

DJS—130计算机多终端教学系统

电子计算机研究室 张嘉一 段银田 任军员*

提 要

本文分析了开展计算机教学的重要意义以及当前计算机教学中存在的一个主要问题,即学生没有充分的上机作业时间问题。提出了用国产小型机分时系统来解决这一问题的方法。介绍了DJS—130计算机多终端教学系统的配置方案,实施过程中所解决的具体问题等。初步使用证明这是一个基本而又有效的计算机教学系统,投资少,效果较好,可供在一般高等院校中建立教学系统时参考。

一、问题的提出

计算机的应用在一些科学技术先进的国家里已经渗入到社会的各个领域,对各行各业的改造正起着巨大的推动作用,各学科也因此而发展了许多新的体系。因此有人认为,计算机的应用将起到新的工业革命的作用。而我国计算机的应用还很不普遍,不但数量较少,质量较差,而且相当一部分工程技术人员使用不够熟练或根本不会使用,没有充分发挥计算机这个现代化工具的巨大作用。研究设计、生产、应用是计算机发展不可分割的三个方面,和国外相比,我们在这三方面都有差距,但差距最大的还是应用方面。

为了推广普及计算机的应用,在我国目前条件下,首先要在高等学校中积极推广计算机的应用,因为学校是培养人材的地方,有长远的影响。在学校中,应该所有的教师都能熟练地使用计算机,在教学中运用计算机这个有力工具,充实本学科的教学内容,改革老的课程体系。应在大学生中积极推广计算机技术的普及教育,首先是理工科各类专业的学生都应开设高级语言程序设计课,使每个大学生都能学会使用计算机,既能解决一般的数值计算问题,也要进一步学会把计算机用于解决本专业所遇到的数据处理、自动控制、辅助设计等非数值计算的问题,为使用计算机解决本学科的问题打下基础。为了搞好计算机教学、提高计算机教学的质量,除了必要的讲课之外,最重要的是要有足够的上机作业时间,上机作业和学生独立完成开发性实验研究项目是计算机教学的主要环节,是提高教学质量的根本措施。为此,首先要有一定的物质条件,要有充分的计算机教学实验室。目前,我国很多高等学校都有了计算机,但是很不适应教学的要求,

* 参加这项工作的还有:高冠周、李桂生、翟光群、李琳、卢亚秋等同志。

大多不能很好解决学生上机作业问题,因此,建立一个有效的计算机教学系统,已成为当前急待解决的问题,是关系到提高教学质量的一个十分重要的问题。

我院较早认识了计算机在教学中的作用,从77年底开始筹建我院计算站。78年底,DJS-130计算机基本系统初步运行,承担部分科研计算工作,但和教学要求很不适应,主要存在两方面的矛盾:第一,软硬设备配套不全,不能充分发挥主机快速运算的功能,BASIC语言具有简单易学、会话功能等特点,但也有一定局限性,不能满足许多复杂的工程计算的要求,很多教科书上使用的都是FORTRAN语言,而我国许多单位又都使用ALGOL语言,从当前情况来看,为了充分发挥计算机的作用,必须配备FORTRAN、ALGOL等语言,进一步还希望配备COBOL及PASCAL等语言。为了配备丰富的软件,硬件方面必须配备大容量的后备存储器,这是关键所在。第二,大批量学生要求上机作业和一台计算机一次只能供一人使用的矛盾。

学校的科研工作要为教学服务,促进教学质量的提高,我们把科研工作和学校的教学科研基地建设结合起来,把研制计算机教学系统作为我们的一项任务。

二、系统配置

计算机教学应怎样开展,计算机教学系统应具备哪些功能,这些问题目前都还没有很好解决,我们只能从实践中摸索解决这些问题。根据我们对教学要求的理解,我们认为教学系统应当适合学校的教学特点和规律,既能有效地满足教学的需要,又能为学校中的科学研究服务。学校教学的特点是以班级为单位集中进行的,学生的人数较多。另一方面,学业优秀的学生,特别是研究生和教师,是一支科学研究的重要力量,会不断地提出新的研究课题,许多课题的解决都要求电子计算机为之服务。

