

外部设备编译专辑

(上 册)

武汉工业控制计算机外部设备研究所

编 译 说 明

美国Datapro研究公司 (Datapro Research Corporation) 1979年1月编辑出版的“Datapro 70”国际版是一部分介绍美国计算机(包括在美国销售的其他国家的计算机)概况及产品型号资料表的综合资料。我们将把它的第二册“外部设备”中的概况 (All About) 的一部分资料陆续翻译出版以供参考, 其内容如下:

1. 字符显示终端概况 (及其国际部分) 及型号资料表。
2. 图形显示终端概况及型号资料表。
3. 电传打印机终端概况 (及其国际部分) 及型号资料表。
4. 插件兼容与离线打印机概况及型号资料表。
5. 成批处理远程输入终端概况 (及其国际部分) 及型号资料表。
6. 插件兼容磁带机概况及型号资料表。
7. 插件兼容磁带机概况及型号资料表。
8. ※软磁盘及型号资料表。
9. 磁带与磁盘组维护设备概况及型号资料表。

由于我们水平有限如有翻译错误, 请予指正。

注有※者系据1976年版 Datapro 资料译出, 1979年版无此章节可能是未改动。

武汉工业控制计算机外部设备研究所



字符显示终端概况

本综合报导详细说明了八十八家公司的二百六十一一种字符显示终端的技术要求, 分析了对二万台终端的用户进行广泛调查所得的结果, 同时, 提供了根据特定要求选择终端的切实可行的指南。

字符显示终端的推广应用, 是计算机通讯发展中的一个重要里程碑。这种终端1965年开始普及应用, 使以往仅采用电传打印机的数据通讯发生了变革。随着用户对显示终端设备需求量的急剧增长, 数十家公司在市场上投入了大量各种型号的设备, 市场很快繁荣起来。

最初, 因为生产批量少、材料贵、分立元件装配成本高, 在许多应用方面, 显示终端价格特别昂贵。由于终端设备采用的集成电路数量越来越多, 而这种终端又逐渐取代了分立元件构成的终端, 因此, 半导体工业技术上的很多重大成就, 导致显示终端价格的下降。大规模集成电路, 包括全部采用集成电路, 就是造成工业价格稳定的一项重大技术成果。

后来, 半导体工业又取得了一项惊人的技术成就, 其结果使终端设备价格降到相当低的水平。这项成就就是微处理机, 它是给整个计算机工业带来重大发展的又一里程碑。微处理机问世以来, 成本不断下降。微处理机可使终端设备制造公司廉价实现只有高价终端才具有的特性。微处理机的能力即使未能充分利用, 也不会影响终端的价格。因为有许多特性现在是由固件实现的, 所以终端是否过时, 不再是值得考虑的严重问题。通过改变操作固件, 可改变终端的性能与功能。现在, 终端设备的灵活性和能力, 主要与操作软件密切相关, 这在很大程度上决定了终端设备在市场上的地位。

终端设备的门类品种

显示终端分成简易终端 (dumb)、灵巧终端 (smart) 和智能终端 (Intelligent或Programmable) 三类, 当然, 这三类中间的某些产品无法绝然归类。

简易终端功能有限, 大多数具有Teletype公司兼容性。

灵巧终端扩大了简易终端的功能, 如数据编辑与格式数据输入。在某种情况下, 用户仅作某种程度的编程, 如增设格式和定参数, 则能使这种终端满足自己的使用要求。

智能终端以软件支持的特色。厂家提供以下几样东西: 一个操作系统、一种由汇编程序或编译程序引导的程序设计语言、子程序、输入/输出实用程序、一种或几种通讯规程仿真程序以及一两种应用程序, 如数据进入程序与文本编辑程序。IBM3270的通讯规程, 是显示终端公司模拟最经常的一种通讯规程。智能终端为用户提供最大限度的灵活性与能力, 完全适合用户的使用条件。此外, 同一智能终端能适合某一公司的

不同使用环境,因此,没有必要根据使用环境配置不同的终端。某些智能终端可作为承包系统的形式买来,就是说由厂家配好程序,安装好就马上可以使用,用户不需要在使用前增设自己的程序。

价格往往与能力成正比。简易终端的价格最便宜,购买价一般在800美元到1500美元之间。智能终端在4000美元以上,若附加显示器、配备存贮器与外围设备如软磁盘或磁盘存贮器和打印机,价格就相当高。灵巧终端的价格一般在简易终端与智能终端的价格之间、但有些产品低于1500美元,也有些高于4000美元。(增加功能,如程序功能键和附加的显示器,自然提高了价格。)

有些较著名的简易终端是由应用数字数据系统公司(ADDS)、Beehive公司、HazelitNe公司、Infoton公司、和Lear Siegler公司提供。灵巧终端中较有名的是Hewlett-Packard 2640系列、IBM 3270信息显示系统、Racal-Milgo 40和400系统、电传机公司(Teletype)的Model 40及Univac公司的Uniscopie终端。智能终端中较著名的有应用数字数据系统公司(ADDS)的System 70, Beehive公司的B800以及DataPoint公司, Fowr-Phase系统公司、INcoterms公司及Sycor公司生产的显示终端系统,还有Univac公司的UTS400和UTS700。

微处理机的作用

近一两年推广应用的显示终端中,大多数由微处理机控制。微处理机的价格低廉,目前,微处理机的批售价每只不到8美元。厂商们发现,这种奇异的器件不仅大大减少了设计、研制和生产费用,还可由各公司和用户应用到各个方面。此外,微处理机可经再编程而获得新的应用,因此,它不存在过时报废的问题。

