

TWAIN 的原理及其应用开发

尹东¹, 王巍²

(1. 中国科学技术大学信息处理中心, 合肥 230027; 2. 安徽省公路勘测设计院, 合肥 230041)

摘要: 随着计算机科学技术的飞速发展, 声音、图形、图像以其直观的形象越来越受到人们的重视和喜爱, 在多媒体世界中扮演着重要角色。如何在应用程序中简单方便地将图形、图像输入到计算机中, 已成为一个非常普遍的问题。采用光电扫描仪是解决这一问题的有效途径。着重介绍扫描仪驱动接口—TWAIN 的原理、使用和开发应用规范。

关键词: 扫描仪; 驱动接口; TWAIN

中图分类号: TP334.2⁺2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1009-2552(2001)09-0015-02

0 引言

随着计算机科学技术的飞速发展, 人们已不在满足于纯文字的信息, 而由声音、图形、图像组成的超文本和多媒体信息, 以其直观的形象、绘声绘色的表演越来越受到人们的重视和喜爱, 在多媒体世界中扮演着重要角色。如何简单方便地将图形、图像输入到计算机中, 已成为一个非常普遍的问题。由于扫描仪采用封闭的光学扫描环境, 受周围环境的影响小, 图像稳定, 扫描精度高, 迅速成为计算机不可缺少的图文输入设备, 被广泛应用于图形、图像处理的各个领域。因此, 采用光电扫描仪是解决图像输入问题的有效途径。在简单地介绍了扫描仪的基本原理后, 着重介绍扫描仪和计算机的驱动接口—TWAIN (Toolkit Without An Interesting Name) 的原理、使用和开发应用规范。

所述内容已成功地应用于安徽省科技档案馆《微机光盘档案信息系统》中。

1 扫描仪的基本原理

近年来, 随着字符/文字识别、桌面排版、办公自动化、图形图像处理、工程图纸管理以及多媒体数据库等计算机技术的快速发展, 极大地拓宽了扫描仪的应用范围, 出现了各种各样的应用系统, 使得扫描仪逐渐成为计算机系统的标准输入设备之一。

1.1 扫描仪的种类

根据不同的用途, 目前出现了各种各样的扫描仪。按扫描过程分类, 有台式平板扫描仪或手持式扫描仪和滚筒式扫描仪; 按待扫材料分类, 有反射式扫描仪和透射式扫描仪; 按图像类型分类, 有黑白扫描仪和彩色扫描仪。其中台式平板扫描仪是目前应用最为广泛的扫描仪。

1.2 扫描仪的原理

当扫描光源通过待扫材料时, 用一组镜面反射到 CCD (Charge Coupled Device 电荷耦合器), CCD 将不同强弱的亮度信号转换为不同大小的电信号, 最后经 A/D 变换, 产生一行图像数据。然后, 随着扫描光源与待扫材料的相对运动, 完成整个图像的扫描。扫描过程如图 1 所示。

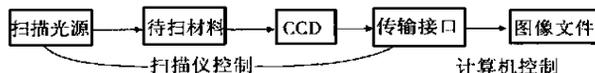


图 1 图像扫描过程

1.3 扫描仪的性能指标

扫描仪的性能指标很多, 下面只介绍其中几个重要的指标。分辨率: 单位为 DPI, 其值的高低决定着扫描仪的扫描精度; 扫描速度: 决定扫描仪的工作效率; 亮度和对比度: 决定扫描仪输出的图像质量; 自动送纸器: 决定多页材料的自动连续送入。

2 TWAIN 的原理

由于各扫描仪的生产厂家和品牌的不同, 使得每种扫描仪的驱动方式和指令也不尽相同。这样,

收稿日期: 2001-07-17

作者简介: 尹东, 工程师, 从事数字图像处理、模式识别和数据库应用的研究工作。

应用程序开发人员不得不分别对每一种扫描仪编写各自的扫描驱动程序,既费时又费力,而且总是面临着会遇到新的产品。所以,随着计算机软硬件的迅速发展,大家都迫切需要建立统一的标准规范。

为建立一个开放的、多平台的解决方案,实现光栅输入设备和应用软件系统之间的有效链接,由 Adobe、Howtek 和 Software Architects 三家公司协作,成立了 TWAIN 工作组,为软件开发人员和硬件生产厂家提供了统一的链接规范,有效地避免了重复开发和系统设备不兼容的难题。

