

鼠标的出现是人机交互手段的一次革命，从最初的新奇到今天的通用（general），而操作更直观更简单的触摸屏无疑也将走过同样的历程，成为真正意义上的GeneralTouch，这是所有触摸行业从业者的奋斗目标。

# 触摸屏技术及应用

成都吉锐触摸电脑有限公司编写组 编著

 电子科技大学出版社

469

TP334.1

C52

# 触摸屏技术及应用

成都吉锐触摸电脑有限公司编写组 编著



A1035960

电子科技大学出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

触摸屏技术及应用 / 史悦等编著. —成都: 电子科技大学出版社, 2002. 9

ISBN 7-81065-943-X

I. 触... II. 史... III. 触摸屏—基本知识 IV. TP334.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 068187 号

## 触摸屏技术及应用

成都吉锐触摸电脑有限公司编写组 编著

---

出版: 电子科技大学出版社 (成都建设北路二段四号 邮编: 610054)

责任编辑: 王仕德

发行: 电子科技大学出版社

印刷: 成都宏明印刷厂

开本: 850×1168 1/32 印张 5.8125 字数 121 千字

版次: 2002 年 10 月第一版

印次: 2002 年 10 月第一次印刷

书号: ISBN 7-81065-943-X/TN·48

印数: 1—3000 册

定价: 35.00 元

---

# 前 言

20 世纪 70 年代初,出现了一种新的人机交互技术——触摸屏技术。触摸屏自从诞生那天起,就受到了世人的格外宠爱。如今触摸屏技术已被广泛应用在人类的日常生活中,它改变了人与科技间的距离。

触摸屏的最大特点就是操作简便、直接。使用者只要触摸显示屏幕上的图符或文字,就能实现对计算机的操作。这样摆脱了传统键盘和鼠标的操作模式,使人机交互更为直接。触摸屏是当前最简便的人机交流的输入设备之一,它赋予了智能设备崭新的操作界面,是极富吸引力的多媒体人机交互手段。

鼠标的出现是人机交互手段的一次革命,从最初的新奇到今天的标准配置,完成了一个从选用到通用(general)的过程。而操作更直观更简单的触摸屏无疑也将走过同样的历程,成为真正意义上的 GeneralTouch。这既是所有从业者的奋斗目标,也是吉锐触摸创立的宗旨。

我们力求奉献给读者一本尽善尽美的关于触摸屏的学习指南和参考书,但限于编者的水平,书中错误和纰漏在所难免,恳请读者和专业人士批评指正。

成都吉锐触摸电脑有限公司

2002 年 7 月于成都

## 内 容 简 介

随着触摸屏技术的飞速发展，社会对触摸屏的应用和开发水平的要求也日益提高。为适应此形势，让更多的人认识、了解及应用触摸屏技术，我们组织编写了这本书。全书共分 5 章，内容包括触摸屏概论，触摸屏技术、应用、安装及常见问题解决方案、触摸屏系统产品设计及应用软件开发。

本书通俗易懂、条理清晰、可读性好，实用性强，不仅可作为普及触摸屏知识的科普读物，也可供从事触摸屏开发与应用的人员作为参考资料。

## 编委会成员名单

主编：史 悦

编委：彭晓曦 邓 伟 邓秋雄

审稿：钟德超 何暮歌

# 目 录

第 1 章 触摸屏概论 .....	1
1.1 为什么使用触摸屏 .....	4
1.2 触摸屏的基本特征 .....	7
1.3 触摸屏系统组成 .....	8
第 2 章 触摸屏技术 .....	11
2.1 触摸屏技术 .....	12
2.1.1 声波技术触摸屏 .....	12
2.1.2 电阻技术触摸屏 (4, 5, 6, 8 线) .....	48
2.1.3 电容感应技术触摸屏 .....	57
2.1.4 红外线扫描技术触摸屏 .....	63
2.2 触摸屏技术评价因素 .....	66
2.2.1 物理因素 .....	66
2.2.2 环境因素 .....	68
2.2.3 电磁因素 .....	70
2.3 各种触摸屏技术比较 .....	70
2.4 如何选择触摸屏 .....	74
2.5 如何检验触摸屏 .....	74
第 3 章 触摸屏应用 .....	79
3.1 自助服务应用 .....	81
3.2 医疗设备 .....	108
3.3 移动和手持式系统 .....	109
3.4 工业过程控制 .....	111
3.5 办公自动化设备 .....	112

