

基于 ESP8266 和 OneNET 云平台的远程报警系统

张 萍

(广东工贸职业技术学院 计算机工程系, 广州 510510)

摘要: 基于 ESP8266 无线上网模块和中移动打造的 OneNET 开放物联网云平台,设计了一种远程报警系统,给出了硬件设计原理图和软件设计流程图,并对 ESP8266 和 OneNET 云平台的使用进行了介绍。利用 ESP8266 的 GPIO 口、OneNET 云平台的存储、触发器功能和具有公网 IP 的上位机,为物联网数据采集、数据存储、控制指令下发提供了一种新的解决方案。

关键词: 物联网;ESP8266;OneNET 云平台

中图分类号: TP273

文献标识码: A

Remote Alarm System Based on ESP8266 and OneNET Cloud Platform

Zhang Ping

(School of Computer Engineering, Guangdong Polytechnic of Industry and Commerce, Guangzhou 510510, China)

Abstract: In the paper, a kind of remote alarm system is proposed and realized based on ESP8266 wireless internet module and OneNET open internet cloud platform. The schematic diagram of hardware design and software flow pattern are given out, and the use of ESP8266 and OneNET cloud platform are introduced. Based on the character of ESP8266 GPIO, the storage and trigger function of cloud platform and host computer with public network IP, the system provide a new solution for data collection, data storage and control instruction of internet of things.

Key words: internet of things; ESP8266; OneNET cloud platform

引 言

ESP8266 是乐鑫公司专门为物联网研发的低价、低功耗 WiFi 芯片,具备无线上网功能,有强大的处理能力。OneNET 是中国移动通信集团推出的专业的物联网开放云平台,其提供可靠的服务,帮助各类终端设备迅速接入网络,可实现数据传输、数据存储、数据管理等完整的交互流程。

本文基于 ESP8266 和 OneNET,采用 HC-SR501 人体红外感应模块检测是否有人入侵,若发现有人入侵,则提供邮件通知和喇叭示警两种告警方式,实现了一种物联网远程报警系统。

1 远程告警系统架构

ESP8266 作为主 MCU,无需和其他单片机配合使用,可利用 ESP8266 GPIO 口功能进行数据采集并发出控制信号。采集端 ESP8266 利用无线上网功能和 OneNET 平台建立网络连接,上传数据到 OneNET。OneNET 平台具备触发功能,设置好接收邮箱和公网服务器,当采集到的

数据满足触发条件时,既可以邮件的形式发送到设置好的邮箱,进行主动提醒;也可以 http post 消息的形式发给设置好的公网服务器,由服务器进行中转。本文以一台具备公网 IP 的服务器作为上位机,接收从 OneNET 主动推送过来的告警消息,控制端 ESP8266 不断查询上位机,发现有告警信息则控制告警模块进行告警。选用高分贝报警器(有源 SHD4216 蜂鸣器)作为告警模块,正常状态蜂鸣器不响,当有人入侵时,蜂鸣器发出声音并持续 10s 告警。远程报警系统框图如图 1 所示。

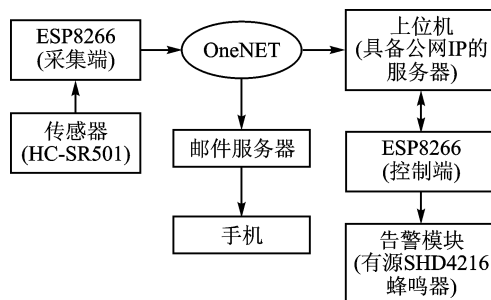


图 1 远程报警系统结构框图

2 系统硬件设计

2.1 采集端硬件设计

HC-SR501 是基于红外线技术的自动控制模块,广泛应用于各类自动感应电器设备外部接口领域中。可工作在重复触发方式,平时保持低电平状态,当感应到有人活动时输出高电平。在延时时间段内,如果有人在其感应范围活动,则输出将一直保持高电平,直到人离开后才延时将高电平变为低电平。采集端硬件设计如图 2 所示。

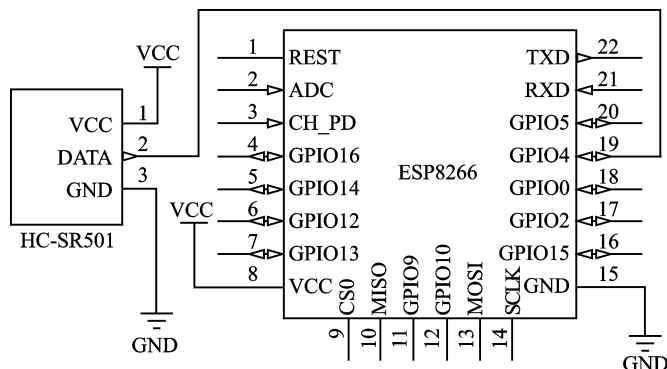


图 2 采集端硬件设计

乐鑫公司的 ESP8266 系列有 ESP8266-01 至 ESP8266-12 多款芯片,某些引脚在内部已拉高或拉低,且不能通过外部电路更改其状态,否则硬件启动不成功。通过对比,选用 ESP8266-12,可用 GPIO 口较多。ESP8266-12 初始化 GPIO4 为输入状态,采集 HC-SR501 的 DATA 引脚数据。

