

# 物联网智能家居系统 使用说明书

制作人：于洋

2021 年 7 月 20 日

# 目录

第 1 章 产品介绍 .....	1
第 2 章 硬件安装说明 .....	1
2.1 硬件清单 .....	4
2.2 安装步骤 .....	4
2.2.1 ZigBee 节点安装 .....	4
2.2.2 树莓派环境部署 .....	4
2.2.3 工控机环境配置 .....	4
第 3 章 网络配置说明 .....	5
3.1 ZigBee 通信协议介绍 .....	5
3.2 ZigBee 节点组网 .....	6
3.3 树莓派 IP 摄像头 .....	6
3.4 花生壳内网穿透 .....	7
第 4 章 网页使用说明 .....	8
4.1 注册登录 .....	8
4.2 数据查看 .....	9
4.3 监控查看 .....	9
4.4 命令下发 .....	10
第 5 章 安卓 APP 使用说明 .....	10
5.1 注册登录 .....	10
5.2 数据查看 .....	11
5.3 电器控制 .....	11
5.4 监控查看 .....	12
5.5 天气查询 .....	12
第 6 章 保修说明 .....	13

# 第1章 产品介绍

“在不远的未来，没有智能家居系统的住宅会像不能上网的住宅一样不合潮流。”1995 年，比尔·盖茨就在《未来之路》里作出了预言。20 多年过去了，比尔·盖茨设想的智能家居生活正在一点一点实现。

智能家居是在互联网影响之下物联化的体现。为实现物联网三层架构，并将其应用到实际场景之中，我们小组于 2021 年暑期实训期间开发了一套集软硬件于一体的智能家居系统（下称“本系统”）。

本系统硬件主要由 ZigBee 节点、传感器若干、树莓派、工控机、USB 摄像头等组成，并配有网页和移动端 APP（仅适配 Android 系统），用户可以实时检测家庭环境数据并查看监控视频，实现对整个家居的远程控制和家居情况实时同步，使家居环境实现真正地自动化、智能化。

# 第2章 硬件安装说明

## 2.1 硬件清单

表 2-1 硬件清单表

器件名称	数量	单价（元）	备注
CC2530 开发板	5	70.00	/
树莓派 3B+	1	350.00	监控系统
工控机	1	500.00	网关
USB 摄像头	1	50.00	/
DHT11	1	8.00	/
MQ-2	1	2.00	/
步进电机	1	18.00	/
人体红外传感器	1	2.00	/
蜂鸣器	1	2.00	/

注：共计 1282.00 元

2.2 安装步骤

2.2.1 ZigBee 节点安装

ZigBee 节点由传感器和 CC2530 开发板组成，其间用杜邦线连接。节点共有 5 个，分别是协调器、温湿度节点、步进电机节点、人体红外节点和烟感节点。

以下是传感器与 CC2530 开发板的接线方法。

表 2-2 接线表

节点名称	传感器	传感器 I/O 口	开发板 I/O 口
协调器	蜂鸣器	GND	GND
		VCC	3.3V
		OUT	P0_7
温湿度节点	DHT11	GND	GND
		VCC	3.3V
		OUT	P0_7
步进电机节点	步进电机	5-12V	5V
		-	GND
		IN1	P0_4
		IN2	P0_5
		IN3	P0_6
		IN4	P0_7
人体红外节点	人体红外传感器	GND	GND
		VCC	5V
		OUT	P0_4
烟感节点	MQ-2	GND	GND
		VCC	5V
		AO	P0_6
		DO	P1_5

注：蜂鸣器选用有源蜂鸣器，可用脉冲直接触发。

步进电机需要用 ULN2003 驱动板进行驱动。

### 2.2.2 树莓派环境部署

树莓派 3B+ 有一块 4 核 64 位 CPU，支持 802.15.4 和蓝牙 4.2 协议，有千兆以太网口和 USB 口，是做网关和软路由的不二之选。

拿到树莓派后，首先往存储卡中烧写系统，一般使用 Win32DiskImager；然后，将存储卡安装到 SD 卡槽，通电即可开机。开机后进行简单的网络配置和账户配置，打开 SSH 和 VNC，方便无屏调试。

### 2.2.3 工控机环境配置

工控机相对于常用的单片机，可以长时间运行操作系统进行数据传输。由于不需要考虑能耗的问题，所以有更高的传输速率和更高的性能，可以部署多种编程环境，进行更为复杂的数据处理和运算。

首先是整机组装，和电脑主机组装步骤类似，有问题可自行百度；然后进行系统安装，一般工控机出厂自带系统为 Linux，需要重装为 Windows10 专业版，具体系统重装方法可自行百度；接下来是 Java 环境的配置，下载 JDK1.8，然后解压到某英文路径，在系统环境变量中新建 JAVA\_HOME 和 Path，值为 JDK 安装路径。