3.6	电子白板 .....	113
3.7	信息家电 .....	114
<b>第 4 章</b>	<b>触摸屏的安装及常见问题解决方案 .....</b>	<b>117</b>
4.1	触摸屏的安装 .....	118
4.1.1	安装前的准备 .....	118
4.1.2	安装触摸屏 .....	122
4.2	常见问题及解决方案 .....	149
4.2.1	表面声波触摸屏常见问题及解决方案 .....	149
4.2.2	电阻屏常见问题及解决方案 .....	152
4.2.3	电容屏常见问题及解决方案 .....	154
<b>第 5 章</b>	<b>触摸屏系统产品设计及应用软件开发 .....</b>	<b>157</b>
5.1	触摸屏系统产品设计应考虑的问题 .....	158
5.1.1	机械特性 .....	158
5.1.2	物理特性 .....	160
5.1.3	KIOSK 设计需要特殊考虑的问题 .....	160
5.2	应用软件开发主要考虑的问题 .....	165
5.3	触摸屏应用程序接口 API 函数 .....	168
5.3.1	CarrollTouch 触摸屏应用程序接口 (API) 函数 .....	169
5.3.2	GeneralTouch 表面声波触摸屏应用程序接口 (API) 函数 .....	173
<b>后 记</b>	<b>.....</b>	<b>179</b>

# 第1章

## 触摸屏概论





1971年,美国 Sam Hurst 博士发明了世界上第一个触摸传感器。虽然那个传感器作触摸屏并不很清晰,但却是人类研究触摸屏技术的开端。1973年这项技术被美国《工业研究》评选为当年度 100 项最重要的新技术产品之一。

触摸屏从诞生起就受到人们的关注和喜爱。在 1982 年 Tennessee 的 Knoxville 世界交易会上,在美国馆中第一次展出了 33 台使用新式透明触摸敏感控制板的电视机。人们被这神奇的东西吸引,对很多人来说,这是他们第一次观看和使用触摸屏。

1991年,触摸屏进入中国。当时只是代理国外的红外和电容屏产品。同年以郭亚临、钟德超和李海涛先生为代表的中国科研人员开始了红外触摸屏的研究。1993年中国红外触摸屏技术基本成熟。在这期间,逐渐产生了中国触摸自助一体机 KIOSK 的雏形。

1996年,诞生了中国第一台自主开发的触摸自助一体机。随后又陆续出现了一批 KIOSK 生产开发商。

1996年6月,在成都,钟德超和李海涛先生出资建立了中国惟一的触摸屏专业研究机构,并率先投入了表面声波触摸屏的研究。在关键技术都被国外垄断的情况下,经过 12 名科研人员的艰苦努力,终于在 1999 年获得成功。我国从此也有了自己生产的表面声波触摸屏。2000年9月在此基础上成立了成都吉锐触摸电脑有限公司,成为全球第二个拥有表面声波触摸屏核心技术的生产厂家。

触摸屏的发展在短短二十几年里，犹如 PC 机从 286、386 发展到奔腾机一样，也很快从低档走向高档。从电阻式、红外线式、矢量压力式到电容感应式，现在发展到了五线电阻式、近场成像式、声体波式和表面声波式。触摸屏的性能越来越可靠，技术越来越先进，如表面声波触摸屏，安装的是一块没有任何贴膜覆层的纯玻璃，无论是从清晰度还是从耐用程度上都昭示着触摸屏成熟产品时代的到来。

随着计算机技术和网络技术的发展，触摸屏现在已广泛应用在销售点 POS 自助服务机、信息查询设备、娱乐设备、计算机为基础的训练和仿真、医疗设备、移动和手持式系统、工业控制设备、办公自动化设备、信息家电等各个领域，它已渗透到我们生活的各个方面。