2.2 控制端硬件设计

控制端仍采用 ESP8266-12 芯片,初始化 GPIO4 为输出状态,默认输出低电平,蜂鸣器不响;当从上位机获取到有人入侵的消息时,输出高电平,蜂鸣器发出声音告警。控制端硬件设计如图 3 所示。

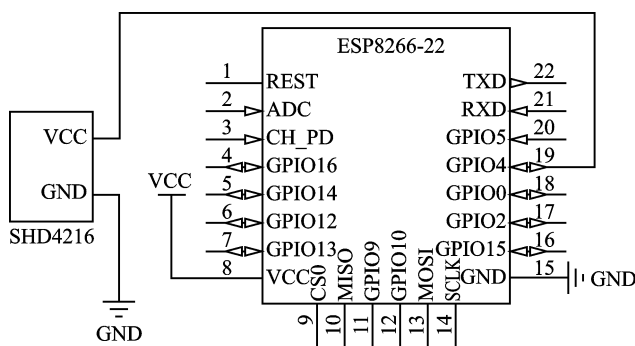


图 3 控制端硬件设计

口电平状态有变化时,发起 TCP 连接 OneNET 云平台,将最新数据上传到云平台。采集端 ESP8266 流程图如图 4 所示。

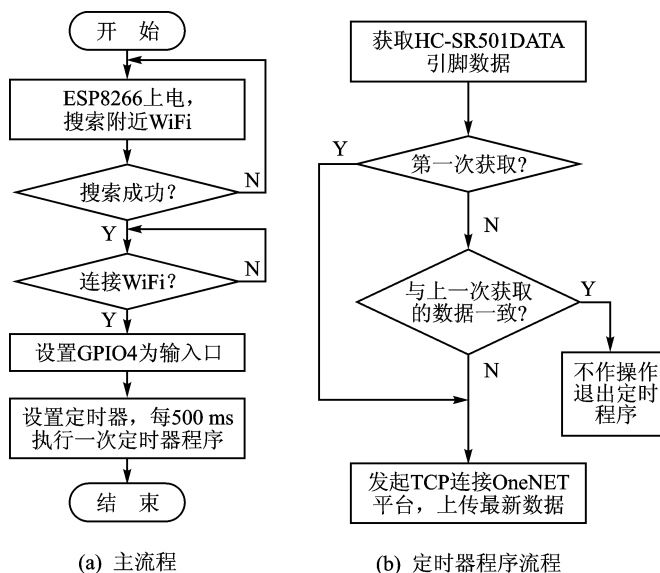


图 4 采集端 ESP8266 流程图

3 系统软件设计

3.1 采集端 ESP8266

ESP8266 支持多种编程方式,如 AT、Non-OS SDK、RTOS SDK。选用了 Non-OS SDK 的编程方式,图 2 中采集端 ESP8266 利用 Non-OS SDK 提供的定时器周期性查询 GPIO 口的输入信息,HC-SR501 人体红外感应模块检测到有人活动时 GPIO 口输入高电平,人离开后 GPIO 口输入低电平。ESP8266 工作在 STATION 模式,设置 SSID、PASSWORD,接入本地局域网。当发现 GPIO

3.2 OneNET 云平台

OneNET 是中国移动打造的物联网开放平台,开发文档完善,开发者只需按照 OneNET 平台的规范接入平台,上传设备数据。数据存储在云端,需要时可以从云平台下载到本地进行分析处理,平台还提供触发器功能,可以将满足条件的数据主动推送给第三方,本文就是利用了平台的触发器功能。下面以本文实现的远程报警系统为例,对 OneNET 平台接入、触发器功能、数据协议进行说明。

3.2.1 OneNET 平台接入

OneNET 平台接入流程如图 5 所示。

用户在接入 OneNET 之前,先要在 OneNET 注册用户账户,在用户账户下创建产品,在产品中创建设备,为设备新增数据流。为实现红外报警功能,在 OneNET 平台



