

doi: 10.3969/j.issn.1006-1576.2010.06.031

基于 Vxworks 操作系统的 IEEE1394 协议通讯程序

官琴, 宋方伟

(中国兵器工业第五八研究所 军用电子产品事业部, 四川 绵阳 621000)

摘要: 为了实现嵌入式设备数据的高速实时传输, 介绍一种基于 Vxworks 嵌入式实时操作系统的 IEEE1394 协议点对点通信软件的实现方法。

关键词: IEEE1394 协议; 点对点通信; Vxworks 操作系统

中图分类号: TP311.1 **文献标识码:** A

IEEE1394 Protocol Communication Procedure Based on Vxworks OS

GUAN Qin, SONG Fang-wei

(Shiwei Elec. Co., Ltd., No. 58 Research Institute of China Ordnance Industries, Mianyang 621000, China)

Abstract: For achieving high-speed data transmission of embedded device in real time, describe a method which uses IEEE1394 point to point protocol based on Vxworks OS to realize correspondence in embedded systems.

Keywords: IEEE1394 protocol; Point to point communication; Vxworks OS

0 引言

为了提高嵌入式设备数据的传输速度。现介绍 IEEE1394 协议的点对点通信软件的设计方法, 该协议因速度的快捷多用于照相机的数据线。该软件的开发是为嵌入式系统的高速传输量身设计。软件的开发平台为 vxworks5.5 for powerPC 操作系统。vxworks5.5 是实时嵌入式操作系统, 在此系统上开发 1394 协议通信软件更能保证数据传输的实时性。

1 VxWorks 嵌入式操作系统

VxWorks 是专门为实时嵌入式系统设计开发的 32 位操作系统, 自从 20 世纪 80 年代由 WindRiver 公司推出以来, 其高性能内核和友好的用户开发界面, VxWorks 具备以下特点: 实时性强、支持多任务、体积小, 可裁减、支持多种 CPU、支持网络通信及串口通信、汇编+标准 C 的编程模式, 支持 C++, 兼容 POSIX 标准、内核和定制任务可以分开编译、动态下载、支持用户自定义启动任务。

2 IEEE1394 协议

IEEE-1394 最先是由 Apple 公司提出的, 其实质是一种高性能计算机及其外设串口接口标准, 可简化计算机的外部连线。Apple 公司将其命名为火线 (FireWire) 技术, Sony 公司称之为 i.Link, Texas Instruments 公司则称之为 Lynx。它的体系结构是按照节点来定义的。一个节点就是一个寻址实体, 它有自己的标识 ROM 和标准的控制状态寄存器, 能

独立进行初始化和配置。

2.1 IEEE1394 传输类型

IEEE1394 总线具有异步传输和等时传输 2 种传输类型, 可以共享整个总线带宽。其中, 等时传输是一种不需要确认数据的传输类型, 主要强调传输数据的实时性。而异步传输主要是保证传输数据无差错, 其主要措施是对传输数据的差错检验和控制重传。异步传输的 3 种基本类型为读取、写入和锁定。由于异步传输需要确认数据 (也可以说是一种握手协议), 故比等时传输更加复杂, 如图 1。

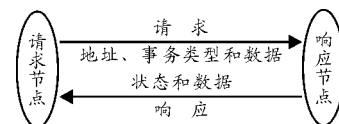


图 1 异步传输示意图

2.2 IEEE1394 协议结构

在 IEEE1394 协议中定义了 3 个协议层, 即子多层、链路层和物理层, 用于请求者和响应者之间的数据传输过程中完成相关服务。

1) 事务层。事务层支持异步传输的读、写和锁定操作, 遵循 CSR 结构的请求/响应协议; 2) 链路层。主要为事务层服务, 它实现对等时和异步数据包的寻址、数据校验、分析等功能, 链路层还提供了等时传输服务; 3) 物理层。物理层的主要功能是: 把链路层的逻辑信号转化成串行总线上传输的电信号; 实现仲裁服务, 以保证同一时刻总线上只有一个节点在发送数据; 为串行总线定义了物理和机械借口。

收稿日期: 2010-01-31; 修回日期: 2010-03-23

基金项目: “重大新药创制”科技重大专项 (2009ZX09313-024) 资助课题

作者简介: 官琴 (1979-), 女, 四川人, 成都理工大学, 助工, 从事嵌入式软件开发研究。

3 驱动程序的编写

基于 VxWorks5.5 的设备驱动程序直接驱动硬件设备，处于软件的最底层，和板级支持包（Board Support Package，以下简称 BSP）在同一层次上。BSP 向 VxWorks 提供与硬件环境的基本接口，在系统加电时负责完成硬件的初始化，并且驱动程序需要从 BSP 中获得如内存地址、中断号等信息。因此，编写 1394 通讯软件必须先通过 BSP 获得有关硬件信息，再实现 1394 和 ohci（Open Host Controller Interface Specification）协议。