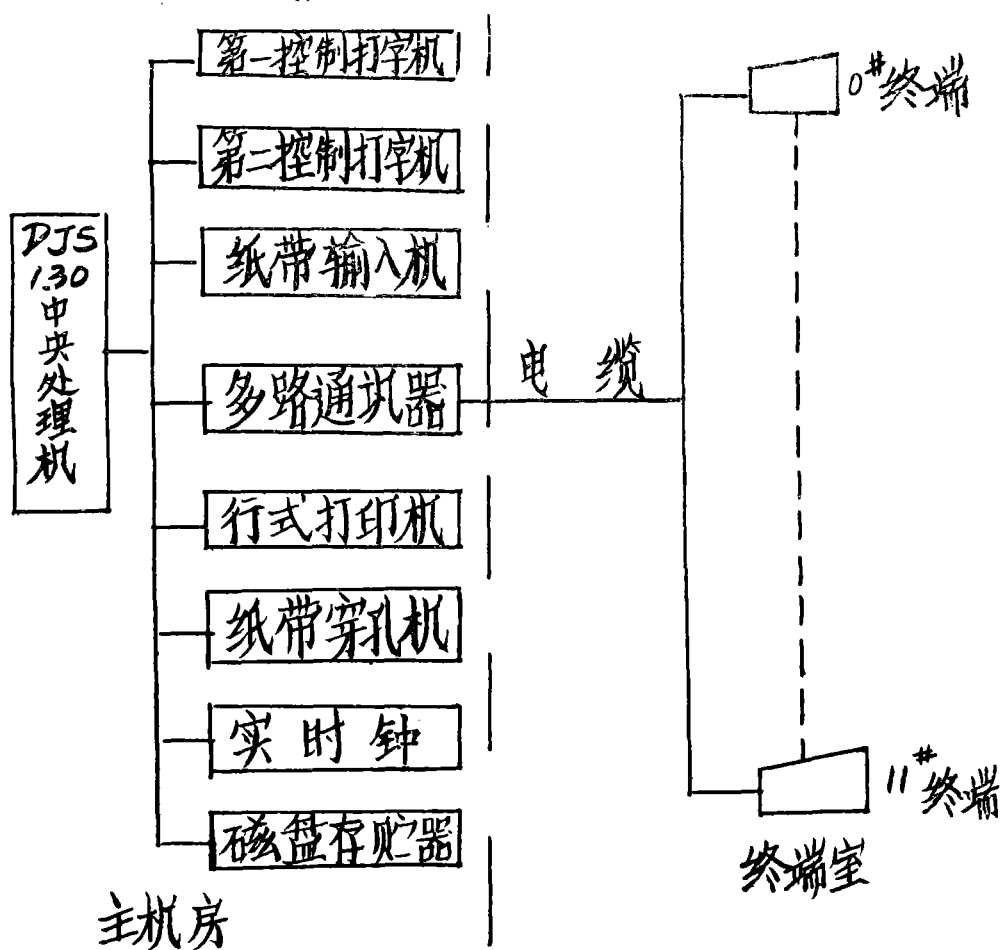
实践证明,在学校中建立多终端分时系统是解决批量学生同时使用一台计算机进行作业的有效方法。所谓“分时”,就是将计算机的处理时间划分成若干时间片,轮流地分配给各个用户,也就是说,微观上看,计算机在每一时刻只为一个用户服务,按时间片轮流为各用户服务,从宏观上看,好几个用户同时与一台计算机发生相互作用。由于终端设备及操作人员的反应速度比计算机的处理速度慢得多,因此使得操作人员往往感觉不到还有其他用户在使用同一台计算机,而产生一个人“独占”一台计算机的错觉,感到和单独使用一台计算机一样。分时系统极大地提高了计算机的使用效率。分时系统在国外已经得到了广泛的应用,而我国还刚开始,处于实验阶段,实用的不多。DJS-130计算机多终端教学系统是将国产小型机分时系统用于教学的初步尝试。为了实现分时功能,系统硬件必须配置实时时钟、多路通讯控制器及终端设备。为了使每个终端用户能完成一定规模的作业,同时为了使系统具有较强的数据处理能力,具有良好的文件存贮及管理功能,系统设置了两台双片盘组的磁盘存储器,加上相应的软件支援,使系统的功能显著增强。由于小型机本身的特点和其他条件的限制,在分时处理功能方面,目前仅为系统配置了SOS和RDOS支持下的BASIC一种作业处理语言,可提供批量人员同时上机。

为了满足少部分人员较大规模作业的需要,系统应具备批作业处理的功能,在这方

面系统配置了RDOS支持下的扩展汇编,实时FORTRAN—IV,ALGOL,扩展BASIC等作业处理语言,同时系统还具备浮动装配程序等服务性软件,这就为用户在RDOS支持下单独上机或由中央操作员把各用户的作业组织成批次处理提供了方便条件,从而可以满足学校中部分科研课题的需要。

在系统配置方面,我们考虑两个原则:一是基本上采用国产设备。二是尽量配置最必要的设备,降低系统造价。使得系统便于推广,根据目前国内的生产情况,工厂可以很快投产。

图一 DJS—130计算机多终端教学系统基本组成如图一所示。



主机房

图一 系统配置简图

硬件配制:

1. DJS—130计算机一台(内存32K)。
2. 控制打字机
 第一控制打字机 八单位针式打印机或DCY 4五单位电传打字机。
 第二控制打字机 八单位针式打印机。
3. 纸带输入机 光电式(或电容式)输入机一台。
4. 快速纸带穿孔输出机一台。
5. 80行行式打印输出机一台。
6. 实时时钟, 频率10、100、1000、50赫芝。
7. 磁盘存贮器 接口一套, 设备码33 带双片盘驱动器ISOT—1370两台, 存贮容量5 M字。
8. 多路通讯控制器一台, 最多可接24个终端用户。目前已配置的终端有: 八单位针式打印机一台, DCY 4五单位电传终端11台。

