

魏 民

你也许常常在一些电影中看到，一个庞大的自动控制室，布满了各式各样的开关，一排排的按钮，五光十色的指示灯，滴滴嗒嗒的电传命令以及大大小小的电视显示屏，给人一种新奇而又神秘的感觉。在人们的印象中，这是现代化控制室的象征。

是的！这是现代化的。可是，最近几年间由于微处理机的迅速发展，产生了一种更新型的显示，传递与执行命令的方法——接触屏幕。它取代了很多一排排的按钮和一系列的键盘命令，它没有那么“热闹”，都象魔术师般地凭着使用者的手指头指点，各种系统经由它而按照人的意志工作着。

什么是“接触屏幕”？让我们从日常的开关讲起吧！

开关，也许是人人知道的一种最简单的传递命令的方式。开——接通，关——断开。有些开关，也带有“显示”，比如在一个方向上写上“开”，在另一个方向写上“关”。由于这过份简单，只有两种可能的选择，所以这两个字的“显示”也就常常被忽略了。如果是一个多道开关呢？例如收音机上的波段开关，情况就变得稍为复杂一些，不过，还是十分简单的，即使是十道、廿道，也只是把旋钮转来转去，接通不同的接点而已。

随着电子技术的发展，“开关”已经不是原始意义上简单的“通”或“断”了。常常是触发或琐闭某一电子学线路，使电子学系统做一些比较复杂的工作，这样，人们就逐渐利用“按钮”来代替简单的“开关”了。

由于电子计算机日益广泛地被用于自动控制中，在线电子计算机常常对实验、生产过程进行实时的测试、检查，监督、处理等工作。操作人员常常利用键盘命令，进行人机通讯，以便让在线计算机去作人们希望它做的工作，如改变实验生产条件，显示一些人们感兴趣的结果，指定你希望的流程等。操作人员只需要输入相应的键盘命令，在线计算机即按照人的意志去达到控制、监督、处理等目的。

事情看来很完善了，但是并不如此！让我们回到这个“杂志”的名称——“高能物理”上来。现代高能物理实验规模极其庞大，直径几公里的加速器，几百吨重的探测器，每秒钟采集高达几百万次的数值，一个实验事例大得要用几百万个计算机字才能容下……。也许

只有宇宙航行可以与它比高低。这样一种大规模的科学实验，到底需要多少个操作命令？我没有具体的数字，但我见过装有成百个按钮的操作台和一厚本一厚本的在线命令手册。但是，这么大规模的科学实验活动，参加的人很多，但他们也许仅仅熟悉其中一部分，他们不可能熟悉全部指令，其实也无必要。当需要的时候，他们可以查阅手册，在每个按键上标有名称，这虽然是一个解决问题的办法，但显然不是最好的办法。有没有比这更好的办法？人们求助于现代的“阿拉丁”神灯——微处理机，它也许能满足人类的又一个愿望。

人们首先把千百个操作命令，贮存在微处理机的内存中，然后运用一种叫做“接触板”的传感器及其电视显示装置，通过非常直观的用手指头指点的办法，达到命令的传递，执行的目的。这就是“接触屏幕”。

接触屏幕，大致可以由以下几部分组成：接触板、电视屏、微处理机及其软件系统、终端。这几部分的逻辑关系，简单用图 1 表示。

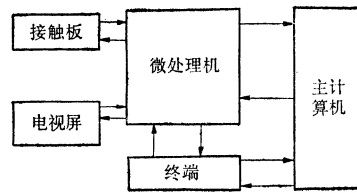


图 1

玻璃片分成十六个灵敏区，每个灵敏区对应于微处理机输入信号的一个编号数，编号数从 0—15。

当操作者的手指头去接触透明片的某一个灵敏区时，即改变了迴路的分布电容，原来短路的谐振迴路不再短路，于是在输出端，得到一个输出信号。见图 2。这个信号，经过鉴别、整形，送到微处理机。从它来自的那个灵敏区，就可以知道它的编号数，软件系统即可以根据这个编号数，找到事先已存在微处理机中的命令，送到主计算机中去执行结果可以在终端中显示。