控制程序(固件)存放在只读存贮器(ROM)或可编程序只读存贮器(PROM)里。存入ROM的程序是不可变的,而存入PROM的程序可擦除,但要擦除这些程序,通常需卸下片子,延长紫外线或电光源的曝光时间,过程相当复杂。经清除的PROM,可再写入程序。电可改写只读存贮器(EAROM)是最近推荐的一种器件,可直接在电路中进行擦除,但价格要比PROM贵得多。

程序除了控制终端的基本功能外,还能仿真其他终端采用的通讯规程。程序还允许一家公司生产的终端执行较成熟的另一厂家的终端的功能(如执行IBM 3270的功能),对后者而言,主计算机已为它们准备了支撑软件。

键盘和产生要显示符号的字符发生器也可由程序控制。按键编码符号和显示符号,由存入ROM或PROM的程序来确定,当按键或接收一个字符时,这些程序就产生一个ASCII、APL、EBCDIC或其他代码或符号。可随时变换编码符号及其键帽符号、来确定特殊的键。

制造商和用户均可得到微处理机具有的灵活性的好处。通过变换控制程序或固件,可容易地改变参数,提高其性能。利用ROM或PROM存贮器模块、ROM或PROM驻留控制程序改变起来既快又方便。还可自盒式磁带或软磁盘这样的辅助存贮器引入用户的程序。

在许多情况下,控制终端的微处理机,用户是容易弄懂的,半智能终端的情况就是如此。但是,有些厂家允许用户提供自己的固件参数。还有些厂家允许用户准备自己的固件,以满足自己特定应用的要求。虽然有些较高级的微处理机,如Intel 8085,显示出相当强的处理能力,但用户应当了解,即使在这样的情况下,微处理机并不具有较完善的小型计算机的灵活性与能力,因此,有些厂家,如INcoterms公司,也用这种小型计算机来控制终端的工作。

显 示 器 件

字符显示终端主要用以显示由字母和数字构成的信息，但也具有有限的图形显示能力。字符显示终端正引起大多数人的重视，占目前显示器市场总收入的大部分。图形显示终端仅占整个市场的小部分。

到目前为止，阴极射线管（CRT）不仅是显示动态直观信息的唯一器件，而且也大量用于商业和电视。其他的显示信息的器件目前正得到普及。这些非CRT器件中，有发光二极管（如计算机中使用的各种发光二极管）、等离子（气态）显示器（如Burroughs的自扫描等离子显示板）、液晶显示器等。但是，在显示器工业中，CRT显示器仍占支配地位，这是因为它们仍然是显示大量数据最省钱的方法。上述的固体显示器，目前仅限于显示几个字符到一行二十几个字符或三十多字符（但在BurroughsTD700装置中，用自扫描等离子显示板以32字×8行的格式显示256个字符。）目前使用的CRT显示器可显示2000字符，固体显示器要显示这么大的数据量，价格相当昂贵，因此，固体显示器要取代广泛使用的CRT，还得很长一段时间。

显示终端工业简况

计算机终端设备是整个计算机行业中发展最快的一种产品。预计每年增长15%至30%。八十年代的年销售额，可望从目前不足二十亿美元增至数十亿美元。安装的一百七十万台终端中，弄清显示终端的准确比例不容易，这是因为难以区分工作台、智能终端、交互式终端、专用终端等。显示器使用方便、速度快、十分吸引人，这一切表明显示终端将不断增长。主要的计算机公司，不断加强建立分布式计算系统及通讯网络，推动了显示终端的发展，这一推动力还来自个人计算机的增长。（如果人们在自己家里有一台与计算机相联的显示器，结算存折，制订清单，那么就象在办公室一样方便。）

工业界人士预计，1980年，显示终端的安装台数中，至少有50%由微处理机控制，而1975年初，只有10%。随着半导体器件的价格不断下降，预计将继续加快微处理机控制的终端的生产。

显示终端行业中，IBM公司占支配的地位，对此人们不会感到惊奇。在显示终端的总安装台数中，IBM至少占50%，在IBM3270信息显示系统和大量仿制IBM43270的终端市场上，IBM公司的产品约占75%。

美国电话电报公司（ATT），由于生产了Dataspced40辅助装置，已成为显示终端工业中的一股潜在的强大力量。目前这种装置不仅可作异步终端，而且还包括有Dataspced40/4，这是一种双向同步集线型，它与IBM3270通讯规程兼容。美国电话电报公司（ATT）有了Dataspced 40/4，就威胁着IBM公司对市场的牢固控制。

IBM公司公布3274/3276/3278显示元件的时间，比工业界人士的预计提前了大约一年。在价格和显示能力方面，这些元件针对的是独立公司。它们将对显示市场具有强大的冲击力。IBM公司从SDLC开始，然后是SNA，现在是ACF，它提出一整套方法，把用户的所有计算设备集中为一个带有分布式资源的单一的系统。由于淘汰旧产品、增加新产品，这也将对市场有冲击力。

直接向IBM市场出售产品的厂家，已经受到推广应用SDLC的冲击。显然，这些厂家为了使自己的产品不被淘汰，将不得不与SDLC兼容。许多厂家已经在这么作了，还有些正打算在将来与IBM的SDLC兼容。其产品由微处理机控制的厂家，仅仅变换一下控制显示装置操作的微程序、则可随时与SDLC兼容。产品为低速（异步）、与电传机公司（Teletype）兼容的厂家，不必担心最近会受到SDLC的影响，但必要时，可与IBM3767和3770系列打字机终端兼容，后者是以SDLC操作的。