软件配制:

1. 操作系统: 现在配置以下两种操作系统

(1) 独立操作系统SOS, 该系统主要是管理各种输入输出设备, 并控制它们和内存之间的信息传输, 其特点是系统占用内存小。

(2) 实时磁盘操作系统RDOS, 该系统是具有多任务处理能力和实时处理功能的实时操作系统, 它除了包括SOS全部功能外, 还具有前后台处理、批作业处理、多用户复盖处理、磁盘的分区和共享处理, 并具有较强的文件管理功能, 是当前我国小型计算机上配置的功能最强的一种操作系统。

2. 语言:

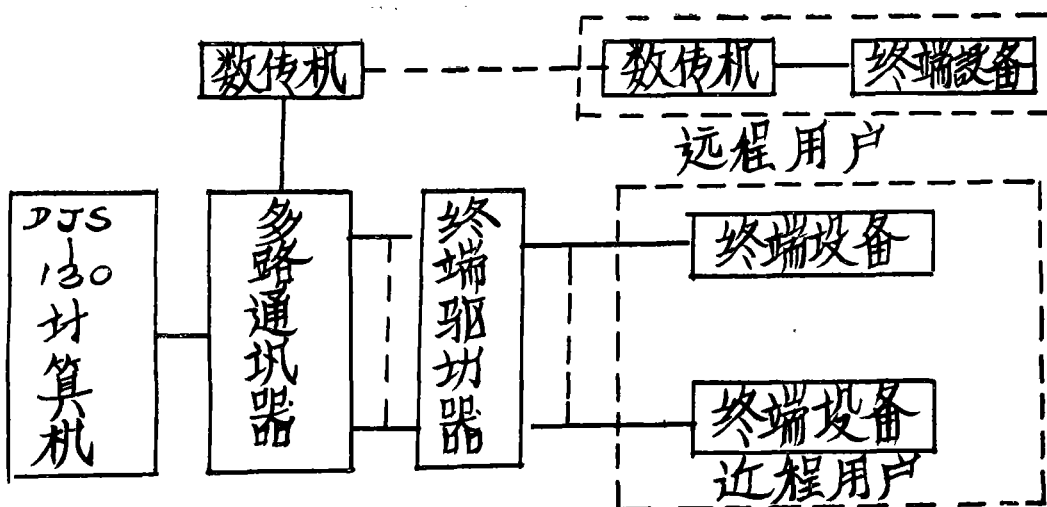
有基本汇编、扩展汇编语言, 在SOS支持下运行的单用户扩展、多用户扩展BASIC语言, 在RDOS支持下运行的有实时FORTRAN—IV, ALGOL, 单用户扩展BASIC, 多用户扩展BASIC语言。实时FORTRAN—IV和ALGOL主要供科研及工程设计用, 用于学生实习的主要是多用户扩展BASIC语言。此外, 还有数控线切割语言等。

3. 服务性程序:

RDOS提供了较完善的服务性程序, 主要有: 浮动装配程序, 文字编辑程序, 库文件编辑程序, 八进制编辑程序, 符号查错程序等。

三、多路通讯控制器及终端

多路通讯控制器是中央处理机CPU联结多个终端用户的接口装置, 在系统软件的支持下, CPU通过多路通讯控制器实现对多个终端用户的控制。这是多用户分时系统的主要硬设备之一。中央处理机与终端设备的联系如图二所示, 所有终端设备通过多路通讯控制器与中央处理机相连。



图二、多用户终端配置框图

教学系统的终端设备可以用电传打字机，也可以用字符显示器，可以是近距离的，也可以是远距离的。目前主要限于校内使用，没有联网，暂没有使用远程终端。根据我们现有的条件，为了降低成本，便于推广，我们采用国产较便宜的DCY—4型五单位电传打字机，虽然设备本身并不先进，但可解决当前的急需。软件可兼容八单位电传机及五单位电传机，便于以后增加或替换终端设备。

终端设备的数据传输采用异步串行方式，这样可以减少设备的连线。在多路通讯控制器中为每个终端设有单独的终端接口，接口分为输入和输出两部分。终端接口输入部分（或称接收器）将终端键盘输入的串行数码变成并行码，然后发送到数据总线并行传送给中央处理机，接口输出部分（或称发送器）并行接收中央处理机送来的数码，然后加上起止信号，串行传送给终端设备，在终端上打印输出或显示。

多路通讯控制器将所有的终端接口汇总成为一个整体，占用中央处理机外设的一个设备码（30₈）。屏蔽位14₈，以一个整体参与中央处理机其他各种外部设备的中断排队，为解决多个终端的设备编码，在多路通讯控制器中用“线路号”对多个终端予以标识。中央处理机执行输入输出指令时，线路号将随同字符代码信息一起传送。