那么，什么是触摸屏？概括地说，触摸屏是用手指或其他触摸感应介质直接触摸显示器操作电脑的一种输入设备。它是最友好的计算机用户接口界面。

本章主要讨论为什么使用触摸屏，触摸屏的基本特征和触摸屏系统的组成。

## 1.1 为什么使用触摸屏

触摸屏给设计师和使用者都带来很多便利。

**增加设计和应用的机会** 在很多场所，如外层空间或水下——由于传统输入设备的限制不能使用，从而可以使用触摸屏技术。触摸屏直接装在显示器的表面或环绕在四周，以致不需

要考虑有足够的空间或表面区域装载一个外围设备。这样导致了許多新的应用，例如汽车控制和移动通信设备。对设计师来说，大大增加了装载系统的选择范围。如图 1-1 所示。

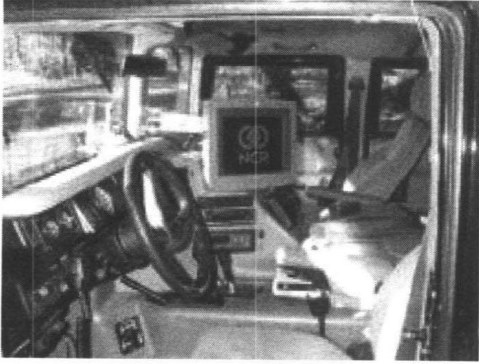


图 1-1

触摸屏技术不需要在桌面或其他任何地方添加其他输入设备，因为输入设备已经被整合到显示器中了。特别是某些设备太紧凑不能配键盘或鼠标时，触摸屏是一个好的选择。掌上电脑和 PDA 就是不适合使用传统输入设备的例子。

许多类型的触摸屏非常坚固、耐用，适合使用在极度恶劣的环境下，那种环境状况常毁坏传统输入设备。因此，以前许多不适合使用计算机的地方也可以用。如恶劣的工业环境、汽车修理房都是最适合应用触摸屏输入的地方。

触摸输入也解决了传统输入设备面临的其他问题。例如一些设备使用在晚上或黑暗的环境，如车内控制器或安全、监督设备。在明亮的显示器上触摸图像比在黑暗中使用键盘更容易、

更精确，特别是人们在开车时。

**立即反应** 不像其他的输入设备如鼠标、轨迹球和操纵杆，使用者不用在运动的输入设备和相应的屏幕上箭头之间调整手的运动。一旦使用者作出了选择，目标就会闪烁或转换到相应的屏幕，使用者能立即看到输入已被接受。

**简化复杂系统** 涉及大数据库的地方，触摸系统能通过限制选项的数目或在一个时刻显示的数据量来简化信息。触摸目标一步步引导用户完成一系列复杂过程。

触摸设备的图形化接口通常在一个屏上设计尽可能少的选项，使用者不会因一时太多的信息产生误解，因为屏幕上只提供有用的选项。

**操作简便** 触摸屏技术提供的是达到所有数字化媒体的最快捷的路径，它不需要烦琐的文本说明。触摸信息图文并茂，结构清晰，让使用者一目了然。只需用手指轻触屏幕上的有关按钮，便可进入信息世界。触摸屏使得一个没有经过任何培训的人可以立即使用电脑。如图 1-2 所示。

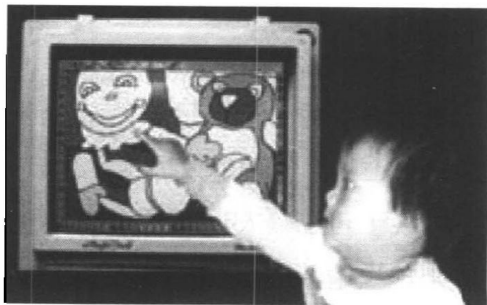


图 1-2

**图形化用户接口** 通过图形、声音引起且保持用户的兴趣。用户无需了解电脑的专业知识便可清楚屏幕上所有信息、提示、指令，其界面适合各层次、各年龄的广大用户。用户点击定义明确的菜单，实际上降低了用户操作上出错的可能性。

显示图形化的触摸目标比显示写的指令小。特别适合许多小显示器的应用如高尔夫球杆和售货手推车等。

**扩充性好** 不像固定的控制面板，触摸面板上没有物理开关。触摸的对象可重新配置，容易按需要升级。

到目前为止，还没有比触摸更容易访问计算机的方法。对人类来说触摸一个物体是最自然和最直接的交流方式，消除了使用其他输入设备可能遇到的语言和文化障碍。企业也使用触摸技术生产新产品，进入新的市场，提高生产力，方便信息流动。

