

CICS 驱动分布式终端控制系统

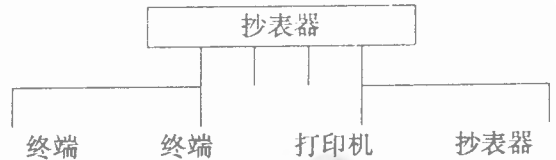
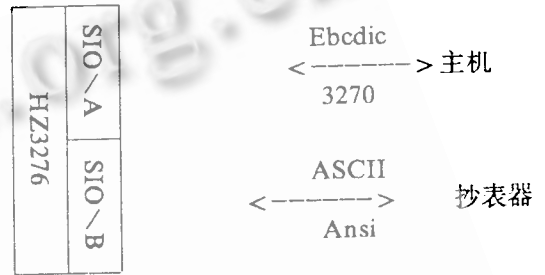
广东省信息中心 韩建华

佛山市区供电局的“用电管理信息系统中,采用了华南计算机厂生产的 BS-1 便携式终端作为电表抄表器,并由主机中的主控程序实现对分布于市区内十几个现场收费点终端上的近五十台抄表器进行电户档案和当月电费资料的下/上装集中控制。用户仅用两条最基本的 CICS 命令即可完成对抄表器的联机无差错规程化控制,并可在联机运行方式下实现对抄表器的成批型数据交换。

本设计的基本思路是利用 IBM 系统中最为规范和流行的“标准 3270 数据流中的‘写结构字段命令’”对非 3270 型异步设备进行扩展间接控制,在程序设计界面上遵循标准规范,即保证了良好的可移植性,又展示了灵活的可扩充性。实践经验证明,该方案可应用于各种 IBM 主机系统中,并可参照应用于诸如条码读入机、磁卡读写器和转义型彩色图型终端等多种扩展型联机项目中。

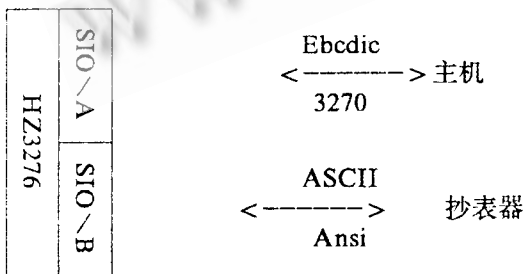
本文将该项设计方案全盘托出,并期望与有兴趣的同行展开更深入的探讨。

将来(6Pins 方案)



一、抄表器与 HZ3276 的联接方式

目前(3Pins 方案)



二、抄表器设备地址定义

抄表器作为 HZ3276 的第四台设备,其设备地址 = X'C3', 联机形式如右,在 CICS 系统中,不必为其进行设备地址定义和建立“会话”,抄表器通过 HZ3276 的 SIO / B(端口地址 02 / 03,相当于 AT 机的 COM#2)接入 HZ3276。

在 VTAM 系统中,该 HZ3276 终端的定义方式如下:

```

CABS1  LINE      ADDRESS = .....
CACL1  CLUSTER  CUTYPE = 3271, GPOLL = 40,.....
CATM11 TERMINAL TERM = 3277, ADDR = 40,.....
CATM12 TERMINAL TERM = 3277, ADDR = C1,.....
CATM13 TERMINAL TERM = 3287, ADDR = C2,.....

```

三、SIO / B 的通信规程

(除速度外,其它参数不可调)

ASYN MODE :DATA BIT:8
 STOP BIT:1
 PARITY :EVEN
 SPEED: 2400 bps
 FOLLOW CRTL:暂用自定义命令(即由软件实现异步通信的流控制)
 今后采用标准的CTS / RTS方式(即由硬件实现异步通信的流控制)
 PINS: 3PIN方案--暂用2.3.7 (TXD, RXD,GND)
 6PIN方案--今后增加4.5.20 RTS, CTS DTR)

四、抄表器控制基本原理

1. 基本操作原理

可在 HZ3276 终端控制器下的任一终端 i(i = 1,2, 其地址号 = X'40', X'C1') 的会话中启动抄表器驱动程序,并由该终端会话在 HZ3276 内部建立一个本地会话,由 HZ3276 实现终端主机会话与本地抄表器会话之间的数据转接工作,进而实现对抄表器的控制。

在 DOWNLOAD(下装)写时,主机程序应该首先将下装数据以擦 / 写形式写入当前会话终端的屏幕暂存区中,然后由 HZ3276 根据后随之 COPY 命令中的“FROM ADDR”和 CCC 字节中之“START PRINT BIT”的状态控制将该屏幕内容发往 SIO / B,然后传往抄表器。在写完抄表器后,抄表器以一个字符回应 HZ3276 该次写操作的正确与否情况,HZ3276 将该回应置换于 AID 中通知主机程序。

