

应用天地

基于 MSP430 与 GPRS 的远程数据采集系统

吴一多¹ 曹亮²

(1. 陇东学院 庆阳 745000; 2. 西安建筑科技大学 西安 710055)

摘要: 针对传统数据采集系统在环境监测、地质勘探等行业中表现出的不足,介绍基于 MSP430 与 GPRS 的远程数据采集系统,并给出其软硬件设计过程。现场测试表明,该系统可靠性高、使用方便,可用于多种场合的远程数据采集。

关键词: MSP430 GPRS 数据采集 MC55

Remote data collection system based on MSP430 and GPRS

Wu Yiduo¹ Cao Liang²

(1. Long dong University, QingYang 745000; 2. Xi'an University of Architecture and Technology, Xi'an 710055)

Abstract: To cover the deficiencies of the traditional data collection system appeared in environment surveying, geologic exploration and other industries, a new remote data collection system based on MSP430 and GPRS is introduced. The design of the system software and hardware is demonstrated. The practical test indicated that the system is dependable and convenience in manifold situations of remote data collection.

Keywords: MSP430, GPRS, data collection, MC55.

0 引言

在环境监测、地质勘探等行业中,由于被测对象具有分布地域广、工作时间长、不宜长期值守等缺点,通常采用专用仪器进行数据采集和人工抄取数据的方式,条件较好的地方则采用专线或数传电台的方式把监测点的数据传输到信息中心。然而,这些方法都存在很大的不足:(1)人工抄取方式既不方便也浪费人力物力;(2)专线方式投入很大,对于偏远地区更是难以实现;(3)数传电台需要向专门的管理部门申请传输频率,并且受天气和地理条件的影响很大。鉴于此,本文设计了一种基于 MSP430 与 GPRS 技术的远程数据采集系统。该系统利用 GPRS 网络的高覆盖率和高可靠性以及 MSP430 系列单片机卓越的低功耗特性和丰富的外围器件,很好的解决了数据采集和传输的问题。

1 系统工作原理

系统由 GPRS 数据采集及控制器和监控中心两部分组成。GPRS 数据采集及控制器负责对各种传感器数据进行采集和初步处理。打包后的数据经由 GPRS 网络传输到远程监控中心,由远程监控

中心对数据做进一步的分析处理。

1.1 GPRS 数据采集器

GPRS 数据采集器由 GPRS 模块、MSP430 单片机及相应电路组成,其结构如图 1 所示:

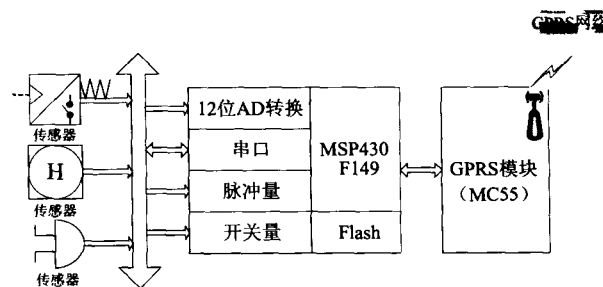


图 1 GPRS 数据采集器结构图

1.2 监控中心

在实际应用中,可以采用公网静态 IP、动态域名解析、SMS 通讯、APN 专线等组网方式。考虑到使用费用和安装条件等方面的限制,该系统采用动态 IP 结合 DNS 域名解析的组网方式。这种方式首先需要联系 DNS 服务商,为监控中心申请 1 个域名,并把这个域名写入 GPRS 数据采集器中。监控中心接入 Internet 后,与 DNS 服务器进行连接,将

作者简介: 吴一多(1982-),男,助教,主要研究方向为数据采集、单片机设计与应用。

当前获得的动态IP报告给DNS服务器。GPRS数据采集器上电后,首先采用域名寻址方式连接DNS服务器,再由DNS服务器找到监控中心公网动态IP,这样就可以在两者之间建立通讯连接。图2为监控中心结构图。