我们再看一下电视屏。其画面的安排可以有几种方式，下面介绍一下单页式，见图 3。该屏幕横有 24 排，纵有 80 列，把整个屏幕分成 $24 \times 80 = 1920$ 个小方

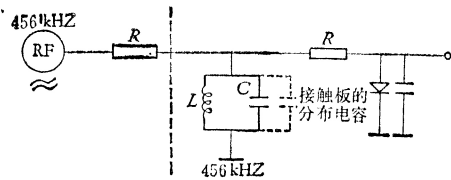


图 2

0	1	78	79
1				
⋮				
23				

图 3

块, 每一个小方块, 在微处理机内存中, 有相应的地址. 在 16 位字长的微处理机中, 其地址的表达形式为:



$A_0 - A_7$ 表达纵地址

图 4 $A_7 - A_{11}$ 表达横地址

$A_{12} - A_{15}$ 表达浮动起始地址

纵地址与横地址合起来, 构成相对地址, 而一旦选定微处理机中那一块内存用于存放显示命令, 则浮动起始地址也就决定了. 起始地址与相对地址合起来, 便构成绝对地址.

十六进制	#	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
1																
2	SP	!	"	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_
6	'	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	█

图 5

在屏幕上显示的字母或其它符号, (用它可拼成一些图案), 是由二位十六进制的数来表示的. 图 5 是 MCH-001 型字母符号产生器的对照表.

假定某系统具有几百个操作命令, 按其性质分, 大致可以分为: 与中心计算机有关的、与定域计算机有关的、与束流、电源、磁场、触发系统、漂移室、闪烁

体、校正系统、安全系统、事例显示、噪音、记带、游戏等有关的各大类操作命令. 以上每一个大类又各包括十几个、甚至几十个不同的命令.

我们首先编排一页, 称为目录页. 在这一页的电视屏幕上, 对应于十六个灵敏区的显示内容, 如图 6 所示:

中心机	区域机	磁 场	电 源
束 流	校 正	安 全	监 测
漂移室	闪烁体	触 发	事 例
噪 音	记 带	帮 助	游 戏

图 6

如果操作者想执行有关中心机的任务, 则你只需要用手指摸一下 5 对应于“中心机”的那一块灵敏区, 则屏幕立即象变魔术似地自动转到有关“中心机”命令的那一页, 见图 7.

接 通	查 库	文 件	编 辑
格 式	建 立	状 态	极 限
保 留	退 出	扫 描	打 印
取	送	复 合	目 录

图 7

如果操作者想“查库”, 即查一下你有些什么文件存在计算机的内存库里, 则你只需用手指头摸一下“查库”这个地方对应的灵敏区, 则微处理机的软件系统会自动地取出早已存在微处理机内存中的对应的命令, 并送到主计算机中去执行, 主计算机执行的结果, 在终端上将会显示出来. 此时, 如果你不想再执行有关“中心机”的命令, 则你只需摸一下“目录”, 则画面自动地由图 7 转成图 6. 若你想看一下在线事例显示, 则只需摸一下“事例”, 此时图 6 又立即转成新的一页, 都是有关“事例”的命令, 你又可选择要观察的事例了.

如果你不知道该怎么做, 你摸一下“帮助”, 则会给出一页各种“帮助”的画面.

如果你太累了, 希望在值班时, 稍为休息一下, 你只需摸一下“游戏”, 你立即会得到一页向你提供的各种游戏方式, 有“打乒乓”、“打飞机”、“踢足球”等等.

从上述例子可见, 接触屏幕的特点, 是把为数众多的复杂的在线命令, 采用比较合理的逻辑组合, 事先存在内存中, 仅仅显示一些简单明了的编写字母在屏幕上, 而只需通过用手指头摸一下的方式, 自动地传递执行相对比较复杂的在线命令.

接触屏幕正以它独特的优点: 操作简单, 结构合理、省钱, 省地方而崭露头角, 而必将会日益广泛地被运用到各种自动控制部门中去!