

一种新型实用的小区巡察系统

张瑞华 山东大学计算机科学与技术学院(250061)

Abstract

This paper introduces the component and working process of a type of uptown visitatorial system wireless communicated by a single transceiver chip from applied view, and the hardware and software flow chart of this system is introduced from technique angle.

Keywords: serial communication, RF transceiver, visitatorial equipment

摘要

本文从实用的角度介绍了一种利用单片收发芯片进行无线通讯的物业小区巡察系统的组成及工作过程;从技术角度介绍了巡察系统的硬件组成及软件流程图。

关键词: 串行通讯, 射频收发器, 巡察器

为了对小区物业管理巡察人员考勤,就有了相应的巡察系统的需求。但现存的巡察系统有各种形式,存在的主要问题是质量不可靠,现介绍一种新型实用的巡察系统。

1 巡察系统的组成与工作过程

巡察系统有三部分组成:①巡察系统的中心管理部分,由PC机构成,作为上位机,放置于物业公司办公室,相应的有对巡察人员的考勤管理软件。②巡察系统的各个巡察器,由巡察队员持有,通过无线通讯与中心管理机通信。③巡察系统的外围终端,通过无线通讯与巡察器通信,固定于物业小区的各个角落。这三部分各自独立,无电气连接,通过无线串行通讯相互联系。工作过程如下:巡察人员手持巡察器去巡逻,当途经有固定于某一角落的外围终端时,巡察人员通过巡察器的键盘输入自己的编号,然后按1号功能键发射信号,相应的外围终端接收后,发送该时刻和外围终端本身的编号,巡察器接收后,把相应巡察队员编号、巡察时间以及地点都存储。一个巡察器可以多人持有,可以在每天某一固定时刻,把巡察器上的存储信息通过无线通讯,传输到中心管理系统的PC机进行管理,然后把该巡察器上的存储信息清除。

2 巡察系统的硬件组成

巡察系统的三大组成部分之间是通过无线通讯进行信息的传输,相应的无线通讯接口电路是一样的,由TX6000单片发射器芯片、RX6000单片接收器芯片组成。工作在916.50MHz ISM频段,具有ASK调制和解调能力,抗干扰能力强,采用SAW频率合成技术,频率稳定性好,接收灵敏度高,发射输出功率0.75MW,低工作电压(2.7V~3.5V),功耗低,接收待机

状态和发送待机状态仅为0.5 μ A,可用电池供电。

2.1 无线发射电路

所设计的无线发射电路如图1所示,电路以TX6000为核心。TX6000是RF Monolithics公司推出的单片发射器芯片,芯片内包含有:SAW(声表面波)谐振器,SAW滤波器、RF放大器、调制和偏置控制等电路。RF输出端(RFIO)阻抗范围为35~75 Ω ,外接一个天线串联匹配线圈和一个并联的ESD保护线圈。SAW谐振器和放大器1(TXA1)组成振荡器,要发射的数字信号经TXMOD端输入,调制后有发射放大器2放大,经SAW滤波器滤波后输出。发射器有3种工作模式:ASK发射、OOK发射、低功耗(睡眠)。模式控制由CNTRL0和CNTRL1完成,设置CNTRL0为低电平,CNTRL1为高电平,芯片工作在ASK发射模式,设置CNTRL0、CNTRL1都为低电平,芯片工作在低功耗(睡眠)模式。

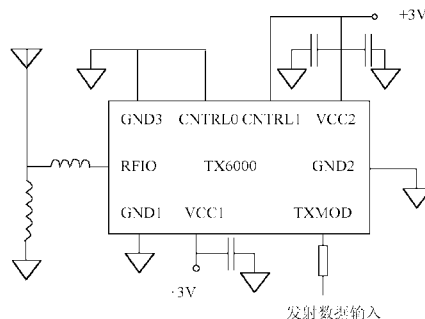


图1 无线电发射电路

2.2 无线接收电路

所设计的无线接收电路如图2所示,电路以RX6000为核心。RX6000是RF Monolithics公司推出的单片接收器芯片,芯片内包含有:SAW滤波器、

SAW 延迟线、RF 放大器、检波器、数据限制器、低通滤波器电路。RF 输出端 (RFIO) 阻抗范围为 35~75Ω, 外接一个天线串联匹配线圈和一个并联的 ESD 保护线圈。RF 信号经 SAW 滤波器到达射频放大器 RFA1。RFA1 增益可在 35dB 和 5dB 之间选择。RFA1 的输出到 SAW 延迟线, SAW 延迟线有一标准的 0.5μs 的延时。第 2 级射频放大器 RFA2 增益为 51dB。检波器输出驱动回转滤波器, 滤波器提供一个 3 极, 0.05 度等纹波低通滤波器响应。滤波器的输出由基带放大器放大到 BBOUT 端。当接收器 RF 放大器是工作在 50% 占空比时, BBOUT 端信号变化大约 10mV/dB, 峰值到峰值信号电平达到 685mV。BBOUT 的输出信号通过串联的电容耦合到 CMPIN 输入端。当接收器设置为低功耗 (睡眠) 模式时, BBOUT 端的输出阻抗为高阻状态。

