

无接触送药系统

苗李玉, 马梦佳, 张胜男, 闫晓寒, 彭丹梅

(承德医学院, 河北 承德 067000)

摘要: 由于疫情原因, 国内的各大医院面临更大的人力资源压力。为缓解医院的人力资源压力, 减少护士工作量, 避免交叉感染, 改善医疗纠纷, 建立良好的护患照顾关系与医疗模式, 本文对智能传动系统进行研究, 提出无接触送药系统, 以供参考。

关键词: 无接触送药; 语音识别; 电机驱动; Arduino 编程

中图分类号: TU8

文献标识码: A

文章编号: 1004-7344(2021)39-0152-02

无接触送药系统的设计包括硬件设计和软件设计。硬件设计是最主要的, 其中 Arduino UNO 开发板做为主控中心, 外加 Id3320 语音识别模块, drv8825 电机驱动模块, 机械传动装置组成, 软件设计采用 Aduino 编程语言, 将各个模块嵌合在一块, 保证程序正常编译运行。

1 绪论

本章节主要介绍无接触送药系统的国内外研究背景、研究的目的和意义。

1.1 研究背景

医院的送药过程是一个复杂的系统, 患者住院的过程中需要定时定量服用或注射指定的药物, 每个患者的病情不同, 其需要的药物量、时间、种类也千差万别。在现有的医院系统中, 患者需要先就诊, 医生开出药方后, 院方根据药方配药, 在指定的时间通过护士将药送到该患者手中。

在送药过程中, 护士往往一次需要去多个病房为多个患者送药, 送药的过程不仅会消耗很大的人力物力, 而且也很容易出事故。如果出现送药错误不但会导致患者无法得到及时救治, 还会因为服用错误的药导致病情加重。加上疫情原因, 还需注重卫生防护工作, 使医生与病人之间的送药取药过程忙碌不堪。

1.2 研究目的和意义

在医护资源紧缺时, 无接触送药系统可以应对人手不足带来的延误, 也能给患者的治疗带来更多便利。在特殊时期(如 2020 年新冠肺炎), 减少疫情中医护人员与患者的接触同时, 增强送药业务时效性。医院的智能化是科技进步的体现, 是未来发展的方向。人工智能也是减少人为错误的最好工具。

1.3 国内外研究背景

国内外关于智能送药的研究与应用目前都不成熟, 仅有少量此类机器人投入市场, 日本各大医院已有“自走台车系统”, 国内

医院正逐渐引进一些智能机器人承担送餐送药的工作。智能送药小车的巨大优势就是可以替代人力提供无接触服务, 可以在医疗等公共服务领域发挥重要的作用。医院送药机器人势头正旺, 有很大发展前景。

2 系统总体设计

本章节主要是为了介绍设计的整体思路与框架。

2.1 功能设计

无接触送药系统功能包括语音识别、机械传动、电机驱动。用户通过语音唤醒无接触送药系统, 再次利用语音对装置下达指令, Aduino 主板对输入的指令进行解码, 驱动电机运转, 令小车朝指定位置移动。当指令再次下达时, 系统会首先判断当前位置, 如需改变位置信息, 装置将会再次朝向指定位置移动。

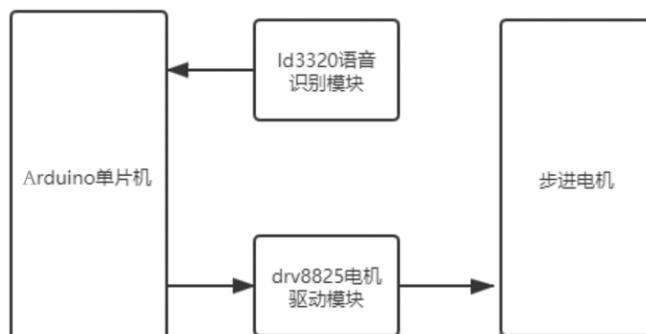


图1 无接触送药系统

2.2 程序结构设计

程序通过语音控制运动方向和距离, 用户语音输入关键字, 如“药房”“零号病房”等, 程序对输入语音或关键字进行解析后驱动步进电机执行指定操作, 在程序中定义两个位置索引变量, 一个是当前位置索引, 另一个是目标位置索引, 通过计算判断运动方向与距离。

3 系统硬件设计

3.1 语音识别模块

LD3320 是基于非特定人语音识别技术的语音识别/声控芯片, 以高精度的集成 A/D 和 D/A 接口为解决单芯片语音识别提供了解决方案, 即使没有外接辅助的 Flash 和 RAM, 也可以实现语音识别/声控/人机对话功能。

3.2 电机驱动模块

集成的电机驱动芯片 DRV8825 可以驱动一个双极电机或两个直流电刷电机需要集成了两个 H 桥电路和一个 132 微步进分度器的芯片, 提供的驱动电流为 1.75A, 输入电压范围在 8.2~45V, 而芯片在 24V 25°C 的工作状态下可以提供 2.5A 的峰值电流。0.2Ω 的导通电阻应变从而保证芯片的热稳性。因此可以保护电路, 不仅能够检测故障情况并且可以快速切断电源。

