

基于 Labview 智能家居系统设计

一、简介

近年来，伴随着经济的高速发展，网络技术、各项传感网技术和通信技术的不断提高，使得人们对家居的体验提出了更高的要求。人们希望能够随时地了解和控制家中的情况，这使得实现智能家居已经成为了一种趋势。

LabVIEW 是一种程序开发环境，由美国国家仪器（NI）公司研制开发， LabVIEW 使用的是图形化编辑语言 G 编写程序，其开发环境集成了工程师和科学家快速构建各种应用所需的所有工具，旨在帮助工程师和科学家解决问题、提高生产力和不断创新。NI myRIO 是 NI 公司针对高校教学应用最新推出的嵌入式创新实验与项目开发平台。NI myRIO 基于 Xilinx Zynq 技术，集成了双核 ARM 和 FPGA，使学生可以通过 LabVIEW 图形化编程方式在很短的时间内快速实现系统级嵌入式应用的开发。

二、设计目标

设计一种基于 Labview 的智能家居安全报警系统，通过 PC 客户端平台来对智能家居系统实现网络监测和控制。系统对室内环境信息的采集、声光报警、采集数据的上传以及控制信号的接收等方面进行分析处理。

三、系统总体方案设计

该系统由 myRIO-1900 嵌入式开发平台，PC 客户端，各种传感器三大部分组成，系统总体结构如图 1 所示。

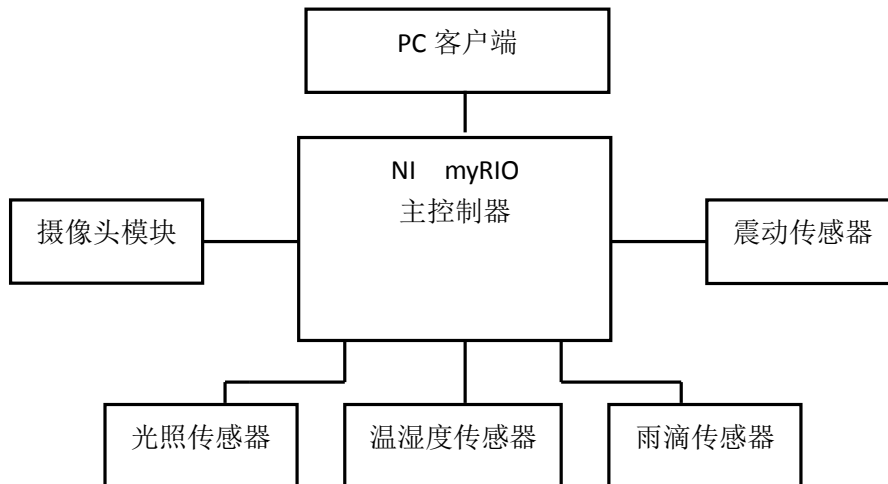


图 1. 系统总体结构组成图

智能家居报警系统的设计以 NI myRIO 作为控制核心，结合温湿度传感器、红外传感器、烟雾传感器、雨滴传感器等建立一个传感网络，通过传感器网络实时采集室内环境信息，控制器实时采集传感器的信息，并将数据上传到 PC 上位机，PC 端对数据进行分析处理。

网络摄像头通过 USB 将采集到的图像数据传送至 My RIO 再由 My RIO 将数据传输至上位机。上位机可

以实时查看室内图像数据，

系统工作流程

(1) 硬件连接：将各种传感器通过杜邦线连接到 myRIO 相应端口，注意数字 IO 和模拟 IO 的区别。将摄像头连接到 myRIO 的 USB 接口。

(2) 系统上电初始化：myRIO 上电启动，myRIO 开机运行 RT 层程序，然后在上位机上运行 PC 客户端软件，输入上位机的 IP 和相应端口号连接到上位机，实现前面板的投射；

(3) 系统联合调试：测试各个传感器的工作是否正常：如温湿度传感器、红外传感器、烟雾传感器、雨滴传感器等，检查上位机是否能正确接收数据；检查 PC 端是否能接收摄像头数据。