在 UPLOAD(上装读时,HZ3276 根据 COPY 命令的要求从 SIO / B 中读入抄表器数据至当前终端屏幕中,并自行控制显示或不显示,然后在响应主机的下一个 RDMD / RDBF 命令或 POLLING 时,将这些数据传往主机,并在 AID 中给出该上装报文的正确性综合描述。

2. 主机应用程序设计原理:

利用 3270 终端的 COPY 命令进行对抄表器的控制,该 COPY 命令可以是一条独立的命令,也可以作为“写结构字段”命令中的一条嵌入子命令(本方案采用了后面的做法),并利用 CICS 系统的“SEND”和“RECEIVE”命令实现上述 COPY 命令的发送及其返回信息的接收。

(1)SENE 命令

```

EXEC CICS SEND
    FROM(MESSAGE-CONTANT)
    LENGTH(MSG-LEN)
    WAIT
    STRFIELD
END-EXEC
    
```

其中, MESSAGE-CONTANT 中存放表 1 中 CCC 字节。

(2) RECEIVE 命令

```

EXEC CICS RECEIVE
    INTO(MESSAGE-RUFFER)
    LENGTH(BUFFER-LEN)
END-EXEC
    
```

五、COPY 命令

1. COPY 命令 CCC 字节的有关控制位:

	0	1	2	3	4	5	6	7	
原定义	*	1	PRINTOUT FORMAT	START PRINT	ALARM	TYPE OF DATA COPIED			DEV NO. < > C3 时
抄表器	*	1	1	1	UP/ DOWN	ALARM	TYPE OF DATA UP / DOWN	DEV NO = C3 时	

解释: BIT#0 取决于 BIT1-7(查表)

(当 FROM ADDR = X'C3'时)

BIT 1,2,3 = 111

BIT 4 0--UPLOAD(上装)读; 1--DOWNLOAD(下装)写

BIT 5 0--不响; 1--响 / 下装当前帧或后续帧数据控制

BIT 6,7:

当BIT4 = 0时: 00--UPLOAD抄表器当前帧内容,

不显示
 01--UPLOAD抄表器当前帧内容, 显示
 10--上装抄表器后续帧, 不显示
 11--取抄表器读/写状态, 不显示
 当BIT4=1时: 00--下装当前屏幕内容至抄表器, 显示
 当 BIT# 5=0, 至当前位置; 当

BIT#=1, 至后续位置
 01--清抄表器读/写状态, 不显示
 当 BIT# 5=0, 清读状态; 当
 BIT#5=1, 清写状态
 10--置抄表器为上装态, 不显示
 11--置抄表器为下装态, 不显示

2. COPY 命令 CCC 字节一览表

抄表器 CCC 字节一览表 表 1

序号	BIT1-7	对应十六进制	对应字符	说明	对应抄表器命令
1	1110000	F0	0	上装当前屏数据, NO-ALARM, 不显示	ESC.F(2)
2	1110001	F1	1	上装当前屏数据, NO-ALARM, 显示	ESC.F(2)
3	1110010	F2	2	上装后续帧数据, NO-ALARM, 不显示	ESC.G(2)
4	1110011	F3	3	取抄表器状态, NO-ALARM, 不显示	ESC.A(2)
5	1110100	F4	4	上装当前屏数据, ALARM, 不显示	ESC.F(2)
6	1110101	F5	5	上装当前屏数据, ALARM, 显示	ESC.F(2)
7	1110110	F6	6	上装后续帧数据, ALARM, 不显示	ESC.G(2)
8	1110111	F7	7	取抄表器状态, ALARM, 不显示	ESC.A(2)
9	1111000	F8	8	下装一帧数据入当前位置, 不显示	ESC.H(1924)
10	1111001	F9	9	清抄表器读态, NO-ALARM, 不显示	ESC.B(2)
11	1111010	7A	:	置抄表器为上装态, NO-ALARM, 不显示	ESC.C(2)
12	1111011	7B	#	置抄表器为下装态, NO-ALARM, 不显示	ESC.E(2)
13	1111100	7C	,	下装一帧数据入后续位置, 不显示	ESC.I(1924)
14	1111101	7D	,	清抄表器写态, ALARM, 不显示	ESC.D(2)
15	1111110	7E	=	令抄表器退出通信态, 不显示	ESC.J(2)
16	1111111	7F	"	置抄表器为下装态, ALARM, 不显示	ESC.E(2)

注: 表内抄表器命令中括弧内参数为其命令的长度

3. COPY 命令报文

02, 27, F7, ??, C3, 03 十六进制

BSC 报文: -----

ETX ESC COPY CCC FROM ETX CCC

参见表 1

F7, ??, C3 十六进制

对应 CICS 报文: ----- 或

7 ? C 字符型

. 有效英数字符: EBCDIC有效码; 其中~作为控制信息串的首尾引导码.

