

基于嵌入式 CAN 总线的远程工业监控系统设计

1 引言

Internet 飞速发展, 已成为信息交流的重要渠道, 而基于 Web B/S(Browser/Server) 的远程监控技术应用也越来越广泛。将这种技术应用于工业现场控制, 用户在 Internet 接入的地方, 实现对工业现场设备进行远程监控, 是当前倍受关注和研究热点的真正意义上的工业控制远程监控系统。

2 监控系统整体结构

本文设计了基于 CAN 总线的嵌入式远程监控系统, 可以把工业现场的实时控制数据通过 HTTP 协议发送到远程浏览器, 用于把工业设备接入 Internet 以实现在远程监控。系统的整体结构如图 1 所示。

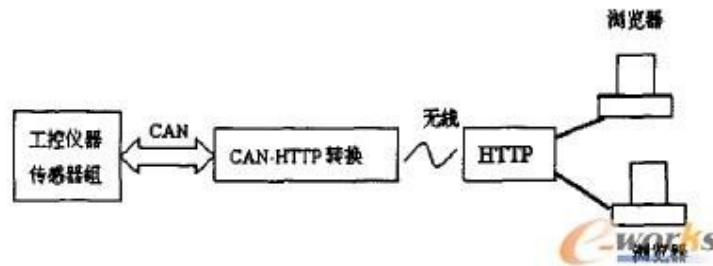


图 1 监控系统整体结构图

嵌入式 CAN-HTTP 转换与现场数据采集节点组成主从系统, 由主站按授权用户要求向指定 MCU 系统发出查询信息, 实现对工控现场节点查询功能, 而数据结构参考 CAN 总线通讯协议。各个 CAN 节点随时监听总线, 当发现总线上有地址段与自己的地址相同的帧时, 继而判断是远程帧还是数据帧。如果为远程帧, 则由 CAN 节点按既定协议发送数据到总线上; 否则节点开始接收 CAN 总线上的数据。而嵌入式 CAN-HTTP 转换与 Internet 的互联以及与用户的交互功能, 则由其嵌入式操作系统中的网络服务器来完成。嵌入式 CAN-HTTP 转换上配有无线网卡, 当把 CAN-HTTP 转换与 Internet 连接, 配置好 IP 地址并运行网络服务器, 被授权的用户在 Internet 上任何一台机器上就可以在浏览器中输入 IP 地址, 访问存在嵌入式 Emtranslate 中的主页。用户与服务器的交互是通过 CGI 程序来完成的。用户可以通过点击页面, 查询来自现场的数据。

3 监控系统硬件设计

3.1 CAN 总线-HTTP 协议连接器

本文要实现 CAN-HTTP 转换的功能有：1 在硬件上要设计 PCMCIA-CAN 适配卡；2 在软件上要编写适配卡的驱动程序，CAN 协议到 UDP 协议的转换。其 CAN-HTTP 转换的结构如图 2 所示。

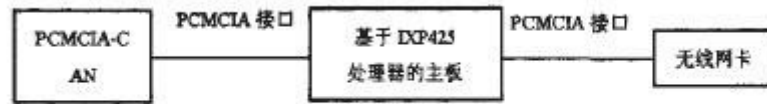


图 2 CAN-HTTP 转换结构图

从图 2 可以看出，通过 PCMCIA—CAN 适配卡 IXP425 可以访问 CAN 总线上的数据，从而可以把 CAN 协议的数据转换成 UDP 数据通过无线网卡转发到 Internet 上，在远程就可以监控 CAN 总线上设备的状态。