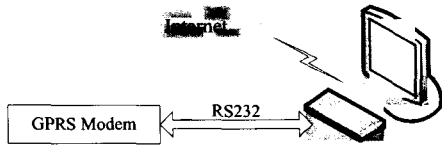


图2 监控中心结构图

2 硬件设计

MSP430F149是TI公司推出的16位RISC系列高性能单片机,具有60K的Flash、2K的RAM、8通道采样率为200K的12位A/D转换器、硬件乘法器、2个带有大量捕获/比较寄存器的16位定时器和看门狗等外围模块。本设计中,MSP430F149是整个数据采集系统核心,主要完成信号的多路采集、软件滤波、数据运算及各种控制功能。MC55是西门子公司生产的GPRS三频模块,它除了具有GSM模块原有的功能外还支持分组业务功能,内嵌了TCP/IP协议栈。其与MSP430协同工作,共同完成数据的远程传输。图3为MSP430与MC55的接口电路。

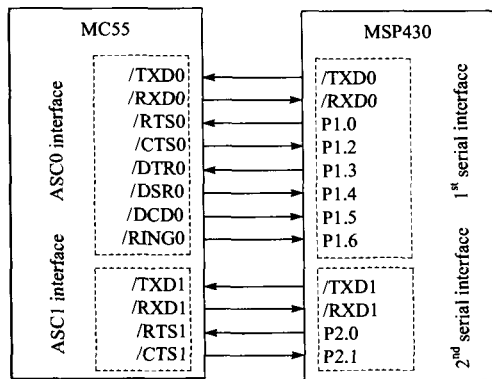


图3 MSP430与MC55的接口电路

MC55提供两个全双工串口(ASC0、ASC1),可以实现两个TCP通道的同步传输和GPRS与短信或语音状态的自动切换。系统中MSP430单片机使用AT+I指令,同时读取MC55返回码来实现数据传输功能。MC55有5K的Buffer用于GPRS数据传输,最大数据包长度可达1.5K,完全满足一般数据采集的需要。

3 软件设计

系统的软件设计包括监控中心子系统和远程

数据采集模块子系统。图4给出了整个软件系统的结构图。

系统下位机软件采用C语言以模块化结构进行开发。因MC55已嵌入了TCP/IP协议栈,故任务较为单一,无需使用嵌入式操作系统。软件的主要组成模块有:主程序模块、数据采集模块、数据处理模块、GPRS通讯管理模块等。利用MSP430单片机提供的多级中断机制实现各个模块间的协调工作,完成GPRS监控以及数据的实时解包、打包和传输等任务。

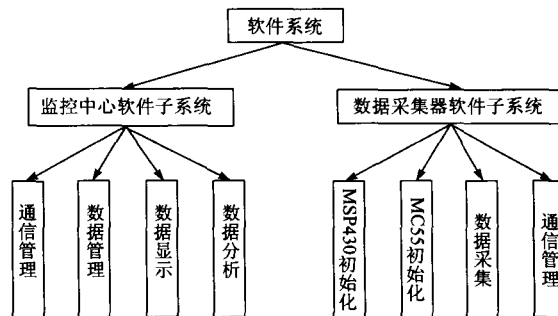


图4 系统软件结构图

监控中心服务软件是针对本系统面向TCP/IP协议的网络服务软件,用于接收和处理通过GPRS发送的远端数据,并通过GPRS发送远程监控命令。该监控软件采用Dephi进行开发,利用已有的控件完成了设计,因为该部分不是本文的重点这里不再赘述。

4 结束语

无线远程数据采集系统已成为当前业界研究的热点。本文所介绍的无线数据采集系统以性能优越的MSP430单片机完成数据采集,以GPRS作为承载网络,利用GPRS网络覆盖范围广、可靠性高、费用低廉等优势,具有良好的应用前景和实际意义。该系统非常适合于边远地区或可移动系统中实现远程数据采集和监控。

参考文献

- [1] MSP430x14x datasheets[Z]. Texas Instruments Incorporated. 2002.
- [2] MC55 AT Command Set[Z]. (MC55_ATC_V02.06).
- [3] MC55 Hardware Interface Description[Z]. (MC55/56_hd_v03.03).
- [4] 王建新,杨世凤. 远程监控技术的发展现状和趋势[J]. 国外电子测量技,2005,24(4):9-12.
- [5] 朱畅华,裴昌幸,李建东,等. GPRS数据业务性能分析[J]. 电子学报,2004,32(5):836-840.
- [6] 王志成. 通用分组无线业务——GPRS[M]. 北京:电子工业出版社,2004.