## 第3章 网络配置说明

### 3.1 ZigBee 通信协议介绍

ZigBee 协议属于高级通信协议，是基于上世界的 IEEE 协会制定的 802 协议，主要约束了网路的无线协议、通讯协议、安全协议和应用需求等方面的标准，其有效转播速率可以达到 300Kbps（千比特率）。和计算机通信的模式类似，ZigBee 的网络协议是分层结构，自下而上主要由五层结构构成，其中包括用户层，ZigBee 联盟和 IEEE802.15.4 协议。Zigbee 的结构分为 4 层：分别是物理层，MAC 层，网络/安全层和应用/支持层。其中应用/支持层与网络/安全层由 Zigbee 联盟定义，而 MAC 层和物理层由 IEEE802.15.4 协议定义。

Zigbee 协议在满足条件的情况下，协调器将会自动组网。 Zigbee 组网有两个鲜明的特点：①一个 Zigbee 网络的理论最大节点数就是 2 的 16 次方也就是 65536 个节点，远远超过蓝牙的 8 个和 Wifi 的 32 个。 ②网络中的任意节点之间都可进行数据通讯。 在有模块加入和撤出时，网络具有自动修复功能。 这里有一个简单的例子：当一些人各自拥有一个网络模块终端时，只要他们在网络模块通信的范围内自动找到对方，他们就可以快速形成互连的网络。 此外，由于人员的流动，他们之间的网络连接也会发生变化。因此，该模块还可以通过重新搜索通信对象，确定它们之间的联系来重置原始网络，这就是 Zigbee 的自组网。

基于以上特点，本系统采用 ZigBee 协议进行传感层数据的传输。

### 3.2 ZigBee 节点组网

本系统采用星型结构，协调器与各节点间点播通信。组网过程如下：

- (1) 终端节点发送信标“Beacon”请求广播；
- (2) 协调器建立了 ZigBee 无线网络；
- (3) 终端节点发送加入网络请求( Association Request)；
- (4) 协调器对终端节点的加入网络请求作出应答；
- (5) 终端节点收到协调器的应答后，发送数据请求( Data Request)，请求协调器分配网络地址；
- (6) 协调器对终端节点的数据请求作出应答；
- (7) 协调器将分配的网络地址发送给终端节点；
- (8) 终端节点对协调器作出应答；
- (9) 终端节点使用自己的网络地址与协调器进行通信。