. 有效汉字字符: GB2312-80 字符集, 按DBCS 方式编码, 并附前后引导字符 SI(OEH), SO(OFH)

. 传输控制码: STX(02H)--报文开始

ETX(03H)--报文结束

ETB(26H)--报文块结束

EOF(1AH)--抄表器读结束

FM(1EH) --相应字符出现奇偶校验

验错

2.UPLOAD 命令

当 COPY 中 CCC 字节的'START PRINT'位=0 时, HZ3276 置 SIO / B 之 RTS=1, 开始从抄表器端口

六、上装(UPLOAD) 操作原理

1. 上装报文有效字符集

在上装报文中, 有效报文字符集如下:

读入数据,读入数据的格式见表3和表4,其中STX和ETX为通信标志符,其余字符是有效读入字符,并被置入当前终端的屏幕暂存区,当读满一屏(1920字节)或遇到“读结束(EOF--代码为1AH)时,停止读入操作,并模拟键入了一个PF1键(置AID=F1H),同时置SIO/B的RTS,等待主机的POLLING或“读修改字段”命令将这些读入数据取走。

当收到主机的POLLING或“修改字段”命令后,HZ3276以“读修改缓冲器”方式将读入数据发往主机,其格式可参阅IBM公司的有关资料,注意,这种读入方式中禁止读入“NULL”码。当HZ3276开始执行读抄表器操作之前,强行清除当前终端的屏幕和暂存区,在读抄表器期间,直至抄表器读入数据被主机取走之前,HZ3276禁止键盘操作,并禁止(不接受)主机向HZ3276控制器所辖终端发来的任一写操作,(SELECT)。

读终止--在每次读入一帧数据操作中,HZ3276以ETX(03H码)作为本次读入报文结束符,如在读入期间收到EOF(1AH),则将该码连同其它字贮型代码一起发往主机,主机程序应识别该码表示“抄表器读结束”。

奇偶校验--如在读抄表器期间发现读奇偶校验错,则将该字符置换成FM(1EH)后写入对应位置,并置AID=F2H,在收到ETX时将报文返回主机。

超时控制--在读抄表器期间,对每个读入/写操作实施30秒超时控制,即当超过30秒种,读/写操作仍未完成时,HZ3276认为出现读入超时,置AID=6DH,同时,立即将此报文发往主机,该功能可使主机中的读写程序退出读写锁定状态。

3.UPLOAD命令的几种控制方式

(1)显示/非显示型UPLOAD方式

当上装命令为“上装当前帧”时,如CCC字节的BIT#7=1时,为显示型上装数据方式,即在上装数据期间,被上装数据显示当前屏幕上;如CCC字节的BIT#7=0时,为非显示型上装数据方式,当前屏幕不受影响。

当上装命令为“上装后续帧”时,均为非显示上装数据。

(2)鸣响

当CCC字节的BIT#5=1时,每次上装结束后,HZ3276鸣响一声。

七、下装(DOWNLOAD)操作原理

1.下装报文中,有效字符集

在下装报文中,有效报文字符集如下:

.有效英数字符:EBCDIC有效码,其中~作为控制信息串的首尾引导码。

.有效汉字字符:GB2312-80字符集,按DBCS方式编码,并附前后引导字符SI(QEH),SO(0FH)

.传输控制码:STX(02)--报文开始码

ETB(26H)--报文块结束码

ETX(03H)--报文组结束码

EOF(1AH)--控制信息串或数据结束码

2.DOWNLOAD命令

当COPY命令中CCC字节的“START PRINT”位=1时,HZ3276开始下装操作,将当前终端屏幕暂存区中的数据以内部异步控制方式始发往抄表器,因此,主机程序应先把需下装之报文以“擦除/写入”命令写入当前终端屏幕中,在发送过程中,如在屏幕暂存区中遇字符EOF(1AH),则认为本帧传送结束。否则,将全屏数据全部(1920)送完为止,如屏幕为格式化屏幕,则将“属性字符”置换为、空格”传送。建议下装报文应按非格式化屏幕组织。在每次送完后,模拟按下一个PA2键,置AID=6EH,同时按常规上装报文方式将该返回码返回主机。