图5 OneNET 接入流程

进行操作。

3.2.2 触发器设置

触发器设置如图6所示。

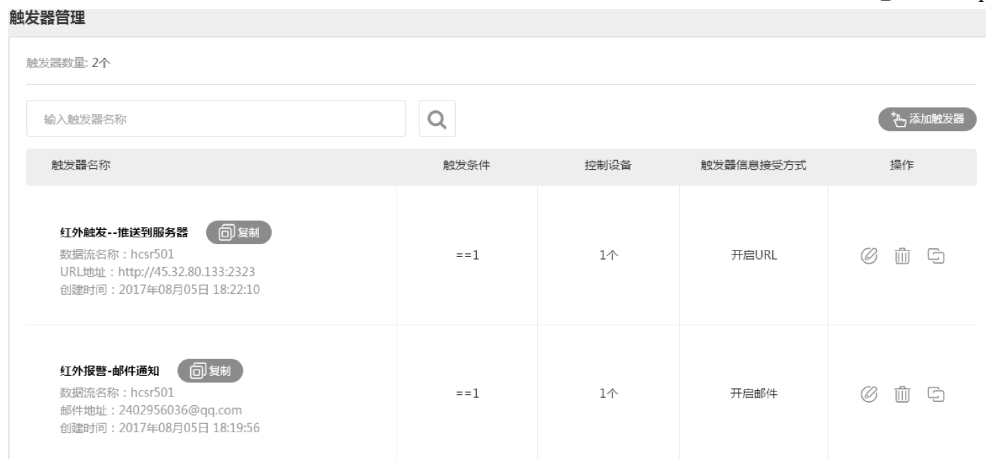


图6 OneNET 云平台上的触发器设置

3.2.3 数据协议

OneNET 云平台提供公开协议产品和私有协议产品两种产品类型,其中公开协议产品又有 HTTP、EDP、MQTT、MODBUS 等多种协议可供选择。本文中使用的是 HTTP 协议。

(1) 采集端上传数据范例

```
POST /devices/10985117/datapoints HTTP/1.1
api-key: PKWOSxDHbMakYx5=aSxUOuBDpnQ=
Host:api.hedclouds.com
Content-Length:61
{"datastreams":[{"datapoints":[{"value":1}],"id":"hcsr501"}]}
```

注意采集端在构造上传数据时要符合 OneNET 平台的规范,本文使用 http post 方式上传,符合 http 协议规范。第一行斜体的 10985117 来自于设备 ID,datapoints 表示数据内容部分采用 JSON 格式,第二行 api-key 来自 APIKey,数据内容部分“id”、“hcsr501”来自于 OneNET 平台上建立的数据流名称,“value”:1 表示数据流的内容是 1。

OneNET 平台在接收到上传数据后,会回消息给采集端,表示数据上传正确,成功接收。内容如下:

HTTP/1.1 200 OK

Date: Sun, 06 Aug 2017 07:34:59 GMT

Content-Type: application/json

Content-Length: 26

Connection: keep-alive

Server: Apache-Coyote/1.1

Pragma: no-cache

{"errno":0,"error":"succ"}

根据触发器的设置,当采集端上传的数据内容为{"datastreams":[{"datapoints":[{"value":1}],"id":"hcsr501"}]},表示数据流 hcsr501 的值为 1,符合触发条件。

(2) OneNET 云平台触发器

发出的邮件通知范例

标题:

【OneNET】您的 HC-SR501 设备的红外报警-邮件通知触发器在 2017-08-06 15:34:59 被触发。详情:hcsr501 数据流、==类型、触发值 1

发件人:OneNET<service@hedouds.com>

时间:2017 年 8 月 6 日(星期天)下午 3:35

邮件内容:

触发器信息

触发器 id: 52239

触发器名: 红外报警-邮件通知

类型: ==

阈值: 1

触发数据

设备 id: 10985117

设备名: HC-SR501

数据流: hcsr501

触发时间: 2017-08-06T15:34:59.824

触发值: 1

(3) OneNET 云平台触发器推送到第三方服务器的消息范例

上位机打开监听程序,监听端口 2323,接收来自 OneNET 云平台的推送消息,消息采用 http post 方式传递,符合 http 协议,实际传送内容采用 JSON 格式。

POST / HTTP/1.1

Content-Type: application/json; charset=utf-8

Content-Length: 197

Host: 45.32.80.133:2323

Connection: Keep-Alive

Accept-Encoding: gzip

User-Agent: okhttp/3.4.1

```
{ "trigger": { "id": 52240, "threshold": 1, "type": "=" }, "current_data": [ { "user_id": 93432, "dev_id": "10985117", "ds_id": "hcsr501", "at": "2017-08-06 16:55:38.346", "value": 1 } ] }
```

