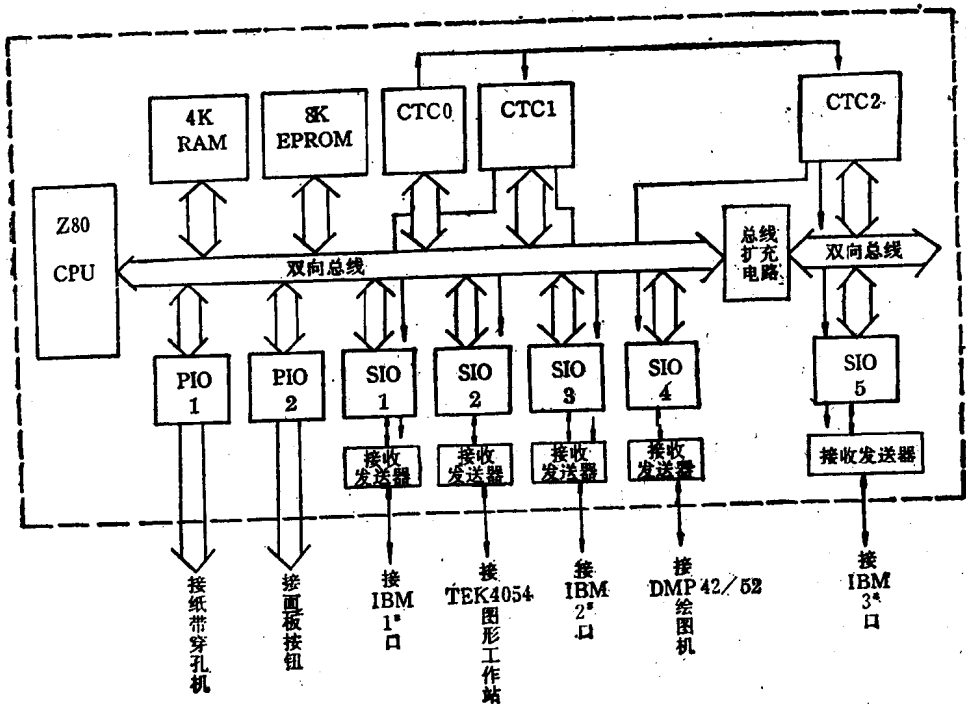


图3 多路通讯仿真器硬件框图

为了满足转接器处理功能的需要,我们对原有的 Z-80 单板机进行了必要的扩充,增添了一些 I/O 芯片和 EPROM 芯片。扩充后的各路接口对应关系如下:

第一路: IBM 1 号口 ↔ SIO1 ↔ SIO2 ↔ TEK4054;

第二路: IBM 2 号口 ↔ SIO3 ↔ PIO1 ↔ 纸带穿孔机;

第三路: IBM 3 号口 ↔ SIO5 ↔ SIO4 ↔ DMP42 绘图机。

转接器中各组件的主要功能如下:

(1) 随机存储器(RAM)

容量为 4KB。其中约 100 个单元用作程序的工作单元,其余部分划分给各个接口,作为数据输入输出缓存,每个缓存的大小是 512 个字节,对 IBM 方向的接口,每个还有一个 16 个字节的辅助缓存。

(2) 可编程只读存储器(EPROM)

容量为 8KB。所有的通讯仿真程序模块都常驻于此。

(3) 计数定时器芯片 0(OTC0)

0 号口输出信号提供给 OTC1 和 OTC2, 作为“超时”(TIME OUT)计时的时钟信息, 其余三路仍为原单板机所用。

(4) 计数定时器芯片 1 和 2(OTC1、OTC2)

其用途有三: 1) 向串行输入输出芯片(SIO)提供同步时钟; 2) 向 IBM 方向接口提供同步信号, 以便取代 MODEM; 3) 进行 TIME OUT 计时。

(5) 并行输入输出芯片 1(PIO1, 原 PIO A口)

用作与穿孔机相联的接口, 初始化成输出工作方式。

(6) 并行输入输出芯片 2(PIO2, 原 PIO B口)

用来接收转接器控制面板上的扳键或按钮信号, 初始化成位控工作方式。

(7) 串行输入输出芯片 1、3、5(SIO 1、SIO 3、SIO 5)

用作与 IBM 方向连接的接口, 初始化成同步工作方式, 通讯速率分别为 4800 BPS、600 BPS 和 2400BPS。其 CRC 校验码生成多项式 $G(x) = x^{16} + x^{15} + x^2 + 1$, 与 IBM 相一致。

(8) 串行输入输出芯片 2(SIO 2)

用作与 TEK4054 相联的接口, 初始化成异步工作方式, 1 个停止位, 偶校, 传送速率为 4800 BPS。

(9) 串行输入输出芯片 4(SIO 4)

用作与 DMP42 绘图机相联的接口, 初始化成异步工作方式, 2 个停止位, 无奇偶校, 传送速率为 2400 BPS。

由于 OTC、PIO 和 SIO 芯片都是可编程组件, 它们可灵活地适应各种通讯要求的变化, 如通讯速率、通讯方式(S/S、BSQ、SDLC)、停止位个数、奇偶校等。这为转接器连接各类不同接口的设备带来了极大方便。只要使用这些硬件, 配以相应的程序, 转接器就可成为通用性很强、适应面很宽的接口适配器。