(4) 程序结束：结束程序的运行。

四、硬件设计

系统中用到的硬件主要有：myRIO-1900、各种传感器、网络摄像头和 PC 上位机。

myRIO-1900 接口如图 2、图 3 所示。

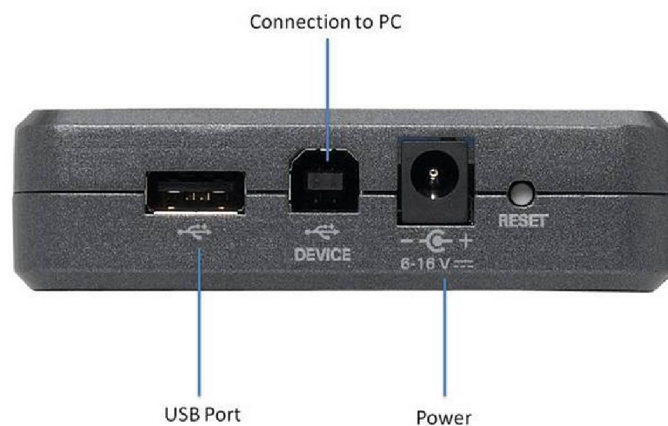


图 2 myRIO USB 与电源接口

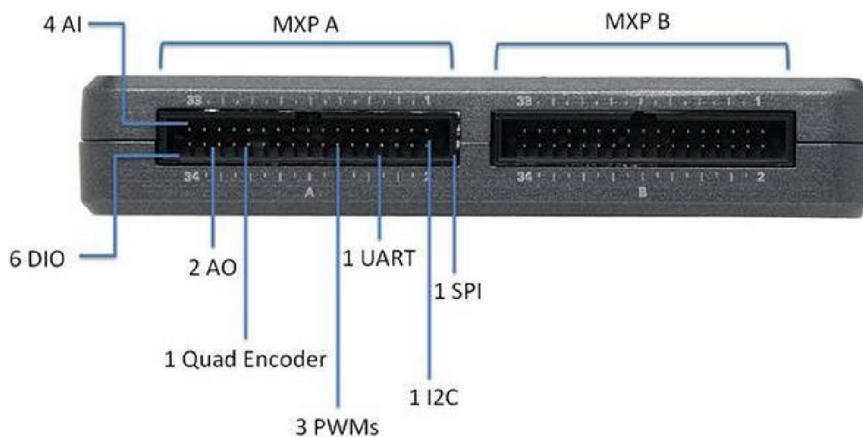


图 3 myRIO I/O 接口

传感器连接到图 3 所示的 I/O 接口上

五、软件设计

使用 LabVIEW 编写控制软件，将控制软件部署到 myRIO-1900 上，然后通过 myRIO 控制传感器完成相应功能。

用到的软件主要有 NI LabVIEW、myRIO Module、Vision Module。

1、前面板

上位机的主要面板如图 4 所示。

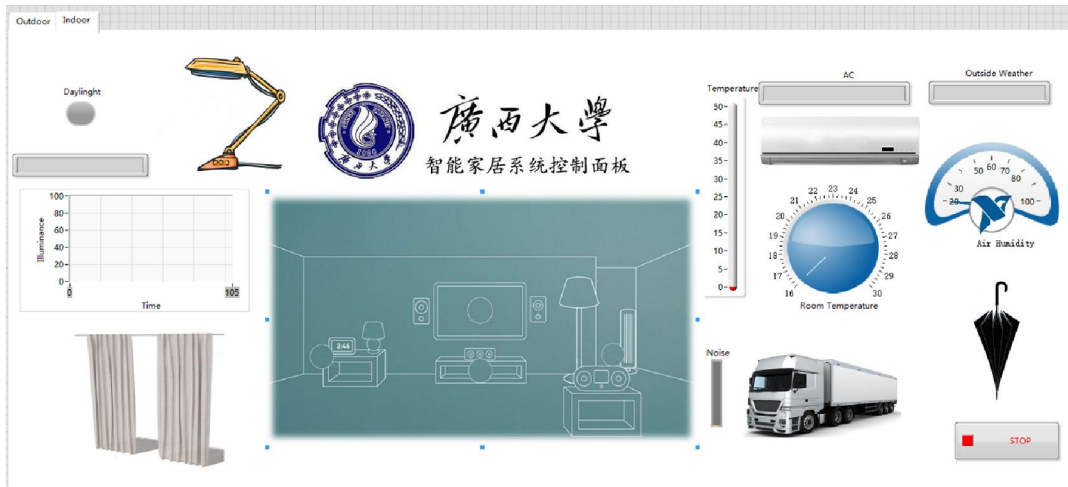


图 4 上位机室内监测面板

通过该面板，我们不但可以得到传感器实时上传的数据，还可以模拟各种家电的常规动作。当光照过强时，左上角的台灯会熄灭，反之会亮起来。当温度过时，软件还可以模拟空调开机工作的情况。