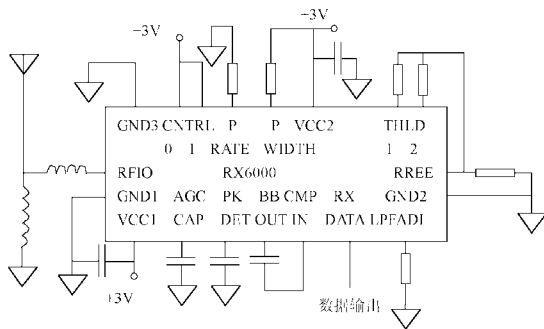


图 2 无线电接收电路

CMPIN 端的输入信号加到两个数据限制器, 转换从 BBOUT 来的模拟信号成为数据流, 数据限制器 DS1 是一个电容耦合可调阈值的比较器。比较器的限制电平从 0~90mV, 由在 RFEF 和 THLD1 端之间的电阻设置。阈值为零, 灵敏度最好。数据限制器 DS2 限制触发点能被在 RREF 和 THLD2 之间的电阻设置为 0~120mV, 通常设置为 60mV。DS1 和 DS2 通过与门在 RXDATA 端输出数据信号。峰值检波器的输出通过 AGC 比较器也提供一个 AGC 复位信号到 AGC 控制电路。AGC 控制电路保证接收器的动态接收范围。

接收器有 2 种工作模式: 接收和低功耗 (睡眠)。模式控制由 CNTRL0 和 CNTRL1 完成, 设置 CNTRL0、CNTRL1 都为高电平, 芯片工作在接收模式, 设置 CNTRL0、CNTRL1 都为低电平, 芯片工作在低功耗 (睡眠) 模式。

2.3 巡察系统中心管理单元电路

该部分电路有无线收发电路通过 MAX232 接口芯片与计算机串行口连接, 实现数据无线传输, 相应电路如图 3 所示。

2.4 巡察器的硬件电路

该部分电路由无线收发电路、单片机 89C2051、

信息存储器 EEPROM 24LC08 以及 8 个独立按键组成。其相应电路如图 4 所示。24LC08 采用低功耗 CMOS 工艺制造, 可以在低压下工作, 它提供 8K 即 1024×8 位的内部存储空间。存储一条信息占 7 个字节: 年、月、日、时、分、巡察人员编号、巡察地点编号。存储信息都用组合 BCD 码表示。该 EEPROM 可存储大约 140 条信息。8 个独立的按键, 其中有两个功能键, 一个用于与巡察地点的外围终端通讯, 一个用于与巡察系统中心处理机通讯, 其余 6 个为数码键, 共有 64 种编码, 该巡察器最多可有 64 人使用, 通过这 6 个键的状态输入自己的编码。该巡察器用电池供电, 平时可以关机, 当进行通讯时打开。

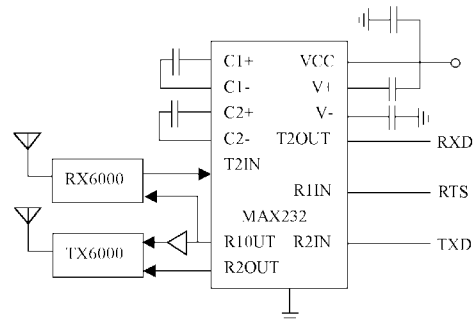


图 3 巡察系统中心管理单元电路

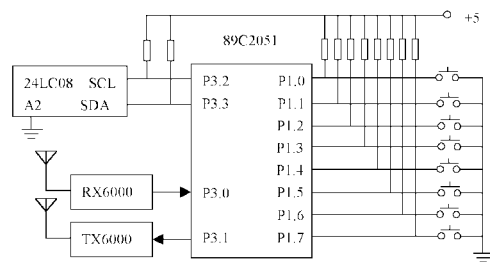


图 4 巡察器的硬件电路

2.5 巡察系统的外围终端硬件电路

该部分电路由无线收发电路、时钟芯片 DS1302、单片机 89C2051 组成。其硬件电路如图 5 所示。DS1302 是 DALLAS 公司推出的可涪流充电的高性能串行实时时钟芯片, 低功耗, 内带 RAM, 2.5V~5.5V 的宽电源工作范围。该外围终端采用电池供电, 平时处于休眠待机状态, 所用功耗很低, 当巡察器与之通讯时, 被串口中断唤醒, 通讯后再进入休眠态。

