

无线病房呼叫系统设计与实现

成凤敏

(唐山学院 信息工程系, 河北 唐山 063000)

摘要:为解决传统有线病房呼叫系统布线复杂、维修不便且明线不雅观等问题,设计了一种具有无线通信功能的病房呼叫系统。系统以单片机为核心,采用无线收发模块 NRF2401 和语音模块 YY01,实现了病患与医务人员之间信息传输与反馈的功能,同时可将呼叫信息存储在监控计算机上,以便于信息管理。结果表明,系统配置灵活、功能可扩展、价格低廉,具有良好的可操作性。

关键词:无线;病房呼叫;单片机;NRF24L01;YY01

中图分类号:TP273 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-349X(2014)06-0058-03

Design and Implementation of Ward Wireless Calling System

CHENG Feng-min

(Department of Information Engineering, Tangshan College, Tangshan 063000, China)

Abstract: The author of this paper has designed a ward call system with wireless communication to solve the problems of the complexity, ugliness and inconvenient maintenance of open wiring of the traditional ward call systems. The new system, based on MCU, NRF2401 wireless transceiver module and YY01 voice module, can transmit information and feedback between patients and medical staff, and store call information in computers with easy information management. The results show that the system has the advantages of flexible configuration, extendible function, low price and easy operation.

Key Words: wireless; ward calling; MCU; NRF24L01; YY01

0 引言

目前,我国大多数医院的病房呼叫系统水平相对于国际水平还比较低,已不能满足医院智能化管理的要求。随着医院规模的不断扩大,许多紧急情况不能得到及时有效的解决,这样不仅给病人带来了生命安全的威胁,而且也给医院的经济效益及信誉带来相当大的损失。与此同时,采用有线的系统设计,其盘绕线路存在布线复杂、费用高、易出故障、维修不便且明线不雅观等缺陷,这些都在医院的日常工作中埋下了安全隐患。

为了满足现代化医院在病人护理方面更加有效快捷的要求,采用单片机模块、NRF24L01 无线收发模块、数码管显示模块、按键扫描模块设计了一种无线病房呼叫系统,能随时随地接收病患发出的呼叫信息,并根据接收到的信息进行及时的救治,使病患的生命安全得到有效保证。

1 方案设计

无线病房呼叫系统包括从机、主机和监控计算机三部

分。整体结构如图 1 所示。

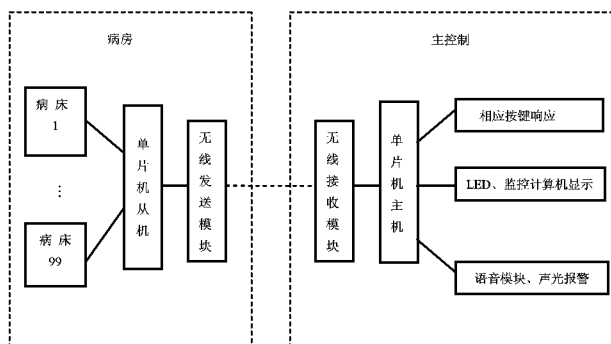


图 1 系统整体结构框图

从机:在每个病床设置一个从机,病人通过从机发出呼叫请求,并通过无线收发模块将信息发送给主机,同时接收主机反馈回来的信号并发出提示信号。

主机:设在护士值班室,通过无线收发模块接收从机发

收稿日期:2014-03-27

基金项目:2013 年河北省高等学校科学技术研究青年基金项目(QN20132019)

作者简介:成凤敏(1983-),女,河北邢台人,讲师,硕士,主要从事计算机测控技术和仪器仪表技术研究。

送过来的呼叫信息,包括病房号、病床号和呼叫次数,并且将此信息传输到监控计算机中,便于医院的信息管理和制度管理,从而使医院和病患双方受益^[1]。医护人员可以针对病人的轻重缓急,对从机做出相应的回应。

监控计算机:计算机与主机之间通过串口进行通信,应用 Visual Basic 编写程序设计界面实现监控,可实时观察病患的呼叫信息,医务人员可将呼叫信息存储在文件中,并且进行查询和删除,以便于信息管理。

2 硬件设计

单片机模块:系统采用两片 STC89C52 单片机,分别作为从机和主机的核心控制器,接收无线收发模块的数据并进行处理。

无线传输模块:是一个双向的传输过程,单片机采集到病房呼叫信息数据,由分机发送端的无线收发模块经初始化后进行发送,主机接收模块经过单片机相应的编程控制,对无线收发模块进行实时接收,并把数据送入主控单片机进行数据处理。

数码显示模块:采用 6 位数码管显示主机接收的呼叫信息。前两位显示呼叫次数;第三、四位显示病房号;最后两位显示病床号,以便于医护人员判断优先处理对象。数码管均采用共阴极七段数码管,显示采用动态扫描方式,由单片机的 I/O 口直接进行驱动。位选端采用 NPN 三极管 9013 进行驱动^[2]。

语音模块:采用 YY01 语音模块,由稳压电源、基本语音电路、功放三部分组成。当医务人员按下查询键时,语音播报相应的病房、病床号,以便于更加直观地提示医务人员及时对病人进行救治。

声光报警模块:当病患发出呼叫信息时,提醒医务人员接收呼叫信号;并且当医务人员发出回复信息时提醒病患已收到呼叫,请安静等候。

监控计算机:主机将接收来的数据通过 MAX232 串口通信送入监控计算机,实现对呼叫信息的显示、存储、查询、删除等功能,便于医务人员及时查阅呼叫信息,从而进行相应操作。