传统的显示终端可能跟不上整个终端市场的发展。但这并不意味着显示终端将不受人们的欢迎。实际上，智能终端、键/盘数据输入系统、零售点用系统或面向事务处理的系统，以及银行用终端等，都大有市场。到1980年，智能终端可能要占整个交互式终端市场的四分之一。同时，零售点专用终端和银行用终端系统，可能要占通用终端市场的一半左右。在这些市场中，显示终端将占一定的比例。

因此，显示终端正迅速成为一种更加专门化，更加完善的终端，同时，也是一种经久耐用的产品。因为这种变化，就难以作出准确的市场估计，但有一点是清楚的：在各类信息处理新系统设计中，显示数据方便，显示能力强，将起显著的作用。

显示终端与电传打印机的比较

字符显示终端并非完全符合所有的应用条件。电传打印机虽然设有显示器那么吸引人，却能极好地满足价格低、印制拷贝的需要。在放弃电传打印机而选用字符显示终端前，要考虑到以下几个重要因素：

- 价格——从目前的价格来看，许多显示终端现在可达到电传打印机（甚至广泛使用的Teletype装置）的最低价格。随着微处理机技术和大批量生产技术的发展，显示装置的平均单价将继续下降。

- 输出方法——电传打印机对重要数据提供永久性记录，可根据用户要求，实现拷贝格式化。单页拷贝能装订归档，供随时取用，或散发出去，满足单个的需要。需广泛分发，则可印制多份拷贝。若拷贝以OCR可读字体印刷，印出的拷贝还可用作OCR输入。显示终端选取所需信息更快、更方便，需要时，还可配备辅助打印机，对显示数据进行硬拷贝记录。

- 工作速度——一般来说，电传打印机的工作速度远比显示终端慢。就大多数电传打印机而言，常见的打印速度范围是10字符/秒至30字符/秒（但少数可达120字符/秒甚至更高）。而常用的显示速度范围为300字符/秒至1200字符/秒。然而，这么高的工作速度，对很多应用来说，是不能简单地提供的，尽管它们有时能节省通讯线路的费用。另一方面，打印机脱离通讯装置工作，使得数据能以高达9600位/秒的速度传输，通过这种缓冲存贮方法，也可大大降低电传打印机的通讯线路费用。

- 编辑、数据进入与格式编排——电传打印机主要用于数据通讯，一般不提供编辑、数据进入或数据的格式编排这些复杂的能力。如果电传打印机提供编辑能力，除非它配有一台盒式磁带装置，大大增强编辑能力，否则，一般只限于对单行（刚按键的那行）进行编辑。然而，编辑与数据进入这样的复杂能力，要提高电传打印机与显示终端竞争的价格，只要对印制拷贝没有明显的需要，最好是买显示终端。某些打印机具有格式化输出的特点，但成本同样有所提高。

- 可靠性——电传打印机中，目前大多数相当可靠，但与所有机械装置一样，容易磨损与失调。而显示终端因全电子操作，一般来说，

具有较高的可靠性。

主要的显示器市场

除供诸如经纪人事务所和信贷公司用的专用终端外,字符显示终端工业将其注意力集中在以下三个主要市场:取代Teletype的终端、取代IBM3270的终端和可编程序终端。其中最活跃的可能是取代Teletype的终端,因为它能给小型终端制造厂带来最多的利润。

取代IBM2260的终端进入市场的高峰时期早已过去,目前这种终端可随时由几家独立公司提供。取代IBM的终端工业现在的主要对象是取代IBM3270的终端。

微处理机或小型计算机控制的可编程序(智能)终端很有发展前途,因其具有软件仿真能力这一优点,可望获得取代较老式的IBM2260终端和取代较新的IBM3270的终端这两个市场。可编程序终端适合市场的主要优点,是能通过微程序控制模拟任何终端的功能。因此,这种通用终端不易陈旧过时。此外,很多可编程序终端配以大量的外围设备,就能有效的完成各种本地数据编辑,格式编排和数据处理的任务。

IBM公司的畅销产品——IBM3270

IBM3270自1971年底开始交货以来,对字符显示终端市场产生了深刻的影响。它的价格性能比较其前身IBM2260有了重大改进,所以将继续在市场上具有相当强的地位。当IBM公司通过3270重新获得市场时,独立制造厂开始卷入市场竞争。于是,IBM公司于1977年5月推荐了几种新产品。3278显示器和3274控制器,针对独立制造厂改进了价格性能比,价格比以前的型号降低了50%。还推荐了一种显示器—控制器组合件—3276,它支持由8个显示器和一些打印机组成的小型系统。新公布的产品中,还包括一些新型的打印机。IBM公司新推荐的大容量显示格式,与降低价格一样,完全出人意外,后者引起独立制造厂家慌忙改变价格。到目前为止,没有什么迹象表明其他厂家会赶得上IBM公司的2560字符和3440字符的显示格式。

IBM公司在新的3270系统中加进了某种自诊断能力,但没有用户可编程能力,而这一点正是独立公司产品具有的特色。IBM公司对分布式处理承担了义务,但仍通过复杂的3290系统及面向打印机的3770系列,对本地处理和文件维护的能力提供支持。(该公司的通用系统都提供的5100及5110小型计算机是面向显示的,将来可能进入分布式系统。)

