

基于 USB 接口的数据采集系统电路设计

摘要：介绍了 USB 接口协议。基于该协议采用 PDIUSB12 器件和 AT89S52 微处理器组成的数据采集装置，该装置与 PC 机连接，在 PC 机中运行数据处理程序，显示信号波形。同时阐述了系统的总体设计思想及其层次结构，并给出了系统结构图。该系统采用 USB 总线传输数据，为数据采集系统与计算机之间的通讯提供新的思路。

关键词：USB 接口；AT89S52 微处理器；数据采集

数据采集技术是以传感器、信号测量与处理、微型计算机等技术为基础形成的一门综合应用技术，主要研究信息数据的采集、存储、处理以及控制等涉及模拟信号调理、模拟信号数字化、数字信号处理等方面，并具有很强的实用性。早期常见的数据采集系统一般通过传统接口如 RS232 串口、并口或 PCI 总线与 PC 机进行通信。串口连接方式简单，但传输速度有限；并口传输方式据线连接复杂，传输距离较近，而且在 Windows 境下开发消息驱动方式麻烦；PCI 总线已无法满足 PC 机发展的速度，过多的拍接口也会增加芯片成本，并且 PCI 扩展槽在 PC 机的内部，使用非常不方便。本论文所设计的基于 USB 接口的数据采集系统，引入了 USB 这种新型的通信接口，使得整个系统不再那么庞大，且连接方便支持即插即用，其数据传输速度远远高于普通的串口和并口，它的应用对采集系统的设计增添了亮点，也为 USB 外围设备的开发增加了经验。

1 USB 协议介绍

USB(universal Serial Bus, 通用串行总线)是一种标准的连接接口，在把外围设备与计算机连接时，不必重新配置规划系统，也不必打开机壳和调整接口卡的指拨开关，会自动识别这些接口设备，并且配置适当的驱动程序，无需用户再重新配置。USB 接口，实现了热插拔的特性，用户可迅速方便地连接 PC 主机的各种接口设备。另外，在连接 PC 机时，对所有 USB 接口设备，提供了一种“全球通用”的标准连接器(A 型与 B 型)，取代了各种传统外围端口，如串行端口、并行端口以及游戏接口等。同时 USB 接口还允许将多达 127 个外围设备同时串接到 PC 的一个外部的 USB 接口上。

2 系统设计

采用 USB 接口的数据采集系统由终端数据采集装置和上位机应用系统组成。其中数据采集装置以 AT89S52 微处理器组成。向前由 A / D 电路组成，向后采用 USB 接口电路与 PC 机连接。信号通过 A / D 转换单元转换成数据流，在单片机的

控制下，通过 USB 接口向 PC 机传送数据。在 PC 机中运行数据处理程序，显示信号波形，且单片机也可受 PC 机的控制。其系统结构框图如图 1 所示。



3 USB 接口电路设计

3.1 PDIUSB12 芯片简介

PDIUSB12 是一款性价比很高的 USB 器件。通常用在基于微控制器的系统，通过高速通用并行接口与微控制器进行通信，并且支持本地的 DMA 传输。该器件采用模块化的方法实现一个 USB 接口在众多可用的微控制器中选择最合适的作为系统微控制器，允许现存的体系结构并使固件投资减到最小。这种灵活性减少了开发时间、风险和成本，是开发低成本且高效的 USB 外围设备解决方案的一种最快途径。PDIUSB12 完全符合 USB1.1 规范，也能适应大多数设备类规范的设计：如成像类、大容量存储类、通信类、打印类和人工输入设备类等。因此，PDIUSB12 非常适合做很多外围设备，如打印机、扫描仪、外部大容量存储器和数据数码相机等。