中央处理机使用三条指令对多路终端实行输入输出控制。一条为输入指令，两条为输出指令，设备码（30₈）可用记忆符号QTY代替。

这三条指令的特点是中央处理机在接收或发送代码时，由累加器的相应位指定终端设备线路号，每个终端接口中均有“接收准备好”和“发送准备好”标志，在执行输入指令时，该二个标志位随同代码信息一起输入中央处理机，以供判断。

(1) 输入指令 DIAC—QTY

0	1	1	A	C	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
0	2	3	4	5	7	8	9	10	15						

这条指令处理字符代码的输入，它读入当前获得中断优先权的终端设备的信息。如果此终端的“接收准备好”标志是1，则清除该标志位，否则无效。读入累加器AC中的内容如下：

		终端线路号					字符代码							
0	1	2				7	8							15

第0位：该位1表示“接收准备好”即表示相应的终端设备有代码输入。

第1位：该位1表示“发送准备好”，即表示相应的终端设备代码发送完毕，可以进行下一个代码的发送。

第2—7位：表示要进行输入输出处理的终端设备线路号。

第8—15位：当第0位是1时，表示接收的是从终端设备输入的字符代码，否则这几位无代码输入。

(2) 输出指令 DOA—QTY

0	1	1		A	C		0	1	0		0	0		0	1	1	0	0	0
0		2	3		4	5		7	8		9	10							15

此指令处理字符代码的输出。它将要发送的字符代码以及所要发送的终端设备的线路号，从中央处理机的累加器，发关到指定线路号的终端设备，并清除相应终端设备的“发送准备好”标志。

这时发送的累加器AC各位的内容如下：

		终端线路号					字符代码							
0	1	2				7	8							15

第0、1位：不用

第2—7位：指定输出的终端设备线路号

第8—15位：应输出的字符代码

注：与一般字符输出设备的区别是这条指令的8、9位可不发S脉冲。

(3) 输出指令 DOB—QTY

0	1	1		A	C		1	0	0		0	0		0	1	1	0	0	0
0		2	3		4	5		7	8		9	10							15

此指令不执行代码输出，仅把累加器AC中第2—7位所规定的线路号的终端设备的“发送准备好”标志清除，AC中其他各位无效。

根据指令安排，第2—7位用来表示终端的线路号，因此最多可有64个终端。目前，多用户分时扩展BASLC解释程序允许的最多用户数是16个，因为在没有磁盘的情况下，中央处理机内存只有32K，因此限制了用户的数目。对检索查询等其他应用的某些业务来说，用户数可以扩展到64个的最大数。

多用户终端的基本工作方式可归纳如下:

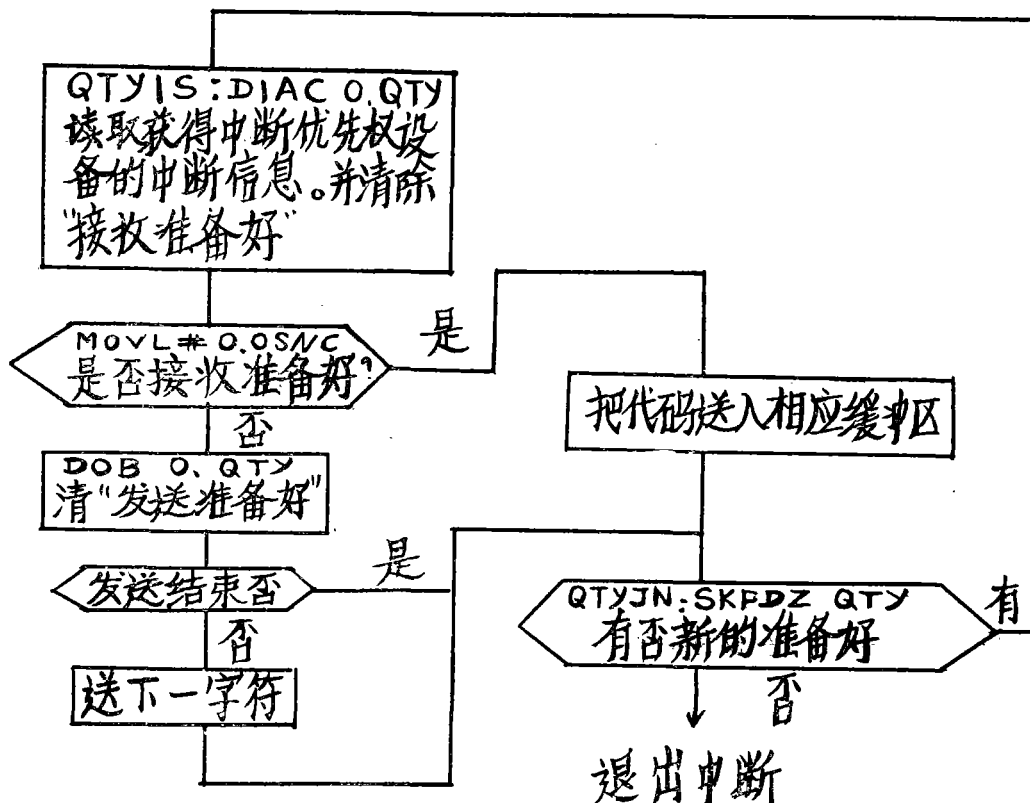
当终端需要向中央处理机输入数据和命令时,操作人员按终端上的键盘,则键盘字符输入到终端接口接收器。接收完毕时“接收准备好”标志置“1”,多路通讯控制器向中央处理机发出中断请求。中央处理机在响应中断后将终端设备的线路号及输入的字符代码一起读入累加器,并清除“接收准备好”标志。然后把字符送入相应的缓冲区并作回送打印处理。