很多独立厂家出售直接取代IBM3270信息显示系统的终端,这些厂家中有Computer Optics公司、Courier公司、Four-Phase系统公司、Genesis One公司、GTEIS公司、Inecterm公司、Memorex公司、Raytheon公司、Harris(Sanders)公司、Sycor公司、Telex终端通讯公司及Trivex公司。出售微程序控制的产品其他厂家,也可提供IBM3270兼容性。为人们所期望的那样,独立厂家不仅在大幅度地降低产品价格,还增强了产品的能力,如加大显示屏的尺寸、增强结构的灵活性、加强打印能力,利用用户程序增强数据的有效性及增强显示能力等。但同一终端并非同时增强了上述能力,因此,用户必须分别分析每种产品,看它是否具有满足自己特定应用条件的那些特性。

IBM公司回顾

IBM公司早已宣布,它打算进入字符显示终端市场,并在1966年推荐了2260显示台。这是一种集模式显示装置,配备的单独的CRT显示器达24个之多,它既可用于中央计算机房,也可通过通讯设备在远距离地方使用。由于推荐了2260显示台,IBM公司将这种数据输入式的终端作为自己生产终端的标志,并以这种终端的技术参数作为生产新的显示终端的起点。

在计算机行业中,IBM公司一直占支配地位,在显示终端工业中,它也必然会占支配地位,事实也是如此。继2260以后,IBM公司于1976年推荐了2265,这是一种单管式显示终端,仅用于通讯。这两种终端不仅均可与IBM系统/360计算机通讯,而且均由IBM软件支持,所以,它们随着系统/360安装数而增加而获得发展。直到1971年夏季,2260和2265是IBM公司唯一生产的显示终端,当时,IBM公司公布了3370信息显示系统,此系统是取代2260和2265的装置,较先进,但价格也比较便宜。

IBM2260和2265的主要缺点是:显示容量小、缺乏编辑能力,格式安排还处于初级阶段、固定而缺乏灵活性,硬复制能力相当有限,最后的但并非最不重要的的一点是单价高。IBM2260和2265是采用真空管技术的产品,现在看来明显过时了,由于其他厂家生产的显示终端较先进,并反映出最新的技术水平,因此IBM的终端开始显得十分陈旧。

独立厂家进入市场

独立制造厂家并未花多长时间,就认识到已经存在一个成熟的取代装置的市场。几家公司开始在节省大量资金的情况下生产并出售CRT显示终端,以取代IBM2260和2265。大部分的主要特征是增强了能力,为增大显示容量,具有编辑与格式处理能力,配有操纵几个以本地方式或远程方式操作的打印机的装置以及其他重要的能力。要增强这些能力,需改变IBM通讯软件,但是,系统形成过程中写入若干新的工作参数,一般可对IBM通讯软件作某些改变。

由于大规模集成电路的发展,半导体存储器应用以及低价键盘的引用,随着时间的推移,生产取代IBM显示终端的更便宜更好的装置,就更加容易。然而,这种装置的生产并非一帆风顺。早期安装这种装置,往往要花很长时间进行调整,调整期间产生各种大大小小的问题。有时硬件不可靠,有时又出现定时问题。前者可通过更换元件获得解决,而后者则需作较大范围的变化,因为它涉及的是计算机与显示终端间的信息交换的定时和指令问题。通过对许多用户进行调查,Datapro发现,在装置的安装与调整期间,相当多的独立制造厂家总技术能力已达到较高水平,因而,很快适应了用户要求。

取代Teletype的终端市场

某些独立制造厂家寻求取代IBM的终端市场,同时另一些厂家则决定以Teletype为目标。Teletype的Model33自动收发装置在购买价不到100美元,键盘收发装置的价格约为这个数目的一半,如果仔细考虑到这点,就会发现取代电传打印机决不是一项简单的工作。但独立制造厂

家宁愿出售CRT, 而不愿出售打印机。Model 133 使用率有限, 适于每日工作四小时。其工作能力强的等效装置 Model 135, 价格高达三倍。这两种装置的传输速度均为10字符/秒。关于纸带, 与盒式磁带相比, 它虽便宜, 但较原始。以上这些缺点是取代电传打字机的主要动机。

在价格方面, CRT 终端可与 Teletype 的 Model 135 竞争, 而且因采用电子元件而具有连接使用所要求的可靠性。另外, CRT 终端的传输速度, 仅受通讯设备固有能力的限制。很多 Teletype 兼容的 CRT 终端, 提供10至240字符/秒范围的开关选择速度。其他性能, 如编辑能力和信息组的传输, 更受人们的欢迎。为了满足用户的特定要求, 如临时打印输出和联机或脱机工作时记录输出, 许多厂家开发出了电传打字机和盒式磁带存储器。

Teletype Model 40

由于生产CRT的独立制造厂家忙着取代 Teletype 终端, 因此, Teletype 公司目睹自己的总收入不断下降, 这一强大的市场迫使该公司改变自己的现状, 由一个生产低速通讯装置的老行业变成生产先进终端设备的厂家。虽然该公司长期从事电传打印机和穿孔纸带设备的生产, 但六十年末, 它开始从事在 AT & T 的设备内部作指令输入等用的通讯显示终端的研制工作, 从而取得了生产 CRT 终端的经验。