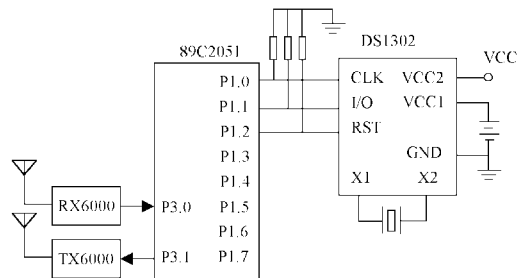


图 5 巡察系统的外围终端硬件电路 (下转第 63 页)

数据已经满了,这时需要将满信号置为高电平,否则要将满信号置为低电平。

空、满信号的判决也可以用一个过程语句来描述:

```

process (clk,clkw,rstin,addrin,addrout)
begin
if ( reset = '1') then
emptyin <= '1';
fullin <= '0';
else
if ( addrout = addrin + 1 ) then
fullin <= '1';
else
fullin <= '0';
end if ;
if ( addrin = addrout + 1 ) then
emptyin <= '1';
else
emptyin <= '0';
end if;
end if;
end process;

```

5 实验结果

笔者利用本文的设计思路设计出 VHDL 语言,在 XILINX ISE 4.2 版本的开发套件上编译开发,并利用 Synplicity 7.1 综合工具综合仿真。实际的时序电路

图如图 4 所示,完全达到异步 FIFO 的功能要求。

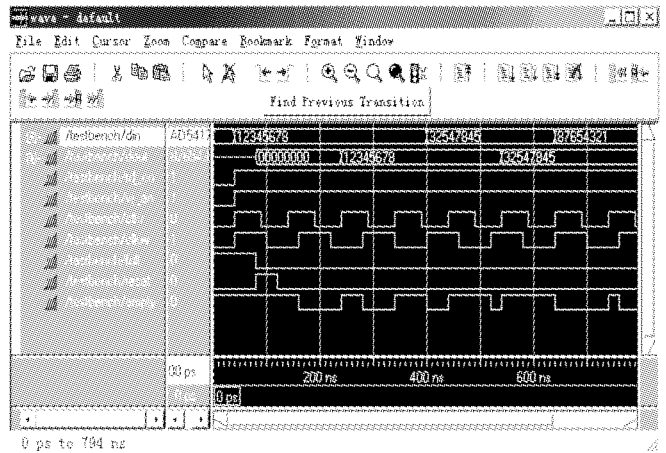


图 4 实验仿真结果

6 结束语

综上所述,该电路结构简单,性能可靠,并且得到了实际验证,可以满足一般用户的需要,读者利用上面的设计或者稍加修改,就可以在自己的系统中使用。

参考文献

- 1 The programmable logic databook.Xilinx.Inc 199
- 2 徐志军.CPLD/FPGA 的开发与应用.电子工业出版社
- 3 朱明程.XILINX 数字系统现场集成技术.东南大学出版社

[收稿日期:2002.6.29]

(上接第 55 页)

3 巡察系统的软件设计

巡察系统的中心管理软件利用 delphi 语言开发,通过通讯控件实现与巡察器的串行通讯,对巡察人员的巡察情况进行考勤管理。巡察系统三部分的主要联系是串行通讯,通讯数据结构为:数据字节数+数据+校验和。巡察系统的主要流程图如图 6、图 7 所示。

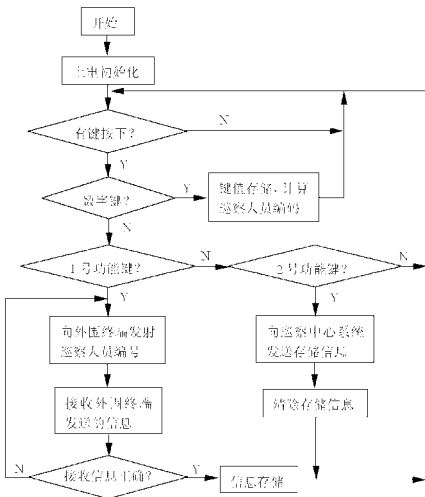


图 6 巡察系统主要流程图

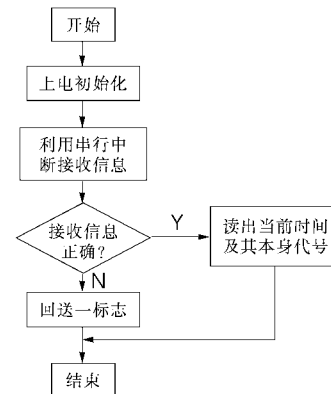


图 7 巡察系统主要流程图二

参考文献

- 1 RF Monolithics INC.916.50MHz Hybrid Transmitter TX6000[EB/OL].www.rfm.com,2001
- 2 RF Monolithics INC.916.50MHz Hybrid Receiver RX6000[EB/OL].www.rfm.com,2001
- 3 李朝青.PC 机及单片机数据通信技术[M].北京:北京航空航天大学出版社,2000

[收稿日期:2002.7.20]