

基于蓝牙的无线接入点设计

何国泉¹, 邹云康², 赵进辉¹

(1.江西农业大学 工学院, 江西 南昌 330045;

2.东华理工大学 信工学院, 江西 抚州 344000)

摘要: 以 51 单片机 P89V51RD2 为主控制器、ROK101008 为蓝牙模块、W3100A 为 TCP/IP 硬件协议栈、以太网网卡芯片 RTL8201 为网络接口, 介绍了一种基于蓝牙的无线接入点的硬件结构和软件流程。该设计支持 TCP/IP 协议和蓝牙协议, 具备蓝牙设备的无线上网功能, 通过 Internet 实现数据的远程传输。

关键词: 蓝牙技术; 无线接入技术; 以太网; 互联网

中图分类号: TP316

文献标识码: A

文章编号: 1674-7720(2010)18-0058-03

Design of wireless access point based on bluetooth

HE Guo Quan¹, ZOU Yun Kang², ZHAO Jin Hui¹

(1.Engineering College, Jiangxi Agriculture University, Nanchang 330045, China;

2.Information and Electronic Engineering College, East China University of Technology, Fuzhou 344000, China)

Abstract: In this paper, 51 MCU P89V51RD2 acted as host controller, ROK101008 acted as bluetooth module, W3100A acted as TCP/IP hardware protocol stack, RTL8201 acted as ethernet interface, wireless access point based on bluetooth was introduced, including hardware circuit and software process. The system supported TCP/IP protocol and bluetooth protocol, provided wireless access function for bluetooth instruments and realized long-distance data transmission by Internet.

Key words: bluetooth technology; wireless access technology; Ethernet; Internet

无线接入技术是实现无线网接入有线网的网络通信技术, 其典型应用就是无线接入点。无线接入点是一个用于将无线网与有线网连接到一起, 使无线客户端和有线网络之间能够相互发送和接收数据的装置, 是无线移动终端设备接入到 Internet 的网络接口。无线移动终端可通过无线接入点访问 Internet 资源^[1]。

基于蓝牙的无线接入点就是实现蓝牙无线移动终端接入 Internet 的网络接口, 其主要功能是通过蓝牙无线传输技术, 使蓝牙设备接入 Internet 网, 实现一个或数个蓝牙设备的无线上网功能。

1 蓝牙接入点的组成

蓝牙接入点的结构框图如图 1 所示。它由前端和后端两部分组成, 前端部分由蓝牙模块和单片机组成, 构成蓝牙收/发模块, 主要功能是通过蓝牙协议, 与其他蓝牙设备建立无线链接, 实现蓝牙设备间的无线通信; 后端则由单片机和 TCP/IP 协议栈芯片、以太网网卡芯片组成, 构成单片机网络接口模块, 主要功能是通过 TCP/

IP 协议栈芯片、网卡芯片, 再经 RJ45 接入 Internet, 根据 TCP/IP 协议, 与 Internet 上的服务器进行通信, 实现数据的远程传输。这样, 通过蓝牙接入点就可实现从蓝牙网接入到 Internet 网, 完成蓝牙协议与 TCP/IP 协议的转换。蓝牙接入点为其他蓝牙设备提供了无线上网途径。

2 蓝牙接入点的设计

由图 1 可知, 蓝牙接入点的设计包括蓝牙收/发模块的设计和单片机网络接口模块的设计, 每个模块又包括硬件设计和软体设计两部分。



图 1 蓝牙接入点的结构框图

网络与通信 Network and Communication

2.1 蓝牙收/发模块设计

2.1.1 硬件设计

蓝牙收/发模块主要由单片机通过异步串行通信接口与蓝牙模块连接而成。由于单片机与蓝牙模块的工作电压不一定相同,不仅需要考虑电源变换问题,还需要考虑逻辑电平的转换问题。若所选单片机与蓝牙模块都是+3.3 V供电,则可把单片机的UART串口与蓝牙模块的UART串口直接相连接。

在本设计中,所选用的单片机P89V51RD2是+5 V供电,ROK101008是+3.3 V供电,需要进行电源变换。电源变换电路比较简单,采用电源变换芯片AMS1117-3.3即可。至于逻辑电平转换,可在P89V51RD2与ROK101008之间接入IDT公司的电平转换芯片IDT74FCT164245T,其连接示意图如图2所示。