1973年5月展出了 Teletype 公司有影响的显示终端—Model 40。此装置作为 Teletype 公司——西电公司的子公司的主要销售产品提供, 同时作为 Dataspeed 40 辅助装置由 AT & T 及其贝尔系统营业公司提供。Model 40 具有多种能力, 价格有相当强的竞争性。Teletype 公司将 Model 40 原型扩展成三种异步型号, 分别供拨号、点一点和多点应用。1975年5月, Teletype 公司还推荐了一种 Model 40 的集簇式同步型机, 此装置与 BM 3270 的 BSC (双向同步通讯) 型号硬件和软件兼容。

Model 40 普及应用已经四年了。它于1973年底开始交货, 并且主要是向 AT & T 交货。Model 40 已经并将继续通过 Dataspeed 40 推荐给大多数用户。

Model 40 已成为新市场的对象。至少国际元件公司 (调制解调器制造厂) 在提供兼容性的产品—40+ 这种产品具有目前已常见的终端仿真器的特征, 即兼容性加上另外的特点。

另一家厂商—Norfield 电子公司推荐了一种智能终端控制装置, 以增强 Teletype Model 40 的性能。1976年10月开始交货的 System 400, 在基本终端基础上增加了缓冲存储器 and 存储转发装置。该系统的控制器是一个数据通用公司生产的 Nova 机或与之相当的计算机, 并采用 Nova 汇编语言。一个标准的系统包括控制器、软磁盘存储器以及一个同步通道, 该通道具有存储转发的特征, 可适用于 8 个 Teletype Model 40 终端的工作, 整个系统的售价约二万美元。

还有一家厂商—Cado 系统公司推荐了一种 Teletype Model 40/2 的附加系统, 此系统可使 Model 40/2 变成双向同步通讯的智能装置。Cado 的 System 40 在 Teletype 40/2 上配备一个微处理器、5 K 字节的存储器 (2K ROM 和 3K RAM)、双向同步通讯设备以及总容量高达 1 千万字节的 6 个倍密度软磁盘驱动装置。在现有的 Teletype 40/2 基础上带两个软磁盘驱动装置的 Cado System 40 售价为 7995 美元。维修费每月 100 美元。改进型的 40/2 的维修还是由 Teletype 公司完成, 但它只是更换系统至逻辑卡电平的 Cado 附加部分有毛病的装置系统, 而不负责修理任何

Cado 系统的元件。Cado System40可与IBM System/32、Uuivac Bc-7 以及Burroughs B80计算机系统竞争。

显示终端的特征

以下各段中,将一一解释对照表中的各项及其重要性。

终端设备技术说明

显示设备有多种基本结构。单台装置一般把所有支持终端操作的元件如显示器、键盘、接口以及电源设备装在一个机箱内。诸如打印机、磁带式驱动器、辅助装置一般为外加设备。有时一个单台装置包括几个独立的机箱,分别安放终端控制部分和键盘显示部分,有时甚至可能包括两个显示器。多台结构一般包括一个终端控制装置和许多单个的以电缆相联的键盘/显示装置,这些键盘/显示装置往往安放在离控制器数千呎的地方。在某种情况下,厂家提供一个适用于一群单台终端工作的多路调制器。本地多台装置是指可直接附在计算机输入/输出通道上的一种终端,并能作为一种联机外部设备子系统工作。远程多台装置则指经由通讯装置与计算机同相联的一种终端。一个多台装置的规模,由每个控制器所控制的显示器的最大数目来决定。

机壳设计成手提式的终端,在“手提箱”那一栏中说明。

有些终端是为直接取代另一些终端而设计的。在字符显示终端市场中,这样的终端主要有四类:取代IBM3270及3275的终端;取代IBM2260及2265的终端;取代Teletype Model 33及35电传打印机的终端;以及取代Teletype Model 40显示器的终端。有些厂家提供与其他终端,如Burroughs、Honeywell及Uuivac生产的终端的兼容性。Datapro有5个项目确定为兼容的范畴,兼容性的要求是同一规程,代码与单位码结构、定时、异步或同步工作以及传输速度。有些厂家甚至提供一样的电缆,这是多台装置本地应用环境条件下对价格效率比的一种考虑。至少有两家公司(Genesis One和Memorex)在提供兼容装置,以取代IBM3270组合型中的显示台。

通过综合不同的技术,可实现由处理机控制的终端的可编程性。“用户可编程”这一栏所规定的是,终端在用户增设的存贮在该终端里的应用程序指引下工作的能力。这就要求至少贮有一种汇编式语言。至于用户确定参数的可编程性,是指使用固定程序,如数据输入程序,这时用用户规定字段长度与型式、重复、跳跃等。“自诊断”这一栏说明的是终端通过自身产生的测试程序来识别故障。故障一般由所显示的测试图或指示灯显示出来。自诊断往往在终端处于脱机状态时执行。

显示参数

每页最大打印行数和每行最大字符数构成有顺序的格式,一般要按这种格式安排打印内容。CRT屏幕或其他显示器件表面的数据显示,也要按这种格式排列。给出一组参数,规定显示能力(即最大显示面积)及显示格式(即最大显示行数X每行字符数),要依照这组参数设计产生显示图象的电子电路。在一个小于显示装置表面总面积的矩形区域内显示信息。决定显示面积大小的因素是显示器排列和显示字符的数目,后者一般是一个固定参数。

字符发生器的作用是产生符号信息和一组显示符号,它接收由计算机和键盘送来的编码字符(一般为ASCII码),然后将这些字符变成

很多点或笔划,因此可显示符号的形状或图象。CRT里,可采用不同的技术形成字符,其中包括点,笔划、星形图案或单象管,而点技术最为普及。每个字符由一个点阵形成。只有在产生特殊字符情况下,才增加点数,一般情况下,一个点阵有35个点,排成7点高 $\times$ 5点宽。在一个点阵里增加点的数目,可使字符更加清晰。笔划技术是在两个规定的点之间画短直线来构成字符。