## 1.2 触摸屏的基本特征

**透明** 触摸屏必须是透明的，像数字化仪、写字板等都不是触摸屏。透明直接影响触摸屏的视觉效果。很多类型触摸屏是多层复合薄膜，因此还应包括四个特征：透明度、色彩失真度、反光性和清晰度。

**绝对坐标系统** 触摸屏是绝对坐标系统，与鼠标这类相对定位系统的本质区别是一次到位的直观性。其特点是每一次定位坐标与上一次定位坐标没有关系，触摸屏在物理上是一套独

立的坐标定位系统，每次触摸的数据通过校准转为屏幕上的坐标。

**检测触摸并定位** 各种触摸屏都是靠传感器来工作的，有的触摸屏本身就是一套传感器。其定位原理和所用传感器决定了触摸屏的反应速度、可靠性、稳定性和寿命。

### 1.3 触摸屏系统组成

以下三个最基本的组件构成了触摸屏系统（图 1-3）：

（1）一个供触摸使用的触摸屏幕。它安装在显示器屏幕前面，用于检测用户触摸位置，接收信号后送触摸屏控制器。触摸屏按照工作原理和传输信息的介质分为四种基本类型：电阻技术触摸屏、电容技术触摸屏（包括模拟式、近场成像投影式电容触摸屏）、声波技术触摸屏（包括表面声波和声体波触摸屏）、红外线扫描技术触摸屏。

（2）一块可以将触摸信号转化为控制信号的控制器。控制器可分为 RS-232 串口、USB 口、PS-Bus、PC/2、芯片组控制器等。

（3）一套用于在控制器和操作系统之间进行通信的驱动程序。驱动程序利用程序自带的校准点，根据这些校准点将触摸屏控制器传输的绝对坐标按比例转换成屏幕坐标。驱动程序还执行相关应用要求的其他操作。

各触摸屏生产厂商都提供 DOS、Windows9X、2K、XP、

NT、CE、OS/2、Macintosh、Linux 等操作系统的驱动程序。其他一些系统的驱动程序也可从触摸屏生产厂商获得。

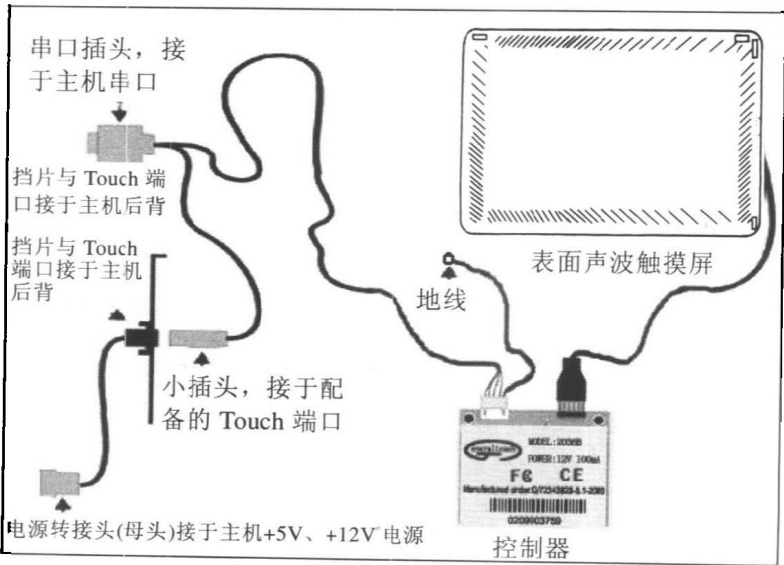


图 1-3