3 程序设计

3.1 主机程序设计

主机程序由主程序流程和子程序流程组成,子程序流程分为:查询子程序、响应子程序、删除子程序、声光报警子程序、外部中断子程序、串行子程序和上位机子程序。发送端与接收端主流程图如图 2 所示。

3.2 从机程序设计

从机程序设计由主程序流程和子程序流程组成。子程序主要为外部中断子程序。从机主程序流程如图 3 所示。

3.3 无线收发模块程序设计

无线射频收发器包括:频率发生器、增强型 Schock

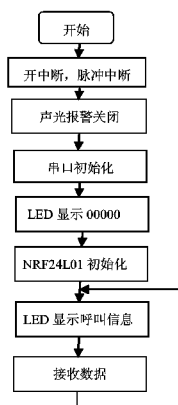


图2 主机主程序流程图

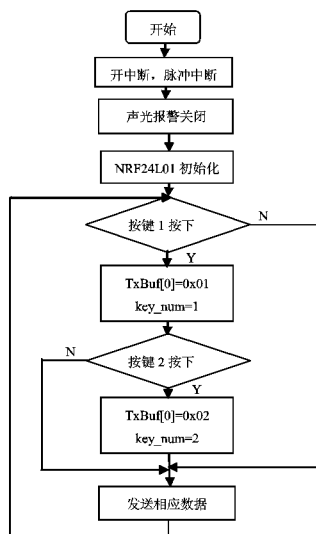


图3 从机主程序流程图

BurstTM 模式的控制器、功率放大器、晶振、调制及解调器。输出功率频道的选用和协议的各种设置可以通过 SPI 接口进行设置^[3]。芯片具有极低的电流消耗,当工作在发射模式下发射功率为-6 dBm 时电流消耗为 9.0 mA,而接收模式时为 12.3 mA。掉电模式和待机模式下电流消耗更低。

工作之前,首先应进行收发地址及宽度设定、频道及通道设定和自动应答模式设定等初始化设置。在发射模式下,将要发射内容进行打包发送,直到接收到应答信号后终止发送;在接收模式下,不断检测是否接收到数据,接收后自动发送应答信号表示已接收^[4]。工作流程如图 4 和图 5 所示。

4 结论

系统利用计算机技术,结合现代射频无线传输技术,实现了医院及其他相关场合对病患的照顾及信息管理。解决了传统有线病床呼叫器布线复杂、易出故障、维修困难等缺点。另外,考虑到病房和病床的数量日渐增多,系统呼叫、显示功能都可进行扩展。结果表明系统配置灵活、价格低廉,具有良好的可操作性和可靠的稳定性。

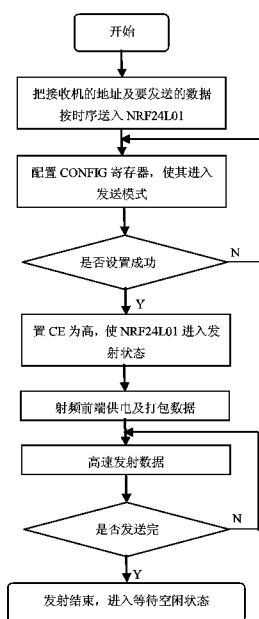


图 4 NRF24L01 发射流程图

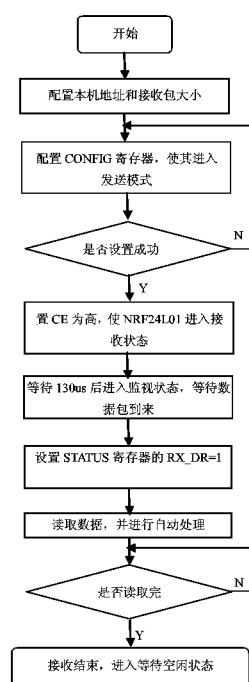


图 5 NRF24L01 接收流程图

参考文献:

- [1] 张华林, 林达明. 无线病房呼叫系统的设计[J]. 国外电子器件, 2006(8): 22 - 25.
- [2] 陈新岗, 赵阳阳, 李太鑫, 等. 基于单片机的无线病房呼叫器[J]. 重庆工学院学报, 2008, 22(10): 126 - 130.

- [3] 栗舟, 王豪才, 段锐, 等. AT89C51 与 nRF401 芯片在 RFID 系统中的应用[J]. 电子与封装, 2005, 5(3): 41 - 44.
- [4] 汤青波, 朱文虎, 周荣玮. 单工无线呼叫系统[J]. 江西理工大学学报, 2007(1): 23 - 25.

(责任编辑: 李高峰)

(上接第 26 页)

参考文献:

- [1] 程先富, 陈梦春, 郝李霞, 等. 红壤丘陵区农田土壤酸化的时空变化研究[J]. 中国生态农业学报, 2008, 16(6): 1348 - 1351.
- [2] Fageria N K. Optimum soil acidity indices for dry bean production on an Oxisol in no-tillage system[J]. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 2008, 39: 5 - 6.
- [3] 张瑜, 郭景恒. 华北平原潮土酸度特征与酸化敏感性的

初步探讨[J]. 环境化学, 2011, 30(6): 1126 - 1130.

- [4] Hicks W K, Kuylensstierna J C, Owen A, et al. Soil sensitivity to acidification in Asia: status and prospects[J]. Ambio, 2008, 37(4): 295 - 303.
- [5] 袁颖红, 樊后保, 李燕燕, 等. 模拟氮沉降对土壤酸化和土壤盐基离子含量的影响[J]. 应用与环境生物学报, 2011, 17(4): 461 - 466.
- [6] 张光辉, 刘中培, 连英立, 等. 河北平原地下水质变及农药化肥施用量变化影响[J]. 南水北调与水利科技, 2009, 7(2): 50 - 54.

(责任编辑: 李秀荣)