诸如等离子(气态)和发光二极管的固体显示装置日益获得普及,但目前受到显示容量小的限制。一般来说,这些显示装置形成字符影像的方法与CRT显示极为相似(即通过一个点阵),但也有些固体显示装置由线段形成符号。

只要采用下列显示特征,就可观察到重要的信息并可在视觉上分开不同类型的次要数据:

- 颜色——颜色可以分开字符或字段,还可用以区别数据的状态或类型。主要由于价格的关系,彩色显示终端为数不多,但这为数不多的彩色显示终端有8种颜色。

- 负图象显示功能——是指显示出数据的负图象,就是说,一般在暗景上以白色显示的数据,而现在在白色背景上以黑色显示出来。利用负图象显示方法也可显示字符或字段。

- 可编程序亮度级——通过显示不同强度的电平,在视觉上分开显示的各种信息,如固定的格式和写入的数据。

- 字符与字段的闪烁——由单个字符或整个字符构成的重要信息,为了引起人们的注意,要进行闪烁。在某些应用条件下,要求一次看到的数据要比能显示的数据多。下列特点可满足此要求:

- 滚动——当新增一行数据而原有数据消失时,滚动特征将把所有显示出的数据向上或向下移一行。在某种情况下,第一行与最后一行连起来,使数据滚动而不被丢失。一般来说,当数据远离萤光屏时才会丢失。这一特征使得用户可扫描大量数据,找出关键的信息。

- 选帧——这一特征表示存贮两帧或更多的数据,即几页数据,并将所选择的任一页面显示出来。虽然滚动和选帧功能可由主计算机软件来完成,但后面对照表中的这两项仅计入那些硬件或固件来执行这些特征的终端。

很多终端具有滚动特征,而具有选帧特征的终端则比较少。有的终端具有这两种特征。游标指明屏幕上的某一位置,在这个位置上,下一个字符将从存贮器中读出或写入。

游标控制允许操作人员屏幕上调用游标,便于输入和输出数据。典型的游标控制如下:

- 左移(L)——游标向左移一格,若终端具有循环特点,游标可从一行的首位移至上一行的末位。

- 右移(R)——游标向右移一格,若终端具有循环特点,游标可从一行的末位移至下行的首位。

- 上移(U)——游标移至上行中相同位置,若终端具有循环特点,游标可从首行移至末行。

- 下移(D)——游标移至下行中相同位置,若终端具有循环特点,游标可从末行移至首行。

- 回上原点(H)——游标移至第一行的首位。

- 回下原点——游标移至末行之首位。

- 制表——游标向下一个停止标记移动或返回前一个停止标记。

● 回行首 (RT) —— 游标移至下行之首位, 这与打字机小车返程功能相同。

● 退格 —— 游标向左移一格。

● 换行 —— 游标移至下一行中相同位置。

有些游标闪烁, 而另一些游标, 只要一直按着控制键, 则不停地移动。所有游标应均属非破坏型。不同的公司用不同的符号指示游标在屏幕上的位置。有些终端还可有可寻址游标或可读游标, 这就使得游标的位置可由主计算机在程序控制下写入或读出。

大多数商店把打印表格用于诸如报表、订货单及工资单之类的日常业务。有的CRT终端可复制屏幕上的表格, 数据可通过按键进入空白格, 就象打字员将数据打入印好的表格一样。这种“填表”式打入数据的方法, 需要一种“保护格式”的能力。具有这一特征的显示终端, 处理与按键数据不同的固定格式。字段的标识符, 诸如“人名”和“售货员号码”是被保护的, 不会被意外地键入数据破坏, 输入数据仅限制在字段标识符后的可变区 (空白格子)。有的终端在最后一字符进入后马上自动地指示出下一个可变区。一个区块填满时, 要按标记键。

数据全部进入固定格式后, 操作人员将数据传输给中央计算机。一种称为“屏幕部分传输”的方法, 仅传输按键数据, 大大地节省了屏幕上的行数, 所显示的固定格式保留下来, 清除所谓的空格, 供下次输入数据。就诸如字段、行或信息组之类的部分显示数据的传输而言, 此方法也适用。

一个显示终端的编辑能力, 可由以下列举的功能任意组合而获得, 但用于编辑的最好的终端必须具有以下所有功能。每一功能的实现, 必须须考虑到游标当前的位置。所要求的编辑功能如下:

● 字插入 —— 这是在显示文本的原有一行中插入一个字符的能力。原有字符右移或“散开”, 以容纳添加的字符。字符可扩展到该行最后一个字符位或屏幕上最后一个可显示位为止。若扩散超过末位, 数据丢失。

● 字擦除 —— 是在显示文本原有一行中擦除一个字符的能力。字符擦除时, 余下的文本靠拢。

● 行插入 —— 在原有的正文中插入一行的能力。正文散开, 容纳新增加的行。

● 行擦除 —— 是在原有的正文中擦除一行内容的的能力。行擦掉时, 余下的正文靠拢。

● 清除 —— 是指擦除一个字符, 一行正文、字符或整个屏幕内容的的能力。大多数终端具有清除字符的能力和某种方式的显示清除, 这种方式可能是清除整个显示内容, 它正好是游标所示部分, 或同具有这两种能力。很多终端里, 行清除任选。