3.2 PCMCIA—CAN 适配卡

本文选用 Zilog 公司的接口芯片 Z86017 设计了 PCMCIA-CAN 卡。PCMCIA—CAN 的结构如图 3 所示。

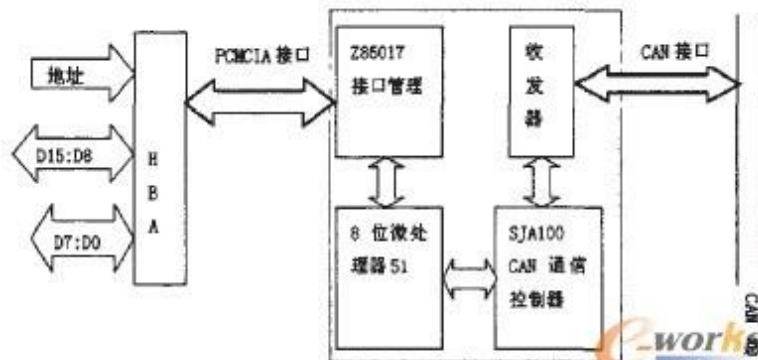


图 3 PCMCIA-CAN 卡结构框图

4 监控系统软件设计

4.1 监控系统整体软件结构

监控系统的整体软件流程如图 4 所示。用户程序一开始要检测 PCMCIA-CAN 适配卡的工作状态，工作正常的话才继续后面的操作，不正常就报警循环等待。适配卡工作正常后再加载适配卡的设备驱动程序来初始化适配卡，后从适配卡的接口读取 CAN 总线上的数据，进行协议转换，把 CAN 转换成 UDP 数据包通过无线网卡转发到 Internet 上。实现在远程监控本地 CAN 设备的功能。

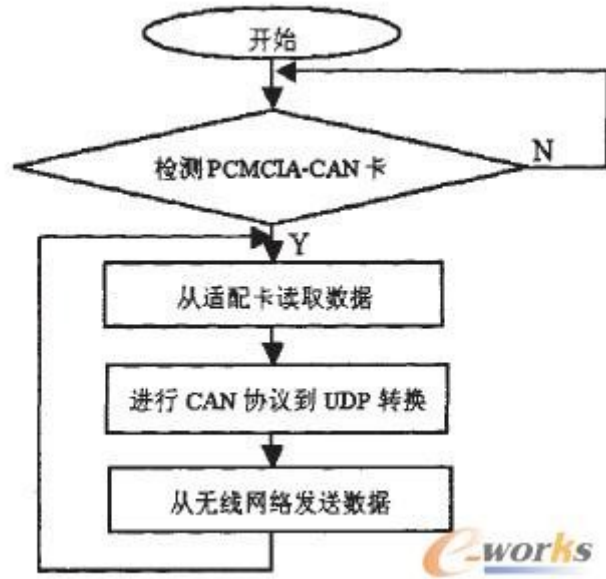


图 4 监控系统整体软件流程

4.2 协议转换模块

系统实现了 BasicCAN 模式，CAN 到 UDP 数据的封装过程如图 5 所示。从图 5 可以看出用户数据每经一层就加了一些数据报头，等数据到了远程的监控端在把这些报头剥离，监控程序得到的就是用户数据，剥离过程对于监控程序都是透明的，它根本不用理会加上去的报头，这些都由下层的协议完成。

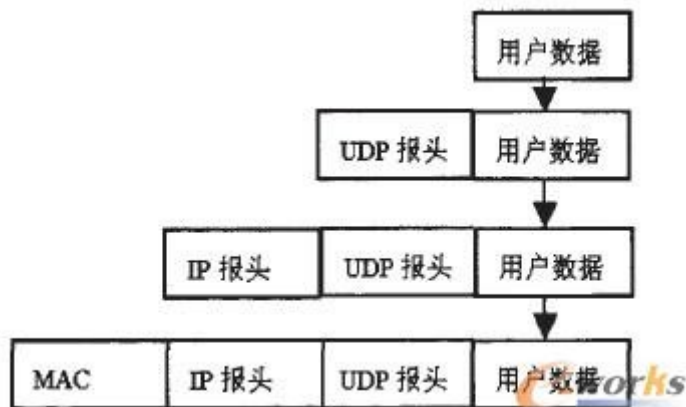


图 5 CAN 到 UDP 数据的封装过程

4.3 PCMCIA-CAN 适配器模块

系统加电后，系统将完成插槽初始化、PCCard 检测和 PCCard 配置。软件设计包括 2 方面，一方面是 PCCard 侧微控制器对 CIS 的初始化程序；另一方面是主机侧驱动程序。PCCard 侧微控制器对 CIS 的初始化程序的主要问题是：在 PCCard 正常工作前，必须由卡上的微控制器对设备进行初始化，即将 CIS 信息写入属性空间，从而经过主机识别，使主机明确 PC Card 的应用类型。主机侧驱动程序分为 3 个层次：用户驱动、插槽服务和卡服务。PCCard 侧微控制器对 CIS 的初始化程序流程如。图 6 所示。



图 6 PCCard 侧微控制器对 CIS 的初始化程序流程图

5 结束语

本文在 stareast 开发板的基础上，添加了 PCMCIA-CAN 适配卡，设计了远程监控系统，基于 CAN 和 HTTP 的无缝连接，用户可以在远程使用浏览器监控现场 CAN 总线上设备工作状态。系统把工业现场总线接入企业的 Internet 网络实现企业网络的一体化，实现了整个生产的无人监管，大大提高了生产效率，具备良好的实用价值和商业价值。