由图 3 可知, 转接器的主要工作量是 I/O 处理。我们利用 Z-80 机的向量中断功能, 将该微系统设计成由中断来驱动工作的系统。程序模块的切换, 主要靠中断信号, 其次根据控制信息标志位来进行。这样就可实现多路通讯操作, 各个接口的工作按中断优先级排队, 分别处理, 互不干扰。目前我们已用本转接器实现了 3 路通讯并行操作。多路操作可充分发挥微机的功能, 大大降低联机接口的成本。

4. 程序模块

对于 IBM 计算机系统来说, 一个完整的通讯过程是这样的:

首先, 由要求通讯的设备向 IBM 系统发“LOGON”或“SIGNON”信息。IBM 系统收到该信息并确认之后, 向该设备发出确认回答信息以及给出设备选择信息。然后, 双方才能进行所希望的数据交换, 交换完后, 再由外部设备向 IBM 系统发“LOGOFF”或“SIGNOFF”信息来结束通讯。

通讯可用“点对点”(POINT TO POINT)方式, 也可用“多点”(MULTIPOINT)方式。“点对点”方式较适合于文件的成批传送, 并且利于实现多路通讯的并行操作。而“多点”方

式可以节省 IBM 方向的通讯线路,一根通讯线可驱动多个设备,但对于非 3270 类型的设备,难以做到各设备并行操作。

IBM 系统只能与自己的标准设备进行通讯。概括说来,IBM 的通讯外设两大类:一类是 IBM3270,这是一种交互式的通讯设备,以处理屏幕信息和终端打印机信息为主;另一类是 IBM2780/3780 设备,这是一种成批传送的通讯设备,以传送整块信息文件为主。对于非 IBM 公司的产品,要与 IBM 系统通讯,一般只要仿真成 3270 或 3780 即可。当然,反之,IBM 方也必须仿真成另一方设备所能接受的设备才能与它通讯。

针对以上通讯要求,我们设计了“点对点”和“多点”方式的通讯程序模块,考虑了“3270”仿真和“3780”仿真软件。但是,鉴于目前所需联机的设备,除了 TEK4054 有交互通讯能力之外,其它都是单纯的输出设备,而且 4054 又主要用于图形处理,并不期望它以 IBM 终端方式工作,所以它们都不宜采用 3270 仿真。再之,为了利于并行操作的实现,本系统最终采用了“点对点”的工作方式和“3780”仿真。

用 Z-80 汇编语言写成的“多路通讯仿真器”的主要程序模块,如图 4 所示。

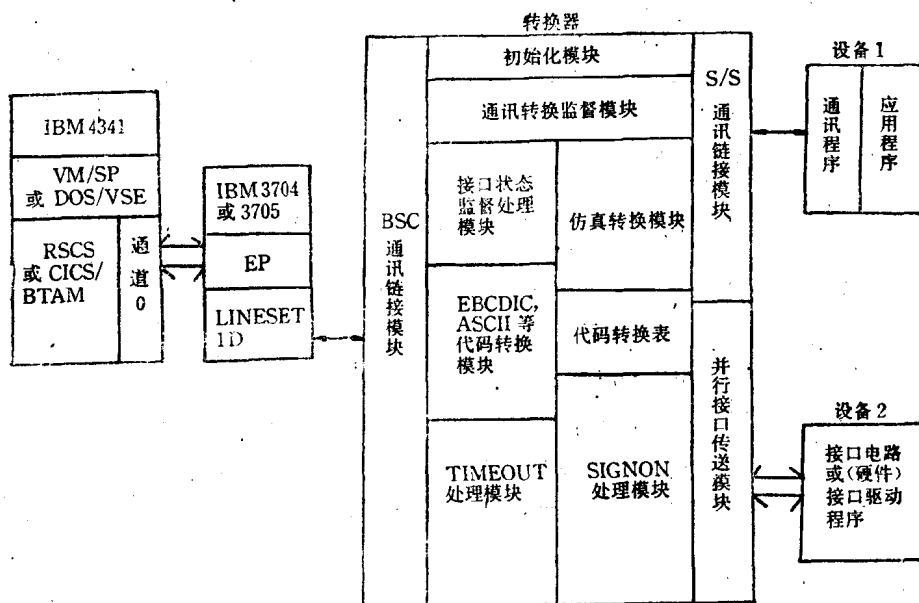


图4 多路通讯仿真器程序模块示意图

各程序模块的功能如下:

(1) 初始化模块

此模块为清 0 工作单元,将初始数据置入控制单元,对 I/O 组件进行初始化定义。

(2) 通讯转换监督模块

此模块监督管理非向量中断引起的程序切换请求。当转换器中的任何一个接口接收到一组(BLOCK)数据后,便置位有关控制单元,向该监督程序提出转换请求。监督程序负责引导进入各仿真转换模块,并负责引导发送确认(AOK)信息。在无中断请求情况下,程序一直运行在该模块中。

(3) BSC 通讯链接模块