3.3 上位机

因为OneNET位于公网,接收推送消息的第三方服

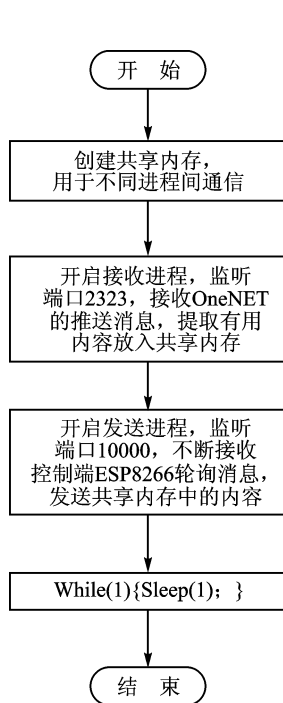
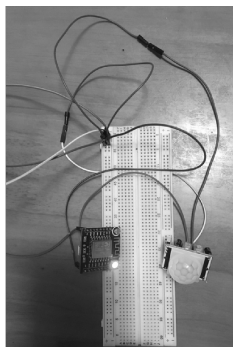
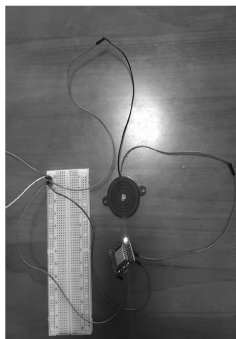


图7 上位机流程图

远程报警系统如图9所示。



(a) 采集端



(b) 控制端

图9 远程报警系统实物图

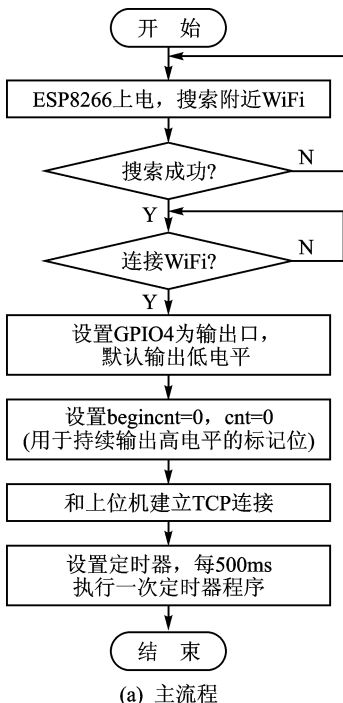
结 语

本文利用 ESP8266 和 OneNET 云平台的特性,设计

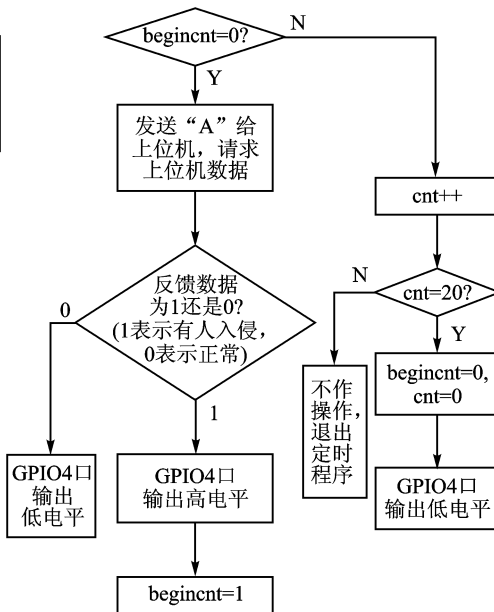
务器也需要具备公网 IP。从 www.vultr.com 申请一台服务器作为上位机,服务器采用 Debian 操作系统。流程图如图7所示。

3.4 控制端 ESP8266

控制端 ESP8266 初始化 GPIO4 口为输出状态,默认输出低电平,蜂鸣器不响,仍采用 Non-OS SDK 的编程方式,利用定时器周期性查询上位机数据,若发现有人入侵,则 GPIO4 口输出高电平,蜂鸣器发出声音报警,并持续一段时间,流程图如图8所示。



(a) 主流程



(b) 定时器程序流程

图8 控制端 ESP8266 流程图

了一种物联网远程报警系统,电路简单,成本低,实时性好,可用于家庭、工厂防盗,为类似物联网项目提供了一种新的解决方案。

参考文献

- [1] 胡庆,周志强,吉彬,等 基于 AT89C51 单片机的智能灌溉系统[J] 成都大学学报,2016,(354):383-386.
- [2] 范兴隆 ESP8266 在智能家居监控系统中的应用[J] 单片机与嵌入式系统应用,2016,16(9):52-56.
- [3] 邱宏斌 一种基于 ESP8266 模块的物联网设计思路[J] 电子世界,2017(4):157.
- [4] 刘晓剑 基于 OneNET 的物联网监控系统[D] 郑州:郑州大学,2016.

张萍(教师),主要研究方向为物联网应用。

(责任编辑:杨迪娜 收稿日期:2017-08-18)