3.1 程序设计

该软件的流程主要分 3 步：软件的初始化、数据的发送和数据的接收。程序流程如图 2。

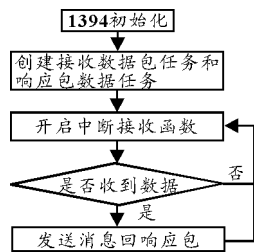


图 2 程序流程图

3.1.1 程序的初始化

该程序的主要任务是完成 1394 的异步通信数据实时传输。即发送方发送数据，接收方收到数据后响应数据包。这个过程需要依靠 VxWorks 的消息机制实现。初始化中的关键是设置 1394 寄存器。1394 有屏蔽节点的功能，因此在异步接收过滤寄存器的设置上需要注意。程序初始化流程如图 3。

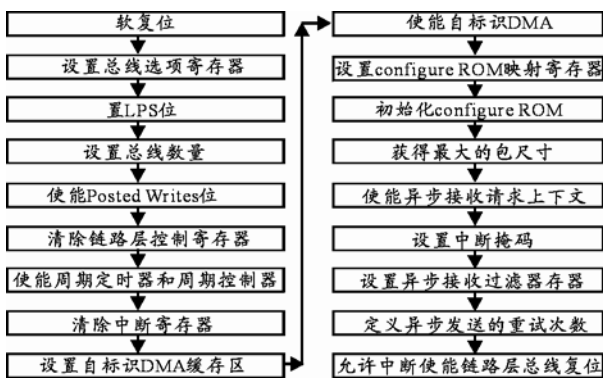


图 3 初始化流程图

3.1.2 数据的发送

程序使用 VxWorks 多任务编程方式。让其在后台运行工作。创建数据发送任务。函数调用如下：
 taskSpawn("data_send",110,VX_NO_STACK_FILL,45000,(FUNCPTR)data_send,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0);

在 data_send 函数中需要填写目的地址、源地址、事物代码、扩展代码、数据缓冲区地址、数据的速度。填写完毕后将数据打包发送出去。当然需要对其寄存器进行动态的操作。

3.1.3 数据的接收

程序使用 VxWorks 多任务编程方式。让其在后台运行工作。创建数据接收任务。函数调用如下：

```
taskSpawn("data_rec",100,VX_NO_STACK_FILL,45000,(FUNCPTR)data_rec,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0);
```

使用中断接收方式。数据收到后先要比较数据的目的地址。根据目的地址判断是否接收该数据包。

4 结束语

经测试，该软件能实现高速数据的实时传输。在一个由 1394 协议组成的通信网络中发送和储存 30 兆数据大约需要 40~50 s，这其中包含了数据储存的时间。传输距离可达 15 m。大大的提高了嵌入式设备传输数据的时间和距离。

参考文献：

[1] 李世平, 戴凡, 汪旭东. IEEE-1394 (FireWire) 系统原理与应用技术[M]. 西安: 西安电子科技大学出版社.
 [2] 张大朴, 王晓, 张大为, 等. IEEE-1394 协议及接口设计 [M]. 西安: 西安电子科技大学出版社.
 [3] 张斌. 在 Qt/Embedded 中添加触摸屏驱动[J]. 兵工自动化, 2009, 28(9): 82-84.

(上接第 86 页)

水分仪的检测信号输出及 PLC 的模拟量输入都进行了电气隔离。同时检测信号在进入 PLC 模块前采用安全隔离栅进行隔离，保证传输信号线上的本质安全。

3 结束语

试验数据表明：在采取合理措施的前提下，该检测方式在使用安全性和检测准确性方面均满足热脱水高危环境下脱水 NC 的微含水量检测的要求，并可在基于 PLC 的控制平台基础上，实现对含水量的在线自动实时检测。

参考文献：

[1] 刘锡朋, 诸洪, 尚丽平. 硝化棉热脱水装置控制系统可靠性设计[J]. 兵工自动化, 2009, 28(增刊): 89-91.
 [2] 陆婉振, 袁洪福, 许广通, 等. 现代近红外光谱分析技术[M]. 北京: 中国石化出版社, 2000: 14-26.
 [3] 周欣然, 陈德池, 刘建成. 采样周期对计算机控制系统的影响及其经验选择[J]. 长沙铁道学院学报, 2002, 20(3): 103-104.