在下装命令执行期间,HZ3276封锁键盘,同时拒收任何写入命令。所有下装命令都是非显示控制型,其中,下装数据型命令本身不控制显示否,但由于下装数据已预先由前面的擦/写命令写入当前屏幕上,因此实际上已显示于屏幕上。而下装状态型命令均为非显示型命令。

八、控制信息的上/下装

1.控制信息

以下控制信息需由主机下装至抄表器中,并需在上装操作时返回主机:

.用户标志--用于区分抄表器,由4个ASCII字符组成。

- . 口令--由6个ASCII字符组成。
- . 记录字节数--由3个ASCII数字(表示一个十进制整数)组成。

2. 上/下装控制信息报文

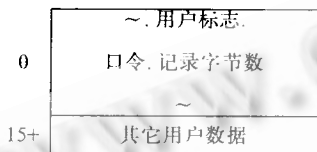
STX. . 用户标志. 口令. 记录字节数. .ETX

----- 15 字节 -----

其中: 字符为控制信息串左右括弧专用字符。

3. 抄表器用户内存区结构

为便于对抄表器进行作业管理, 在用户内存区的前15字节设立用户信息内存区, 用于存放控制信息串。第15个字节后开始存放其它用户数据, 因此, 控制信息的读写操作与常规用户数据相同。



4. 上装控制信息

在上装数据程序执行中, 每次置读态命令后, 第一个“读当前帧”命令读入报文的前15个字节即为控制信息串, 如无其它用户数据, 用 EOF 字符结束控制信息串:

STX. 用户标志. 口令. 记录字节数
...DATA.....ETX 或

STX. 用户标志. 口令. 记录字节数.EOF.ETX

5. 下装控制信息

在下装数据程序中, 每次置写态命令后, 第一个“写当前帧”命令写入报文的前15个字节即为控制信息串, 这些控制信息串需与其它用户数据一起预先写入当前终端屏幕区中, 如无其它用户数据, 则应用 EOF 字符结束控制信息串。

九、抄表器与终端联机操作规约

1. HZ3276<->抄表器通信有效字符集

. 有效英数字符: ASCII 代码系统中 20H--7FH 的全部字符;

EOF(1AH)上装报文全结束符。

. 有效汉字字符: GB2312-80 代码系统的全部汉字, 每个汉字由 2 个字节组成, 并用高位置“1”法实现与 ASCII 代码的区分。

. 传输控制码: ESC--命令码引导符(1BH), 不能出现在正文中。

STX--数据报文引导符(02H)

ETX--数据报文结束符(03H)

2. 在联机状态下

抄表器应随时处于“读状态”, 并根据从主机读入的命令要求作相应处理, 在每次处理(含向终端发应答报文)后, 抄表器应重返读状态, 等待主机后续命令。

3. HZ3276 发往抄表器的命令格式

参照 ANSI 标准命令格式, 每个命令由二个字节组成, 其格式为: ESC 命令码, 其中 ESC 为专用命令引导字符, 各命令参阅表 4。

4. HZ3276 发往抄表器的数据格式 STX ... DATA ... ETX

其中: STX 的代码为 02, ETX 的代码为 03, 该二字符分别为数据报文的前导符和报文结束符, 不作为有效数据报文内容。第一帧的前 15 字节为控制信息串, 并以 ~ 字符作为引导和结束符, 细节参阅第 8 节。DATA 为有效传送数据, 其最大长度为 1920 字节。

5. 抄表器->HZ3276 报文格式

. 报文结构参阅表 4。

. 每段报文最大长度为 1920 字节(另加二个传输控制字符);

. 当上装报文长度为 1920 字节时, 应采用分段发送方式, 其中最后一段报文数据部分的最后一个数据字符为 EOF(1AH)。当每段报文送完后, 抄表器进入待命状态, 等待 HZ3276 发过来的下一个命令, 如为“读当前帧”, 说明 HZ3276 希望重取上一帧报文; 如为“读后续帧”, 则说明 HZ3276 希望取下一帧报文。

6. 差错控制

. 1秒超时--抄表器应对每一个读/写报文字符进行 1 秒超时控制。

. 20秒超时--抄表器应对每一段读/写报文进行 20 秒超时控制。

. 奇偶校验--抄表器应对每一个读入字符进行奇偶校验。

当出现任一种错误时, 抄表器应立即返回待命状态, 并通过返回码通知 HZ3276。