用户只需供电，以上过程便会自行发生；若不能自行组网，用户可用 Sniffer 抓取数据包发给我们进行处理。

### 3.3 树莓派 IP 摄像头

配置命令如下



图 3-1 命令截图

配置完成后启动即可，输入 ifconfig 获取 IP 地址，用于下一步内网映射。

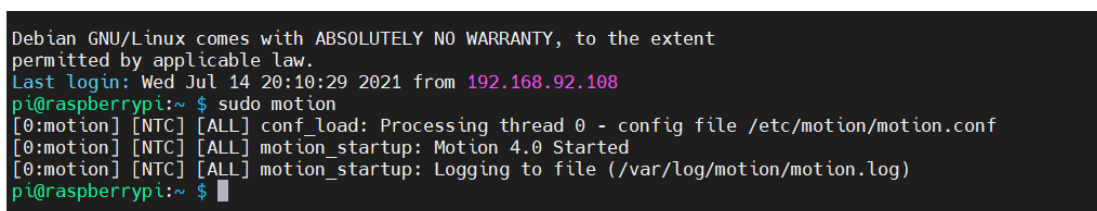


图 3-2 执行成功截图

### 3.4 花生壳内网穿透

注册账号，花 6 元购买一年域名，赠送 99 年。具体配置如下图所示，注意端口为 8081。

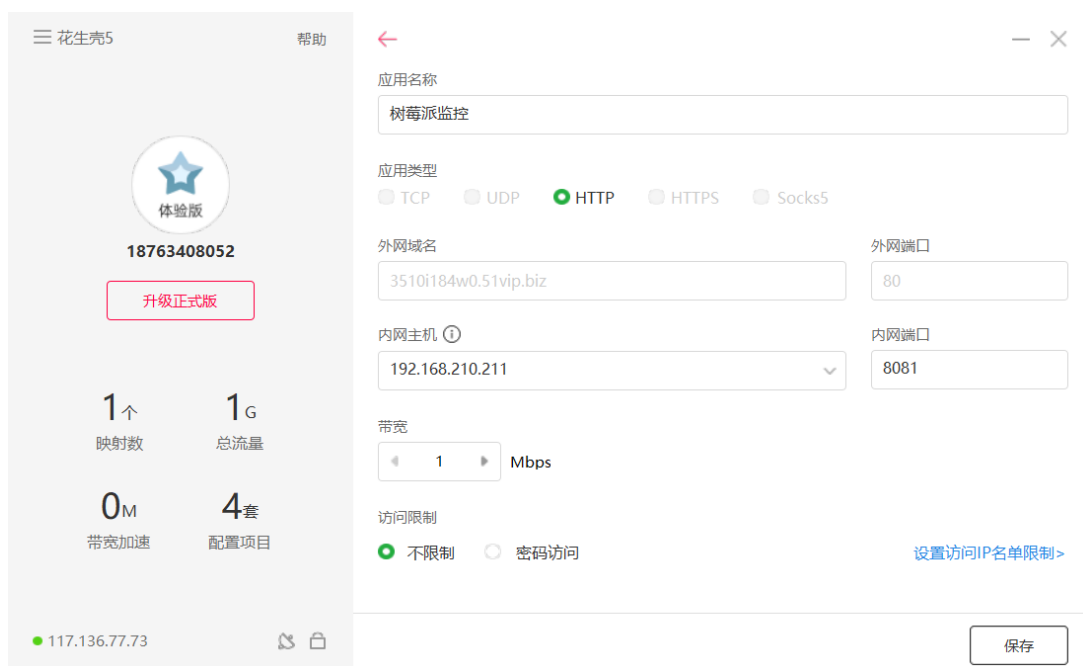


图 3-3 花生壳配置图

# 第4章 网页使用说明

## 4.1 注册登录

访问 glp666.ltd，进入登录页面。

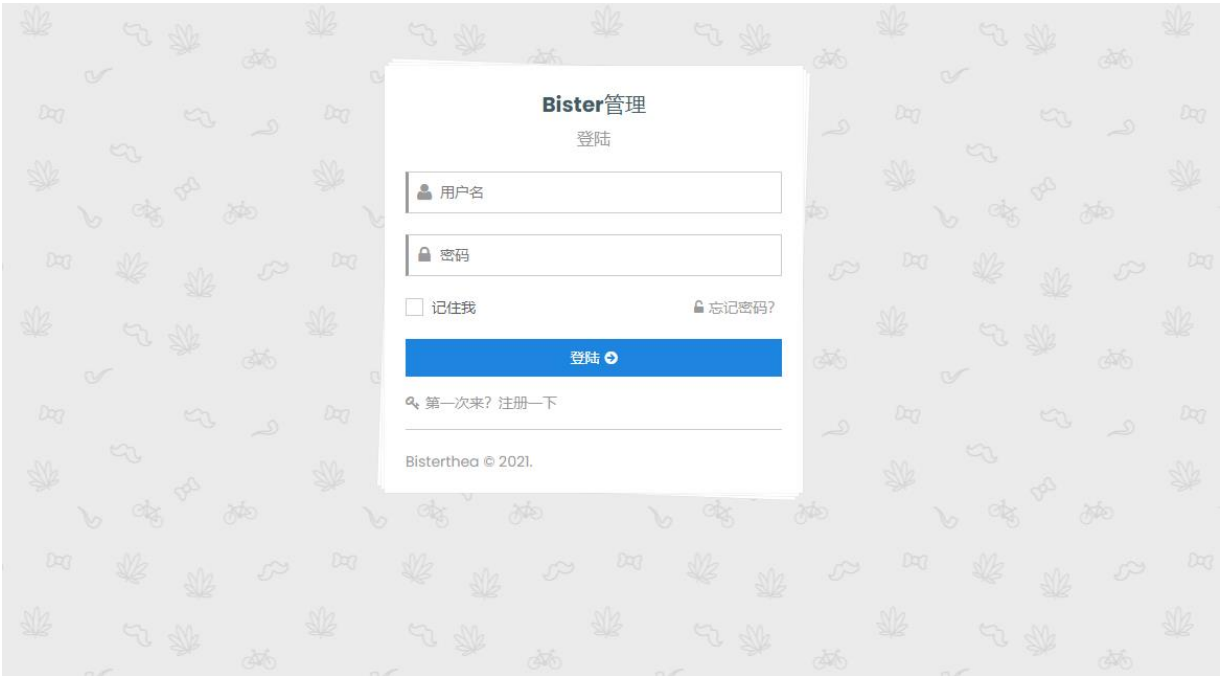


图 4-1 登录页面

如果没有账号，按照提示注册，账号会保存至云端。

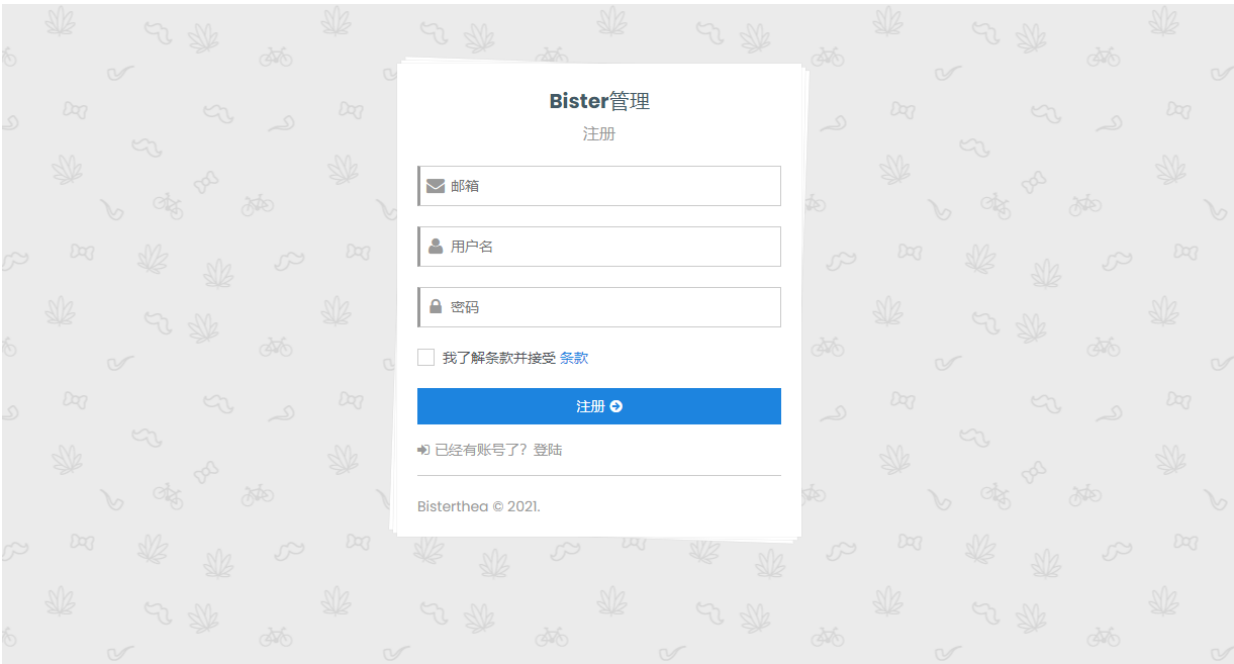


图 4-2 注册页面



## 4.2 数据查看

进入后台，可以查看温度、湿度、烟感、人体红外、电器开关状态等信息。



图 4-3 数据查看页面

## 4.3 监控查看

点击控件“监控”，即可进入实时监控界面，可以下载截图。



图 4-4 实时监控页面

4.4 命令下发

访问 glp666.1td/on,即可打开风扇;访问 glp666.1td/off,即可关闭风扇。