当中央处理机需要向终端输出字符信息时,需将传送的字符信息及终端设备的线路号放入相应的累加器中,然后用DOA—QTY指令发送到指定的终端设备的接口发送器,经过终端接口发送到终端设备打印或显示出来,终端接口串行发送完毕时“发送准备好”标志置“1”。多路通讯控制器向中央处理器发出中断请求。中央处理器在响应中断后可发送下一个字符,直至全部发送完毕。

多路通讯控制器在系统中断排队逻辑中的优先级在第二电传之后(目前系统中这个优先级是最低的)。多路通讯控制器中任何一台端设备的“接收准备好”或“发送准备好”标志置位时,它就作为一个整体向中央处理机发出中断请求,当它获得中断优先权时则转入多路通讯控制器的中断服务处理程序。如果多路通讯控制器中有多台终端同时请求中断,则中央处理机无法判断其先后次序。为此,在多路通讯控制器内部设有各终端之间的内部排队逻辑,保证每次只响一台终端的中断请求,按先后次序分别处理各终端的中断请求。各台终端设备的中断优先级别由内部排队逻辑决定,线路号小的终端的中断优先级高。

多路通讯控制器中断服务处理程序的基本工作方式如图三所示。首先由指令DIAC O, QTY 将获得中断优先权的终端设备的信息读入累加器AC₀。并清除该设备的“接收准备好”标志,接着判别是否是接收准备好,用MOVL #0,0 SNC指令判别AC₀的第0位是否为“1”。若第0位是“1”,表示终端设备是“接收准备好”,则指令DIAC O, QTY读入AC₀的第8—15位就是设备所输入的字符代码,程序转入处理输入字符,把字符代码送入相应设备的缓冲区。并作回送打印处理。若第0位为“0”,而第1位为“1”,则表示终端设备是“发送准备好”。用指令DOB O, QTY清除“发送准备好”标志。转入发送处理。送出下一个字符。然后转到返回处理程序。用指令SKPDZ QTY检查有无其他终端申请中断。如有,则重新进行中断服务处理,反之则执行退出中断处理返回主程序。

QTY 中断服务, 当 QTY 获得中断优先权时转入



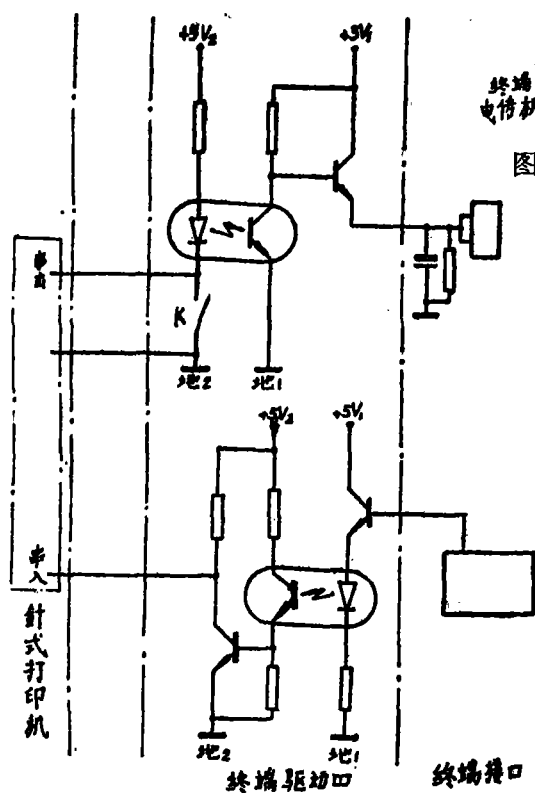
图三：多路通讯控制器中断服务程序框图

结构上，多路通讯控制器采用与主机相同的结构。插件板的尺寸相同。单独使用一个机距，下部为稳压电源，与主机电源的区别是不带内存用的15伏电源。中部是多路通讯控制器机箱。上部为电传终端驱动箱。