● 字重复 —— 只要一直按相应的键, 可写入一连串符号。

键盘参数

键盘的式样决定了字键的总安排, 即打字机或数据输入的风格。字符/代码组是指键帽上的那组符号, 在许多情况下, 是指按每个键而产生的实际字符代码, 如ASCII、EBCDIC、APL等。有的终端可使用一种以上式样的键盘, 以满足用户特定的要求。

有些键盘既可安放在显示器旁, 也可与显示器有一段距离, 通过电缆与之连接, 这种键盘称为可拆式键盘。这种装置增强了配置的灵活的

性,为操作员提供了方便。

有些终端使用程序功能键,这些键是些特殊的键,其字符由用户的程序译释。功能键用来减少输入按键次数,因而节省了时间,减少了输入错误。例如,按一次键,可指示该系统“输出一位”或“调入图A”。

数字键是键盘上一种特殊的装置,它由10个数字键组成一组或称一块,一般置于主键组的右边。这些数字键按照加法器格式排列,因此,在需要大量数字输入或算术运算的情况下,特别有用。

辅助装置

外加输入输出装置,可大大扩大显示终端的应用范围。可用一个盒式磁带驱动装置或软磁盘驱动装置存储显示信息和要传输的数据,在使用智能终端情况下还可存储用户程序。需要时,用一个串行打印机进行硬复制。这些装置往往可由用户通过终端的RS-232接口接入终端。此接口安装在终端与外加调制解调器之间。

上述输入/输出装置是最常用的装置,但也可使用并正在使用其他装置,如标准的7道或9道磁带驱动装置、磁盘驱动装置(盒式或磁盘组式)、行式打印机、卡片阅读机等。

传输参数

几乎所有的显示终端都有一个通讯接口,实现终端与中央计算机间的通讯。方式和技术分别定义为工作方式和传输数据的方法。有三种工作方式:单工(仅单向传输)、半双工(双面传输,但不能同时进行双向传输)及全双工(同时双向传输)。

数据可同步或异步传输。异步传输的特点是 asynchronously 地输出传输数据,此情况下,连续传输两个字符的持续时间可以变化。来自未经缓冲的电传打印机的输出,就是异步传输的一个很好实例。同步传输的意思是以稳定流动的方式传输数据。前后两个字符的间隔时间几乎相同。通信接口既提供时钟信号,也接收来自数据组的时钟信号。

通讯规程是指终端采用的排列规则(控制码顺序及控制字符)。最常用的两种规程是ASCII和IBM公司的双向同步通讯(BSC)技术。IBM公司最新的同步数据线路控制(SDLC)将被广泛应用。其他大型的主机制造公司,如Burroughs, Honeywell及数字设备公司(DEC)已经产生出自己的通讯规程。

传输码是指传输字符的信息模式。两种有名的代码是EBCDIC和ASCII。后者已被承认为工业标准及政府标准,目前是显示终端广为使用的代码。

CRT终端是一种高速装置,每秒钟可传输或接收数千字符,但它的传输速度必须与使用它的通讯系统一致。大多数终端用在音频级的设备上,这就使得它的实际的最高传输度受到限制,在拨号网络里,每秒4800位,在租用线路或私人线路上,每秒9600位。

信息格式是指传输数据的方式,即由块还是由字符传输。可与Teletype装置传输兼容的终端,每一次按键传输一个字符。有缓冲存储器的终

端以多字符块的方式传输数据。行模式或块模式允许在传输前对构成的数据进行编辑,一般来说,可更有效地利用通讯设备。有些终端可手工选择一两种通讯方式。

多点操作的特点是终端能在每条线有多个终端的环境中工作,如IBM3270及2260/2265显示终端。终端识别仅提供其使用的控制信息的能力,是实现多点操作的基础。查询是指要求终端发送数据。寻址是指通知终端数据将由中央计算机发出,为的是让终端处于接收状态。信息量的中央控制仍由主计算机进行。

自动应答是指按号网络中的自动操作设备在无人干预的情况下自动回答输入信号,并接收信息。

自动呼叫是指按号网络中自动操作设备在无人干预的情况下对输出的呼叫信号自动拨号,并传输信息。

显示终端一般都有一个终端接口,此接口要符合EIA RS-232B/C标准或某些其他标准,并且连接一个外接调制解调器或声电话耦合器。

有些终端配有一个可直接与通讯线路相连的集成调制解调器。在某些情况下,厂家提供一个声电话耦合器,以便终端可与普通的电话听筒相连接。

价格与可用性

终端价格一般指单价。对显示台和终端控制器指明的一年或两年的租用费和购买价。

单项一般表示基本装置的价格(可选择的在外)。价格范围是指基本装置的价格及一部可扩充的装置的价格。有时,终端厂家所提供的租期不是表中的那些,如4年或5年,30天或60天以及短期租用,这种情况下,注释中有租用价和租期的说明。

很多终端制造厂家不出租自己的设备,这时,在租金那栏中则为“—”符号。此外,许多终端制造厂仅向OEM(初始设备制造厂)提供他们的器件,用以构成由其他厂商提供的系统。

产品首次交付日期是指第一个产品型号向用户(或计划向用户)交货的日期。

截止目前显示装置总安装台数是指至1978年3月1日止已交付的每类显示装置的总数。所有数字均由厂家自己提供的,但也有很多公司决定不公布这个数字。

维修单位是指负责维修终端的厂家。有些情况下,由厂家负责全部维修工作,在其他情况下则由一个全国性维修组织负责。有时由厂家和独立维修组织共同努力负责维修,这样的情况下,一般由厂家负责其总部附近地区或终端设置较多地区的维修事项,而维修公司则负责其他地区。