2.1 TWAIN 标准的基本组成

TWAIN 定义了应用软件和图像设备资源之间进行信息交换的软件协议标准和应用编程接口。它主要由应用软件、设备资源管理器和设备驱动资源三部分组成。

(1) 应用软件: 软件开发者必须按照 TWAIN 的规范修改应用程序。

(2) 设备资源管理器: 用于选择设备类型, 协调应用软件与设备资源底层驱动之间的信息交换和通讯管理, 名为 TWAIN.DLL。

(3) 设备驱动资源: 按照 TWAIN 的规范控制图像设备的底层驱动, 名为 *.DS。

三部分有效的协同工作, 实现了应用软件和扫描仪硬件之间的数据传输。

2.2 TWAIN 标准的基本结构

TWAIN 基本上可以分成应用、协议、驱动和设备四个层次, 其结构如图 2 所示。



图 2 TWAIN 标准的基本结构

协议层是 TWAIN 的主要内容。它包括应用软件和 TWAIN 的接口、TWAIN.DLL、底层驱动接口。

3 TWAIN 的数据传输

为确保设备无关性要求, 应用软件并不直接从扫描仪驱动资源读取数据, 而是通过 TWAIN.DLL 对所有数据、各种信息进行交换和管理。

3.1 TWAIN 的基于状态的协议

为有效地达到数据之间的通讯, 以正确完成图像数据的扫描, TWAIN 定义了七种不同的状态, 这些状态和它们相互间的转换关系如图 3 所示。通常, 状态间发生转换都是由应用程序或驱动资源产生的, 而且在处理过程中的各个状态必须是有序的。

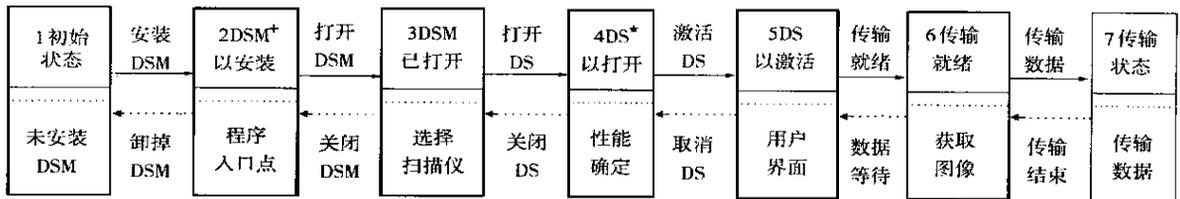


图 3 TWAIN 状态转换图

3.2 传输模式

TWAIN 提供了自然传输模式、磁盘文件传输模式和内存缓冲传输模式, 以使驱动资源向应用程序传送图像数据。

(1) 自然传输模式: 驱动资源分配内存块, 存储图像数据。扫描结束后, 应用程序释放所占内存。

(2) 磁盘文件传输模式: 应用软件建立一个可读写文件, 用来存储图像数据。

(3) 内存缓冲传输模式: 图像数据以位图格式, 通过缓冲区进行传输。

三种模式中内存缓冲传输模式具有较大的适应性, 比较常用。

4 TWAIN 的开发应用

由于“TWAIN Toolkit”对用户完全开放, 因而被

广泛使用。各生产厂家出品的扫描仪都支持 TWAIN 标准, 极大地推动了 TWAIN 的应用和扫描软件的丰富发展。

4.1 开发环境

完整的 TWAIN 标准提供了技术文档、开发工具箱和设备资源管理器。

(1) 技术文档: 描述了 TWAIN 的技术规范和开发指南。

(2) 开发工具箱: 含有程序范例和工具库, 这是 TWAIN 的重要组成部分。

(3) 设备资源管理器: TWAIN.DLL。

TWAIN 这个标准向扫描仪

(下转第 18 页)