继电器状态--关闭

打开

关闭

图 4-5 命令下发页面

第5章 安卓 APP 使用说明

5.1 注册登录



图 5-1 注册登录页面

5.2 数据查看



图 5-2 数据查看页面

5.3 电器控制



图 5-3 电器控制页面

5.4 监控查看



了

图 5-4 实时监控页面

5.5 天气查询



图 5-5 天气查询页面

## 第6章 保修说明

本系统提供 15 天包换、3 年超长保修、终身维护服务。

1、自行量产损坏、人为损坏或芯片损坏烧坏不予包换或保修，但可以收费维修；

2、包换服务必须确认为产品质量问题及保证产品外观完好无损，否则只能提供保修服务；

3、超过 3 年损坏，酌情收取材料及维修费用。

4、因本系统利润较低，15 天之后的返修往返运费买家承担（以快递签收时间算起，15 天内如有质量问题，卖家承担原寄出的快递往返邮费）。

### 质保范围：

质保条款适用范围仅针对产品硬件本身，产品内含软件，包括产品出厂时所预载的内容及消费者自行存入的内容均不在质保范围内，送修后的产品中所有内容都将清除。

1、三年质保免费维修服务：由于产品本身设计缺陷或用料问题引发质量而影响使用、并且无外观损坏的闪存产品；

2、不予保修的项目：因人为不当使用而造成的损坏，例如：闪存盘发生断裂、折损、外壳完全分解等属于已达成报废条件的不予保修；

3、经维修单位判断为非正品，属于仿冒产品的，不予维修。

售后服务咨询请联系 QQ：3X7XX733X3。