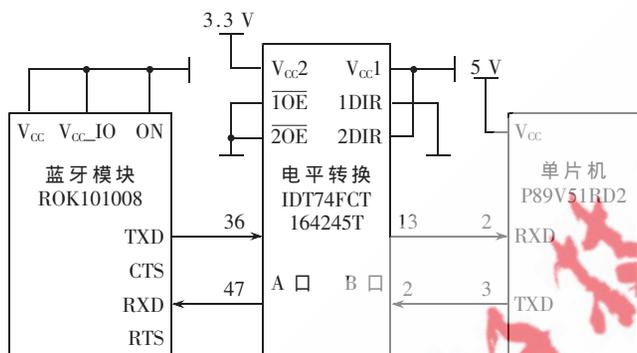


图2 P89V51RD2与ROK101008串口电平转换原理图

2.1.2 软体设计

蓝牙收/发模块的软体设计包括蓝牙链接和数据的收/发两部分。蓝牙设备间的通信主要是通过单片机向蓝牙模块发送HCI指令、接收HCI事件的形式实现^[2-3]。当两个蓝牙模块链接成功后,就可以按照蓝牙规范规定的ACL数据包格式收/发数据。

本系统设计的是蓝牙终端点对点的链接,其通信流程如图3所示。由图可知,蓝牙通信过程主要有蓝牙模块的初始化、查询、链接、数据通信和链接断开等几个过程。实现时,可以将蓝牙指令以函数的形式封装成一个HCI指令接口函数库。编写HCI驱动程序时,可直接从函数库中调用HCI指令函数,对蓝牙设备进行基本操作,如对蓝牙设备进行复位、读取蓝牙设备的地址、初始化、查询、建立链接、收发数据和断开链接等^[4]。

2.2 单片机网络接口模块设计

2.2.1 硬件设计

单片机网络接口模块主要由单片机P89V51RD2、TCP/IP硬件协议栈芯片W3100A及物理收发芯片RTL8201BL组成,完成单片机与Internet间的通信。

W3100A芯片提供了直接总线模式(Direct Bus I/F)、间接总线模式(Indirect Bus I/F)和PC总线模式(PC Bus I/F)三种不同的接口模式与MCU相连接。为了提高数据

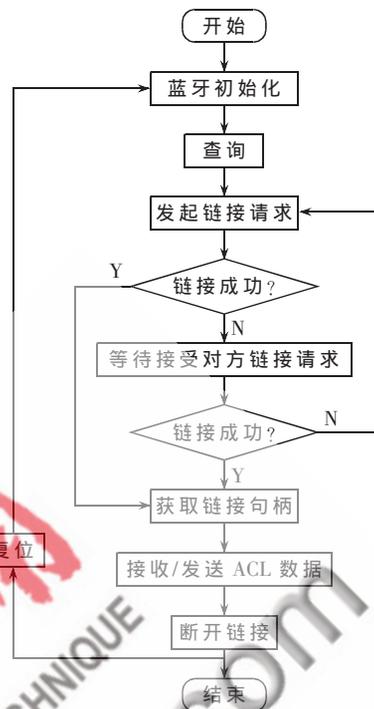


图3 点对点链接流程

的网络传输速率,本设计采用直接总线模式和时钟工作模式。单片机与W3100A的硬件连接示意图如图4所示。

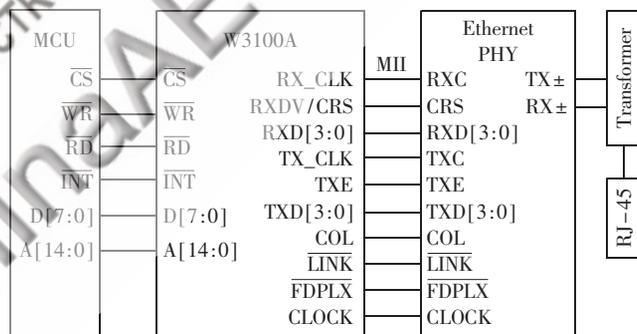


图4 直接接口模式下MCU与W3100A的连接示意图

W3100A是韩国Wiznet公司专门为以太网互联和嵌入式设备推出的一款硬件TCP/IP协议栈芯片。在芯片硬件中安装了简单的TCP/IP协议栈,实现了软件硬化,降低了软件开发的开销及难度。W3100A提供MII接口与PHY芯片RTL8201BL相连。