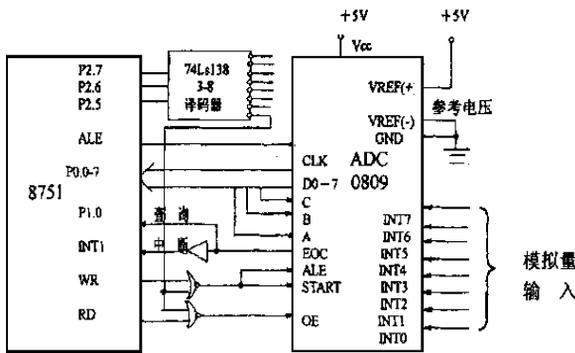


图4 模数转换电路图

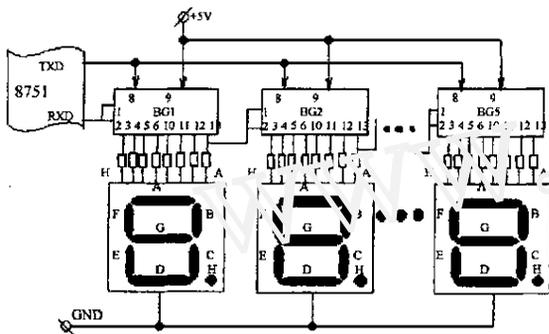


图5 静态显示接口电路图

的方法,根据实验测得的结果确立数据表格,对采样数据的处理采用查表的方法,对显示部分的处理采用串行输出静态显示的方案。

- (1) 主控程序流程如图 6。
- (2) 查表显示程序框如图 7。

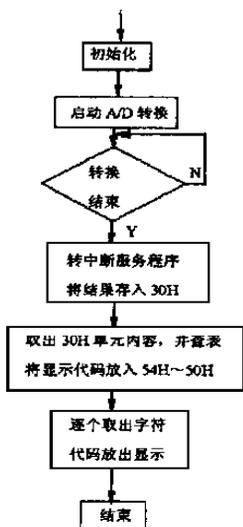


图6 主程序流程图

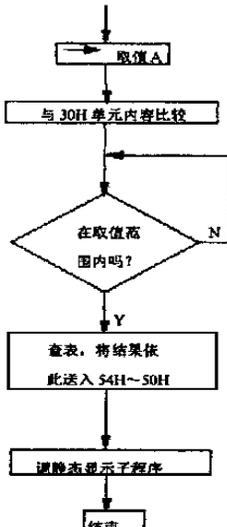


图7 显示程序框图

4 结语

悬臂梁受迫振动自动控制系统,提高了实验效率,有效地克服了视觉误差,如能应用于实验教学,对于深入研究振动规律,定能起到很好的辅助作用。

责任编辑:姚彦茹

(上接第 16 页) 销售商索取。在 Windows 环境下,对 TWAIN 的开发,一般使用 C/C++ 语言。

4.2 开发步骤

在 Windows 下用 C/C++ 语言开发 TWAIN 应用软件,开发人员必须对应用程序作适当的修改。

(1) 修改资源文件:在资源文件的菜单部分中,增加两个菜单项(选择扫描仪和扫描图像)。

(2) 修改应用程序的初始化部分:在创建应用程序(CreateWindow)时,可以同时为 TWAIN 赋初值,并调用 DCInitialize() 函数进行初始化。

(3) 修改应用程序的消息循环:首先调用 ProcessDCMessage() 函数处理有关 TWAIN 消息。

```
while ( GetMessage( LPMSG &msg, NULL, 0, 0) ) {
    // 先处理有关 TWAIN 的消息
    if ( (! gbDCDSOpen) (! ProcessDCMessage(
        LPMSG &msg, ghMainWnd)) ) {
        TranslateMessage( LPMSG &msg );
        DispatchMessage( LPMSG &msg ); }
}
```

(4) 修改应用程序的菜单消息处理部分:在菜单中,当选“选择扫描仪”时,调用 void IDMSourceProc(void) {

```
if ( DCOpenDSM() = TRUE) {
    DCSelectDS(); DCCloseDSM(); }
```

当选“扫描图像”时,调用 DCACquire() 函数。

(5) 修改应用程序的窗口过程:在窗口过程中,增加 PMXferDone 消息的处理。

```
void PMXferDoneProc( WPARAM wParam ) {
    // 从 wParam 参数中获得扫描图像的位图句柄 }
```

(6) 在应用程序的相应处增加 DCTerminate() 函数,以关闭驱动资源,结束扫描过程。

5 结束语

在计算机的输出设备—打印机日新月异的同时,作为计算机的输入设备—扫描仪的应用也越来越广,市场竞争也越来越激烈,扫描仪的开发应用已走向高潮。TWAIN 作为扫描仪与计算机接口的标准,在如雨后春笋的应用系统中,为用户提供了广阔的应用前景。

参考文献

[1] Steve Rimmer. Windows 图像处理实用技术和规范. 学苑出版社, 1994. 责任编辑:杨立民