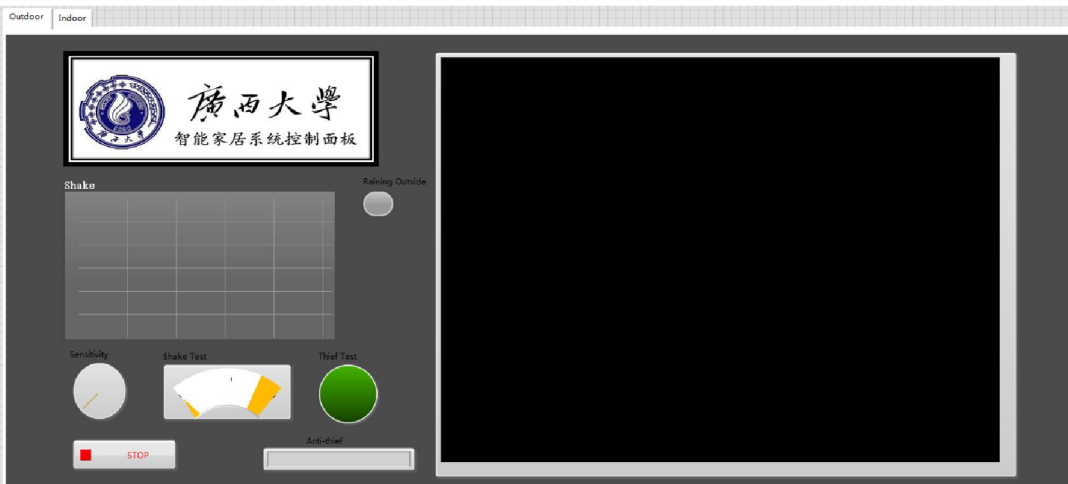


图 4 上位机室外监测面板

室外面板主要通过摄像头监控室外的图像信息。



图 5 摄像头捕获的图像信息

2、程序结构框图（RT 层）

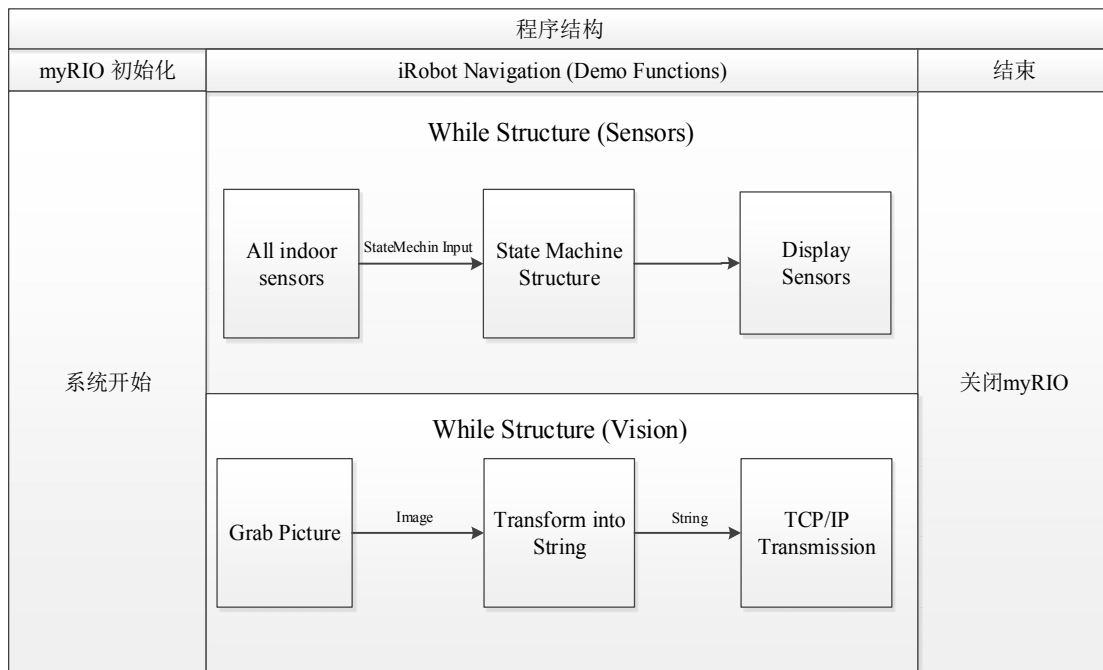


图 6 系统软件结构框图

3、上位机参考程序

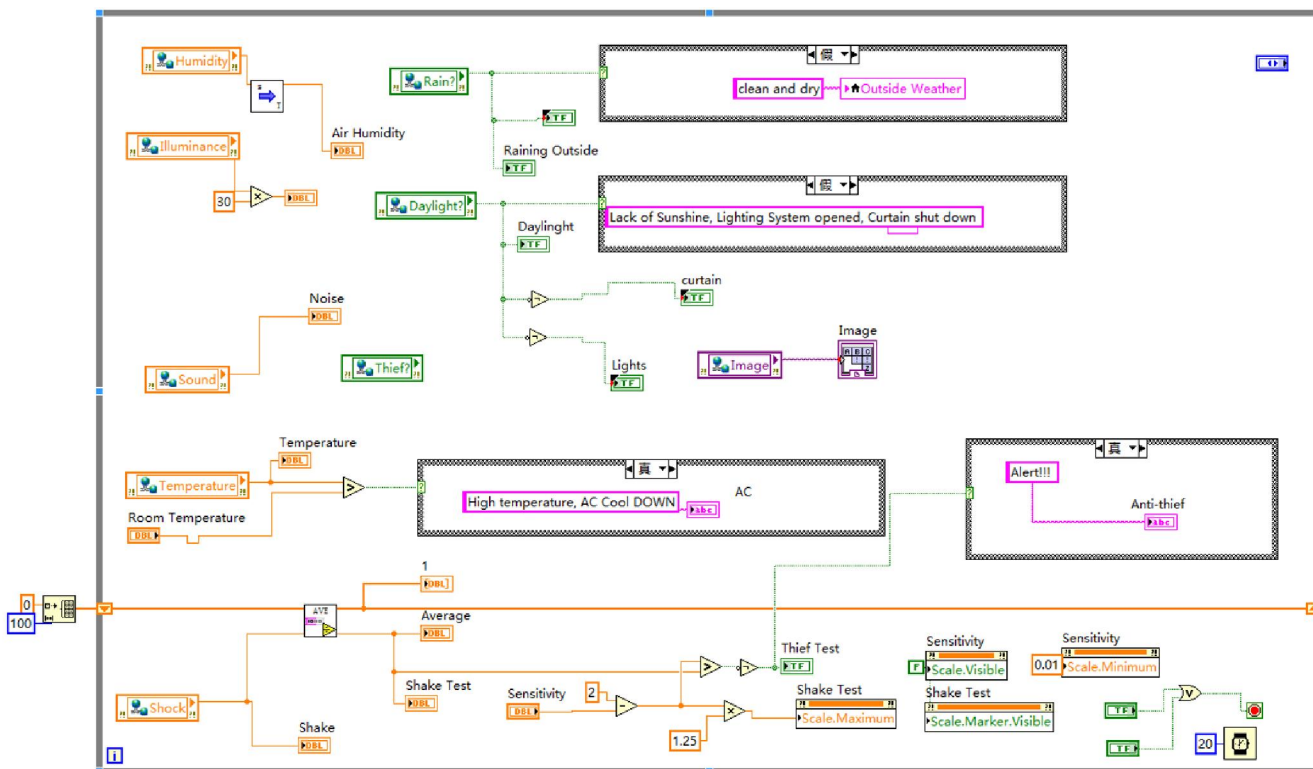


图 7 系统参考程序

六、总结与展望

1、总结

系统使用 Labview 实现了智能家居系统设计，能够实时监测室内的环境参数，如温湿度、光照、振荡等。另外还实现了视频监控功能，具有一定的实用价值。

(1)

2、展望

系统所设计的智能家居系统只是在实验环境内有着较好的效果，系统的各项功能还不能满足市场的需求，因此研究工作还有待进一步的深入。可以从以下几个方面进行改进：

- (1) 传感器的种类和性能的改进：本模块只有四种传感器，分别对温湿度、声音、振动和图像进行了监测。改进的方向可以增加其他传感器，比如烟雾传感器等。
- (2) 主控制器的改进：本系统采用的是 NI myRIO 作为主控制器，主要是为加快研发速度，快速建立系统原型。如果为了降低成本，可以将系统的主控制器变为 51 处理器。
- (3) 无线通信模块改进：本系统采用的是有线模式来进行数据的上传和接收，实际上，系统还可以采用 3G、4G 网络进行数据地传输来提高系统的传输速度。

虽然可以使用一个摄像头来进行视频图像监控，但是没有做到智能识别处理。