注 释:

注释部分说明的是标准项里未列出的重要或特殊的性能,能力及应用方面。

厂 商 及 型 号	Ann Arbor 终端 400E型	应用数字数据 系统公司(ADDS) Consul 980M MRD 980	应用数字数据 系统公司(ADDS) Consul 980A	应用数字数据 系统公司(ADDS) Consul 980B	应用数字数据 系统公司(ADDS) ENvoy 620
终端说明					
结构形式	单 台	单 台	单 台	单 台	单 台
控制显示器最多台数/控制器	1	1	1	1	1
手提箱式	无	无	无	无	有
IBM兼容	无	无	3270/3275	无	无
Teletype兼容	标 准	标 准	无	无	标 准
其它兼容	无	无	无	BurroughsTD800	无
用户可编程	无	无	无	无	无
自 诊	无	无	无	无	无
显示参数					
满帧容量字/显示	400—1920	1920	1920	1920	1920
显示阵列行×字/行	10×40—24×80	24×80	24×80	24×80	24×80
显示面积高×宽(吋)	8×10	8×10, 12"对角线	8×10, 12"对角线	8×10, 12"对角线	2×3, 5"对角线
显示字符种类	64标准, 96任选	96	96	96	64
字符构成方式	5×7, 7×10点矩阵	5×7点矩阵	5×7点矩阵	5×7点矩阵	5×7点矩阵
彩色	无	无	无	无	无
负图象显示	标 准	标准、可选择	标准、可选择	标 准	无
可编程亮度等级	标 准	2种标准	2种标准	2种标准	无
字符和字段闪烁	字符、帧面标准	两种标准、2种速度	两种标准、2种速度	两种标准、2种速度	无
滚 动	标 准	向 上	向 上	向 上	向 上

厂 商 及 型 号	Ann Arbor 终端 400E型	应用数字数据 系统公司(ADDS) Consu 1980M MRD 980	应用数字数据 系统公司(ADDS) Consul 980A	应用数字数据 系统公司(ADDS) Consul 930B	应用数字数据 系统公司(ADDS) ENvoy 620
页 式 调 度	无	无	无	无	无
光标位置	上、下、左、右 回原点另起一行	上、下、左、右 回原点	右、左、上、下 回原点	上、下、左、右 回原点	上、下、左、右 回原点
光标闪烁	标 准	任 选	标 准	任 选	任 选
可寻址/可阅读光标	可寻址标准	可寻址标准	标 准	标 准	标 准
保护格式	可 选 择	标 准	标 准	标 准	无
局部帧面传输	可 选 择	标 准	标 准	标 准	无
制 表	可 选 择	标 准	标 准	标 准	无
字插入/删去	可 选 择	标 准	标 准	标 准	无
行插入/删去	可 选 择	标 准	标 准	标 准	无
清除	标准帧面, 字符、 行可选	字符行帧面标准	字符、行、帧面标准	字符、行、帧面标准	字符、标准、帧面标准
字符连续显示	标 准	标 准	标 准	标 准	标 准
键 盘 参 数	数据输入	电传打印机	电话打印机	电传打印机	电传打印机
键盘排列方式	128AscII	AscII	AscII	128AscII	AscII
字符代码	标 准	可 选 择	可 选 择	可 选 择	无
可分功能键	36 任 选	11 任 选	11 任 选	11 任 选	无
程序功能键组	标 准	标 准	标 准	标 准	无
数 字					
辅 助 装 置	无	RS-232接口	RS-232接口	RS-232接口	RS-232接口
盒式磁带驱动器	无	RS-232接口	RS-232接口	RS-232接口	RS-232接口
磁盘驱动器(软盘)					

厂 商 及 型 号	Ann Arbor 终端 400E型	应用数字数据 系统公司(ADDS) Consul 980M MRD 980	应用数字数据 系统公司(ADDS) Consul 980A	应用数字数据 系统公司(ADDS) Consul 980B	应用字数据 系统公司(ADDS) ENvoy 620
串行打印机	无	击打式(centron) 标准音响报警器组 合视频	无	击打式/非击打式 标准音响报警器组 合视频	非击打式(NCR) 标准音响报警器
其它装置	半/全双工标准 异步	半/全双工 异步	半双工 异步/同步	半双工 异步/同步	半/全双工 异步
传输参数	Ascll	Ascll	Ascll/Bsc	Ascll/Bsc	Ascll
传输方式	9600	9600	9600	9600	Ascll
传输技术	字/块	字/块	块	块	9600
传输规格	无	无	无	无	字
通讯约码	无	无	无	无	无
速率、位/秒	无	无	无	无	无
格式:字、行或块	RS-232标准,20 毫安可选	RS-232标准20毫 安可选	RS-232c	RS-232c	RS-232c, CCITT 电话24、20毫安
多点操作(查询/寻址)	无	无	无	无	无
自动回呼	无	无	无	无	无
自动管叫	无	无	无	无	无
终端接口	无	无	无	无	无
积分调制解调器	无	无	无	无	无
积分声耦合器	无	无	无	无	无
价格和可用性	—	—	—	132	—
显示台,出租1年\$ /月	—	—	155	122	—
显示台,出租2年\$ /月	—	—	—	—	—
控制器,出租1年\$ /月	—	—	—	—	—
控制器,出租2年\$ /月	—	—	—	—	—