3.3 机械传动模块

自走药车是在倒置的轨道上运行的, 轨道翻倒 180° 车也不会掉下来, 物品固定在车内, 防止车内物品掉下来。药品车控制面板的功能设计为: ①车载地址登记簿, 由管理人员在药房设置, 装填药品, 输入科室护士站号, 形成配送地址。在运行途中, 交叉口转向装置和道岔识别地址来确定运行方向和分叉; ②科室护士在站点取药后, 设置为初始状态; ③正向和反向触发, 从药房终端向科室护士站发送药品为正向, 车头朝前; 运药后从车站返回时, 车反向行驶, 车尾朝前。这是为了减小控制难度; ④药车一次只送一个站点, 降低控制难度。

3.4 Arduino UNO 开发板

在源于意大利的开源硬件开发平台中, Arduino UNO 开发板最为基础。配合外围器件(传感器, 控制开关, LED 屏等), 任何稍有电子电路基础的人都可以基于这个平台快速搭建出实用的电子电路, 它由 14 个数字输入/输出引脚(其中 6 个可用作 PWM 输出), 6 个模拟输入, 16MHz 晶振时钟, USB 连接, 电源插孔, ICSP 接头和复位按钮组成, 只需用 USB 数据线连接电脑, 就能做到程序下载和数据通信。

4 系统软件设计

4.1 Arduino 编程语言

Arduino 是一个由欧洲团队在 2005 年冬天开发的开源电子原型平台, 灵活简单易操作。Arduino 主要由两部分组成: 一部分是 Arduino 电路板, 用于电路连接的硬件部分; 另一个是电脑中的软件部分 Arduino IDE, 是程序开发环境。Arduino 构建于开放原始码 simple I/O 介面版, 并具有处理/布线开发环境类似于 Java 和 C 语言。

4.2 位置索引算法

该系统由东芝公司设计, 使用弗洛伊德的算法确定药物车的输送路径。由于东芝设计的输送系统的复杂性, 确定下一个目的地需要根据当时的“交通”情况计算药物车到达各车站终点的最短路径。但是这种方法有可能会产生导致自走药车运行的路径更远。本系统设计为定义一个目标索引和一个当前位置索引, 系统经

过一系列运算, 最终判断运动方向和运动距离。路径算法简单, 加快运行速度。

5 课题展望

(1) 产品内部与外界环境完全隔离, 并且内置消毒杀菌功能。

(2) 实现低功耗, 在短时间断电时也能继续工作, 甚至长时间断电也能通过低功率发电机驱动运行。

(3) 实现智能调度, 充分利用现有资源。

参考文献

- [1] 刘程. 基于单片机电梯控制系统设计与实现[J]. 技术与市场, 2020, 27(4): 112-113.
- [2] 郝海燕, 董胜豪. 基于单片机的智能窗帘系统设计[J]. 科技风, 2020(9): 10.
- [3] Loeschel J, Laqua D, Husar P. Intelligent capacitive sensor array for removal detection from various surfaces of tagged equipment in hospitals[J]. Biomedical Engineering-biomedizinische Technik, 2012.
- [4] 林豪, 王新雨, 徐玥. 基于高性能单片机的智能物流小车研究与设计[J]. 河南科技, 2020(5): 24-28.
- [5] 段宇峰. 基于 RFID 的物流定位技术研究[D]. 成都: 电子科技大学, 2016.
- [6] 林殊文. 无线物联网在医院的应用分析[J]. 信息系统工程, 2019(4): 122.
- [7] 杨春艳. 探讨物联网在智慧医院建设中的应用[J]. 信息系统工程, 2018(9): 130.
- [8] Ahmadi H, Arji G, Shahmoradi L, et al. The application of internet of things in healthcare: a systematic literature review and classification[J]. Universal Access in the Information Society, 2018.
- [9] Kang S, Baek H, Jung E, et al. Survey on the demand for adoption of Internet of Things (IoT)-based services in hospitals: Investigation of nurses' perception in a tertiary university hospital [J]. Applied Nursing Research, 2019.
- [10] 李楠楠. 浅谈物联网技术在智慧医院建设中的应用[J]. 信息系统工程, 2020(3): 134-135.
- [11] 钱池进. 现代医院物流传输系统的特点及配置[J]. 中国医院建筑与装备, 2018(10): 72-74.
- [12] 郭明辉. 物流自动化发展及其应用技术概述[J]. 现代经济信息, 2017(19): 334-335, 337.
- [13] JIANG J, WANG H, MU X, et al. Logistics industry monitoring system based on wireless sensor network platform [J]. Computer Communications, 2020, 155: 58-65.
- [14] Proposed an Approach for Measuring the Performance of Hospital Logistics Systems by Integrating Quality, Safety and Environment [J]. International Journal of Scientific Engineering and Technology, 2015, 4(1): 24-27.

收稿日期: 2021-09-11

作者简介: 苗李玉(1998—), 女, 汉族, 河北邯郸人, 本科在读, 研究方向为人类健康。

通讯作者: 彭丹梅。