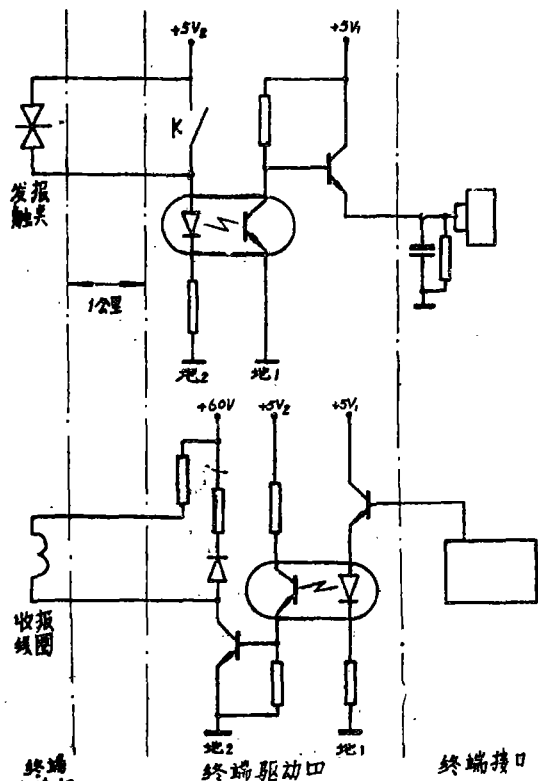
多路通讯控制器与cpu间的信号传输线包括：输出母线 \overline{MXCX}_{0-15} ，输入母线 \overline{MXR}_{0-15} ，设备选择线 \overline{DMS}_{0-5} ，标准外设接口控制信号线FRC、RCM、Z'O'RC、ZZ'O'RC、RCQD、ZDXW、DRPB、QAS、QBS、QCS、DRA、DRB、DRC、 \overline{MX}_{15} 、 \overline{MX}_{GZ} 、 \overline{ZDQQ} 共16根线。实时时钟设在多路通讯控制器中，它的中断排队要在首位，故单独引出为SZZDPR（接地）、SZZDPC，第二电传设在多路通讯控制器中，其中断优先级在多路通讯控制器之前，现将二电传的中断排队逻辑和多路通讯控制器的中断排队逻辑合在一起，合用一对中断排队输入输出线DTZDPR、DTZDPC，考虑到多路通

讯控制器可作为一外设扩充机箱，故也配置了供数据通道存取用的控制线 $\overline{\text{STDQ}}_0$, $\overline{\text{QSTDD}}$, $\overline{\text{STDM}}_0$, $\overline{\text{STDM}}_1$, $\overline{\text{STDR}}$, $\overline{\text{STDC}}$, $\overline{\text{STDPR}}$, $\overline{\text{STDPC}}$ 共 8 根备用线。合计共有信号线（不计地线）66 根，分别用三根电缆与 CPU 相连。

由于终端设备数量多，传输距离长（目前在校内使用，距离是 1 公里），远距离传输的地线干扰将会影响系统的可靠性。因此在终端驱动箱中用光电耦合器件进行地线隔离。使终端和计算机之间没有直接的电的联系。这样可以消除地线干扰的影响。采用这种方法，在传输距离为 1 公里时可以可靠地工作。DCY 4 型五单



图五 八单位针打用光电隔离驱动电路



图四 五单位电传机 (DCY4) 用光电隔离驱动电路

位电传打字机的光电隔离驱动线路如图四所示。图中的开关 K 是当不连电传机时用来短接输入触点的。

在系统中也配置了八单位的针式打印机作终端，这是一种电子控制的打字机。驱动电路要求适当修改如图五所示。目前传输速率采用 300 波特，终端接口输入端的电容器也要减小，甚至可以取消。为了提高终端的可靠性，防止长线干扰对终端的影响。对这种电子式终端内部也可进行隔离，我们现在没有用。

四、系统安装与调试中的一些问题

我们目前建成的DJS—130计算机多终端教学系统不是由一个厂家配套的。硬设备是由几个厂家提供的，系统软件除部分由自己配置外，也是由不同厂家提供的。所以在系统安装调试中产生过不少问题，现将主要问题归纳如下。

1. 磁盘存贮器与中央处理机的联接问题：

我们的磁盘存贮器及实时磁盘操作系统软件由山东潍坊计算机厂提供的。磁盘存贮器，分接口和磁盘驱动器两部分，每个接口可带双片盘驱动器两台，设备号为0—3，接口又分控制器和转接器两部分，前者联接中央处理机，后者联接盘驱动器。目前一般方案是将接口控制器（三块大印刷电路板）放在中央处理机内。但由于我们的中央处理机是老机柜，没有插磁盘接口控制器的地方，故我们把它移出中央处理机而使整个磁盘接口放在一起，与两台磁盘驱动器一起用一个机柜，用四根电缆与中央处理机相接。为了减轻对中央处理机输入输出母线的的影响，在中央处理机中增加总线隔离驱动板一块，所有输入输出母线及控制信息均经一级反相器及一级驱动门再驱动传输线，半年多联机运行证明这种方案是可行的。关于接口的详细说明见有关资料。

关于磁盘操作系统的调试情况因另有总结，这里不再重复。

2. 实时时钟及其使用

为了使中央处理机实现对多个终端用户进行时间分配以及对某些任务的实时响应，计算机分时系统中必须设置硬件实时时钟，作为分时系统中的时间基准，目前系统中将实时时钟放在多路通讯器中，设备码是（14₈），屏蔽码是13位、实时时钟可用记忆符号RTC表示。