2.2.2 软体设计

对于W3100A,可配置成客户端,也可配置成服务器端。W3100A的客户端工作模式与服务器端工作模式基本相同,不同的地方是,只要把客户端工作流程中发起链接请求处改成侦听链接请求,则客户端工作模式就变成了服务器端工作模式。本设计中把W3100A配置成客户端,在建立起与PC服务器的连接后,就可实现数据的发送和接收。整个过程的建立基于TCP协议。客户端主程序的流程如图5所示。从客户端主程序的流程可以看出,客户端的工作过程包括初始化、建立链接、收发数据

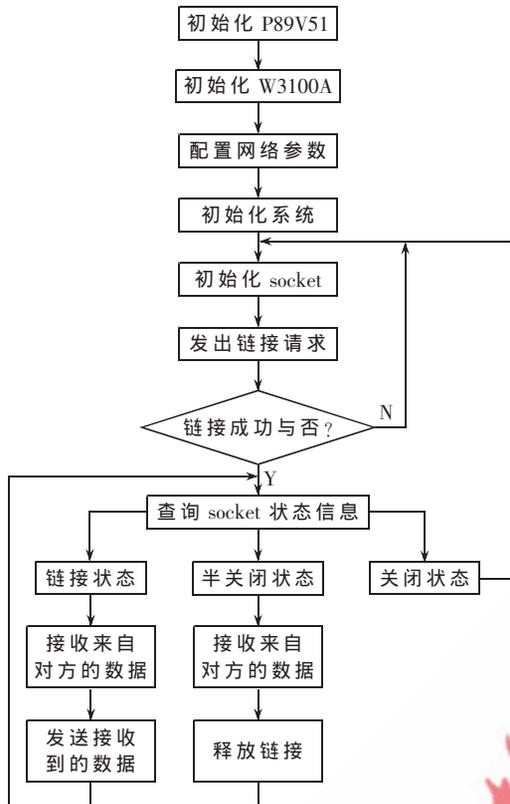


图5 客户端主程序流程

和终止链接四个步骤。在所有初始化及参数设置完成以后,就可发起链接请求。若链接失败,则返回重新执行 SOCKET 初始化程序。若链接成功,程序将读取 SOCKET 状态寄存器的内容,判断 SOCKET 所处的状态,然后根据 SOCKET 所处状态的不同进行相应的处理。整个 TCP/IP 的工作过程都是建立在 W3100A 的中断机制基础之上。

W3100A 芯片的工作方式类似于 Windows 的 Socket API, WIZnet 公司为 W3100A 提供了专门的 Socket API 软件包,只要调用 Socket API 函数,就可很方便地用单片机 C 语言来编写单片机的网络通信接口程序。

蓝牙技术以其成本低、组网灵活等优点正成为当今世界的一个研究热点,是下一代无线个人区域网(WPAN)的理想实现技术。与目前的 IEEE802.11 以太网无线接入技术相比,基于蓝牙的无线接入技术在小区域组网中更具优势。作为蓝牙无线接入技术的典型应用,蓝牙接入点具有广泛的应用前景,如机器人、远程监控、数据远程传输及无线上网等。可以预见,在不久的将来,基于蓝牙技术的移动通信产品及移动互联网必将在工农业生产和人们的生活中应用越来越广泛。

参考文献

- [1] 黎连业,郭春芳,向东明.无线网络及其应用技术[M].北京:清华大学出版社,2004.
- [2] 何国泉,李跃忠,黄志红.基于 HCI 层的单片机对蓝牙模块的控制[J].科技广场,2005(1):43-46.
- [3] 金纯,许光辰.蓝牙技术[M].北京:电子工业出版社,2001.
- [4] 王澜.蓝牙技术及其在测试与监控系统中的应用探讨[J].中国铁道科学,2002,23(6):24-29.

(收稿日期:2010-02-25)

作者简介:

何国泉,男,1974年生,讲师,硕士,主要研究方向:嵌入式系统与模式识别。

邹云康,男,1971年生,讲师,硕士,主要研究方向:嵌入式系统与智能控制。

赵进辉,男,1978年生,讲师,博士,主要研究方向:机器视觉与智能控制。