PDIUSB12 所具有的低挂起功耗连同 LazyClock 输出，可以满足使用 ACPI、OnNOW 和 USB 电源管理的要求，其低的操作功耗可以应用于使用总线供电的外设。此外，PDIUSB12 还集成了许多特性，包括 SoftConnet™、GoodLink™、可编程时钟输出、低频晶振和终止寄存器集合。所有这些特性都为系统节约了大量的成本，同时使 USB 功能在外设上的应用变得容易。

3.2 PDIUSB12 接口芯片与单片机 AT89S52 的连接

PDIUSB12 与单片机 AT89S52 的连接如上图 2 所示。AT89S52 的 8 位数据通过并行方式发送到 PDIUSB12 的 8 位数据线上，P2.3 连接到 CS_N，作为片选信号，中断请求信号由 INT_N 送出到 INT1 / P3.3 引脚，由单片机 AT89S52 响应中断请求。其它引脚按照一般设置。

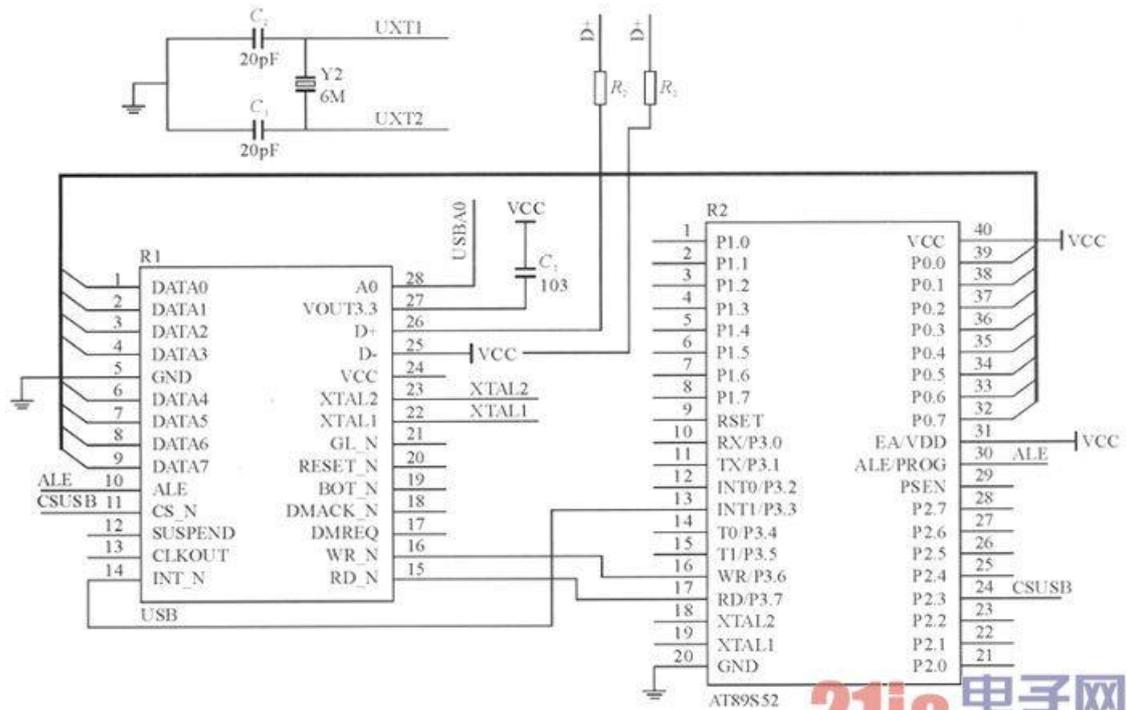


图2 PDIUSB12接口芯片与单片机AT89S52的连接

4 结束语

随着电子技术和计算机技术的高速发展，嵌入式系统的应用越来越广泛，较之各种传统接口速度比较慢、没有统一的标准、成本较高、占用空间的局限性，USB接口凭借其成本低，使用方便，支持即插即用，易于扩展，传输速率高等优点，势必在PC外围设备的应用中发挥越来越重要的作用。