RTC所提供的时钟与CFU的主频时钟无关，时钟的计时单位可由中央处理机指定，时钟提供四种计时单位，即1ms、10ms、100ms及工频20ms，对应的时钟频率是1000赫芝、100赫芝、10赫芝、50赫芝（工频）。

实时时钟使用的指令是DOAS AC RTC、用此指令启动实时时钟、累加器AC内容指定时钟频率、其内容如下：

无 定 义	频 率 选 择
-------	------------

0	13 14 15
14	15
0	0 50赫
0	1 10赫
1	0 100赫
1	1 1000赫

时钟启动后，当指定的时间到达后向中央处理机发中断请求，主机响应后由程序计

数得到相应的时间,并再次启动时钟。直到不需计时为止。

中央处理机必须及时响应时钟的中断请求,以保证不丢失时间。在最高时钟频率下,时钟的最大允许等待时间是1ms、如在1ms时间内不予响应、则就会丢失时间,故时钟中断排队的优先级是较高的。

3.关于控制打印机

实时磁盘操作系统具有并行处理前后台两道独立程序的功能,为适应这一功能,系统配置了两台控制打字机,分别为第一电传打字机(设备码10、11、)和第二电传打字机(设备码50、51、)。这两台系统电传均采用八单位针式打印机,以便于直接使用原NOVA机的操作系统软件,避免对软件作不必要的修改。

但是我们原来配的第一电传打字机是五单位的DCY4型打字机,接口也只能是五单位的,故我们增加了一个八单位的第一电传接口,采用串行异步传送方式。考虑到130机不少软件已经用了五单位电传机,有时也要使用,所以我们也没有废弃原来的五单位第一电传接口,装了一个转换开关,通过这个开关可以用五单位第一电传,也可用八单位第一电传,这样比较方便。为了提高设备的利用率,当使用八单位第一电传时,我们将原有的五单位第一电传改成一个终端用户,作为在机房的一个终端,做到一机两用。这样不但提高了设备利用率,而且在机房有一终端对程序调试及设备维修都提供了方便。

第二电传也可改作为一个八单位的终端用户、为程序调试提供方便。

4.关于多路通讯控制器的修改

我们用的多路通讯控制器是由邵阳无线电厂协作79年生产的第一台设备,80年初联机工作,在使用过程中我们作了一些修改。

a.终端接口线路号原来采用在线路板上跳线的方法实现,这种办法使用时不太方便。当某一终端接口板发生故障时不能用别的终端接口板替换。由于线路板上尚有空余的引线插脚,我们将这些跳线端接到线路板的引线插脚上,线路号由插座上的短接线来实现。这样,终端接口板便于替换,使用维修方便。

b.终端电传采用串行异步方式传输数据,目前采用的数据制式是:数据信息五位或八位,前面有一位启动位,后面是二位停止位。启动位是0信号。对图四的DCY 4电传机线路来说,不工作时发报触点是闭合的,工作时第一位传送的启动信号是触点断开。由于线路故障或某一终端因故障而拆下维修时,触点断开,这就相当于不断有启动信号产生,就会不断使“接收准备好”触发器置“1”并产生中断请求,使系统不能正常工作,使用中曾多次发生这种情况。为了克服这个问题,我们在终端驱动箱上为每个终端设置了一个触点开关(见图四),当某一终端不工作或需拆下维修时,把相应的开关闭合即可,操作方便,工作可靠。

c.软件上,我们首先使用的是在独立操作系统支持下运行的多用户BASIC程序,多路通讯控制器能够正常工作。在完成实时磁盘操作系统RDOS的调试以后,我们就着手调试并修改RDOS支持下运行的多用户BASIC程序。调试中遇到了很大的困难,一直不能正常工作,经过一段时间的摸索,发现SOS多用户BASIC和RDOS多用户BASIC中,由于版本不同,其中多路通讯控制器中断服务处理程序的处理方式有变化,其原因是多路通讯控制器硬设备上已有了改进,我们分析了软件对设备的要求,对原有的多

路通讯控制器逻辑进行了修改,增加了几个电路,使多路通讯控制器更加合理,既能适应SOS多用户BASIC,也能适应RDOS多用户BASIC。

五、关于系统的可靠性和使用情况

DJS-130计算机多终端教学系统初步建成于80年5月中,软件调试于同年10月基本完成。从初步建成开始,一边调试,一边使用,到目前将近一年,现将使用情况总结如下。

系统的可靠性是系统能否实际使用的关键。整个系统的可靠性要由硬件系统的可靠性和软件系统的可靠性来保证。

硬件系统的可靠性包括主机、多路通讯控制器、磁盘存贮器及各种外部设备的可靠性。我们的主机是早期的产品,器件质量较差,生产时测试筛选也不够严格,所以主机的基础不是很好。这样的一台机器,如果不能很好地维护,很可能成为一堆废料,根本不能使用,我们下了最大的决心加强维护,消除不稳定环节,79年中,运控部分失效的器件很多,有时一天多达好几个电路损坏,更换了不少器件,到80年后,运控部分趋于稳定,很少有器件失效了,但内存部分故障仍较多,经过和开封计算所同志的共同努力,目前主机已基本稳定,能够满足使用要求。由于主机原始质量较差,以后还要进一步努力。

值得提出一点,目前我国的风机质量太差,主机及其他设备上的风机均有损坏,希望生产厂积极提高产品质量。

磁盘存贮器及多路通讯控制器是79年产品,器件质量已有显著提高,这二项设备使用一年来情况都比较好,器件损坏不多,总计不超过10个,总的来说比较可靠。外设是整个系统中比较薄弱的环节,必须十分重视外设的维修保养工作。外设中,DCY 4型电传机是我们使用得最多的一种设备,它的优点是价格便宜,易于推广,这种电传机容易发生机械故障,如部件松动,甚至零件的断裂等,而我们很不熟悉,十个终端在频繁使用的情况下,隔几天可能产生一次故障,所以必须要培养熟练的维修人员。

关于软件的可靠性,由于目前使用时间较短,碰到的情况较少,个别功能还没有用过。从已经使用的情况来看,软件是比较稳定的,多用户系统中通常容易产生死锁现象,使某一终端甚至整个系统陷入死循环而不能正常工作,对我们这套软件来说,其显著的特点是基本上没有发生死锁现象,所以系统比较可靠。

综上所述,系统的可靠性主要还是决定于主机的可靠性,根据目前130机的水平,系统是可以稳定可靠地工作的,达到了实用水平。前一段我们主要是试用,调试过程中改动比较多,影响系统的可靠性,正常工作以后,可靠性还可以提高。根据我们的体会,除外部设备需经常维修外,一般每星期可工作五天,维护一天,当然这不是一个很确切的数据。与进口计算机相比,国产机器的可靠性是差一些,还需要进一步努力。但是我们的实践证明,国产计算机近年来质量有了很大提高,可以满足当前教学上的基本需要,可以为培养人材,为“四化”建设发挥重大作用,我们应当大力提倡并推广国产计算机的应用。

到80年底,我院的计算机教学系统已经接待了校内外近800名学生和部分教师通过分时终端学习使用计算机,81年上半年的任务更重,同时计算站还协助几位教师和工程

技术人员完成了他们的科研课题的计算任务,改变了长期以来师生没有机会接触计算机而影响教学和科研任务完成的情况,初步收到了良好的效果。

如我院发电专业77届44名学生分两次在分时终端上使用扩展BASIC语言,每位学生总上机时间为5小时,第一次上机实习的目的是让学生熟悉电子计算机的终端设备,学会使用方法,要求每个学生至少完成两个程序的输入,修改和运行,一个是打印1981年的年历,另一个是小学生学习加法运算的自我检测并对测验结果进行记分及评语,这两个程序都要求学生原来的程序进行修改和补充,通过实习,学生不仅学会了使用设备的方法,也学会了修改和编辑自己的程序,提高了学生使用计算机解决问题的兴趣,大家纷纷要求增加上机时间和次数。在第二次上机实习时,多数学生已能进行一个较大的程序,并能利用终端会话功能对程序进行各种修改,算出结果,大大调动了学习积极性。

通过在终端上实习,目前各专业已有不少学生开始使用计算机处理实验数据和辅助课程设计,部分教师用本系统提供的FORTRAN-IV,扩展BASIC语言完成了科研课题的计算。

本学期,除本校的400多名学生实习之外,配合中央电视台的教学,还承担了500多名电大学生和兄弟院校300多名学生的实习任务,目前,电大的实习已大部完成,为社会上培养了一批计算机使用人材,系统已经初见成效。

现在我院计算站已准备进一步提高管理水平,充实力量,为给师生提供更多的上机时间,为进一步提高我院教学和科研水平而努力。

结 束 语

DJS-130计算机多终端教学系统是计算机多用户系统中的一个子系统。据有关资料介绍,国外小型机和微型机的多用户系统使用十分广泛。对情报检索,小型计算,业务统计及企业管理等方面是十分适合的。其显著的优点是能够充分发挥计算机快速运算的特点,提高计算机的使用效率,已经建成的这一系统对进行教学实习,提高教学质量是很有利的,不但可满足本校的计算,还可对外提供实习条件。

这类系统还可集中各用户的数据,进行系统的分析与管理。今后我们打算进一步扩大在这方面的应用,开展计算机辅助教学、教学业务管理、科研管理、情报检索等方面的应用。

由于时间仓促,许多工作还没有做,错误在所难免,欢迎批评指正。

参 考 文 献

1. DJS-130电子数字计算机使用说明书
2. DJS-130计算机磁盘控制器转接器原理
潘孝梅、汤弘寿 “计算机技术” 1980.3
3. 分时系统 G.M. Bull “电子计算机参考资料” 1974.3
4. DGC NOVA BASIC USER'S MANUAL
DATA GENERAL CORPORATION 1973
5. 实时磁盘操作系统使用手册 国家电子计算机工业总局技术服务公司