

网页控制车库电动门开关以及车库灯

设计目标

大多数车库门内部都由一个按键开关控制，基本上是按一下开启，再按一下关闭，该控制器通过网页操作一个和该开关并联的继电器，每点击网页上的车库门按钮一次，该继电器将闭合 0.5 秒，实现通过网页开关车库门的目的，为了争强安全性，该按钮加上了密码保护。车库灯的功能也和车库门功能相关，如果车库灯处于关闭状态，每次开关门会自动开启车库灯 3 分钟，方便车人进出，网页上的车库灯开关按钮具有优先控制权，并且会取消因为车库门开关触发的 3 分钟亮灯功能。

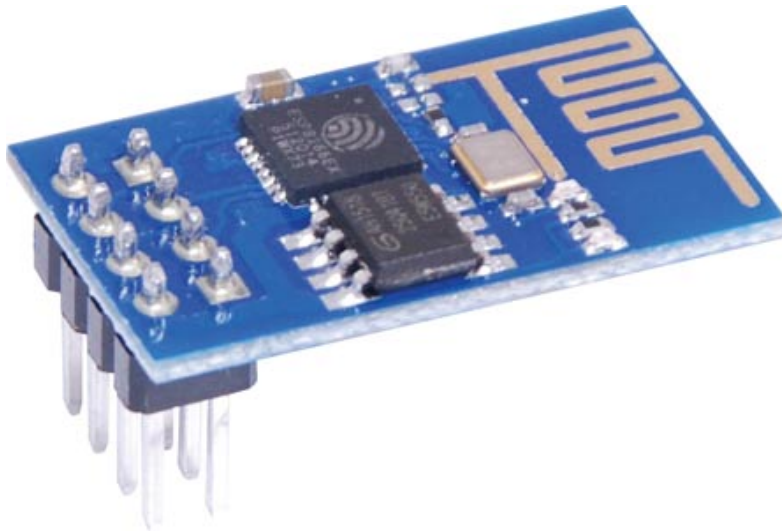
该控制器由 ESP8266 NodeMCU 通过 LUA 代码来实现 WiFi 连接，网页传送，POST/GET 数据处理，以及相关逻辑时序控制。



控制网页图

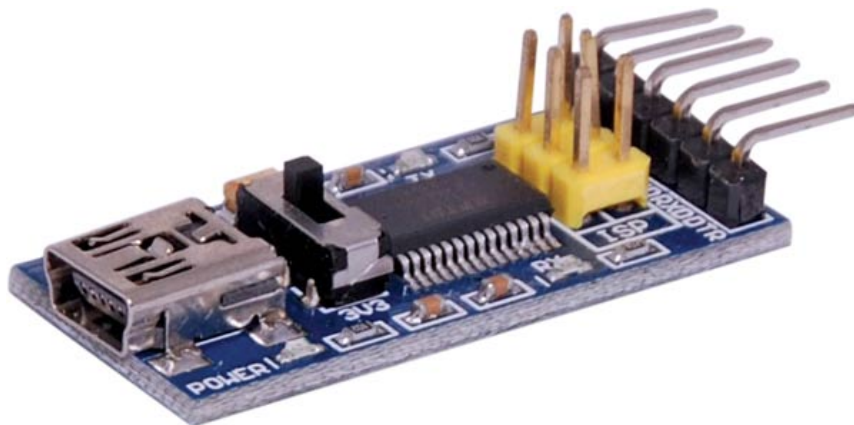
硬件设计

ESP8266 无线 IoT 模块



这是设计的主要部件，负责处理所有 WiFi，TCP，HTTP 和控制脉冲信号。可以从许多渠道买到，比如淘宝或者 ebay（查询 ESP8266），以及当地的一些电子器件零售商店，比如 www.altronics.com.au。

FT232RL USB 串口转化器

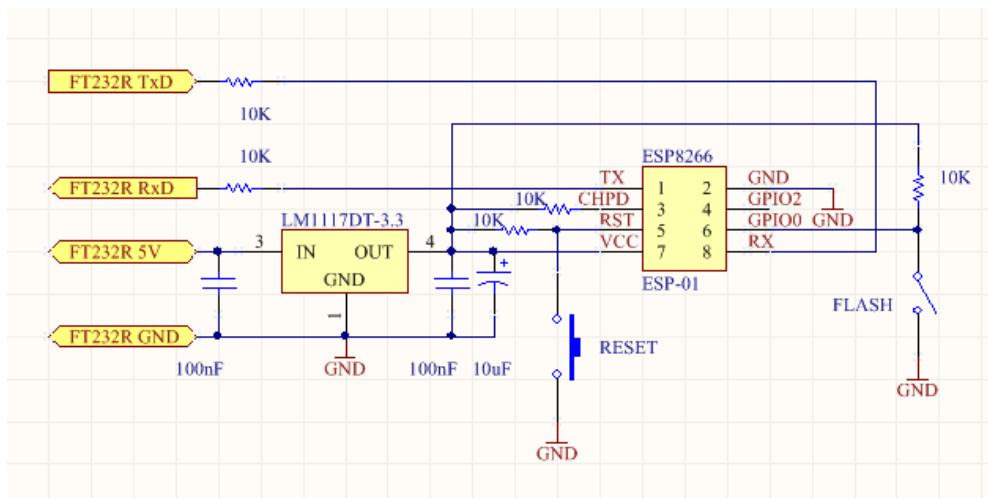


这是用来将控制程序写入 ESP8266 的器件，和 ESP8266 一样，可以从淘宝或者 ebay（查询 FT232R），以及当地的一些电子器件零售商店，比如 www.altronics.com.au 买到，转换芯片技术资料：

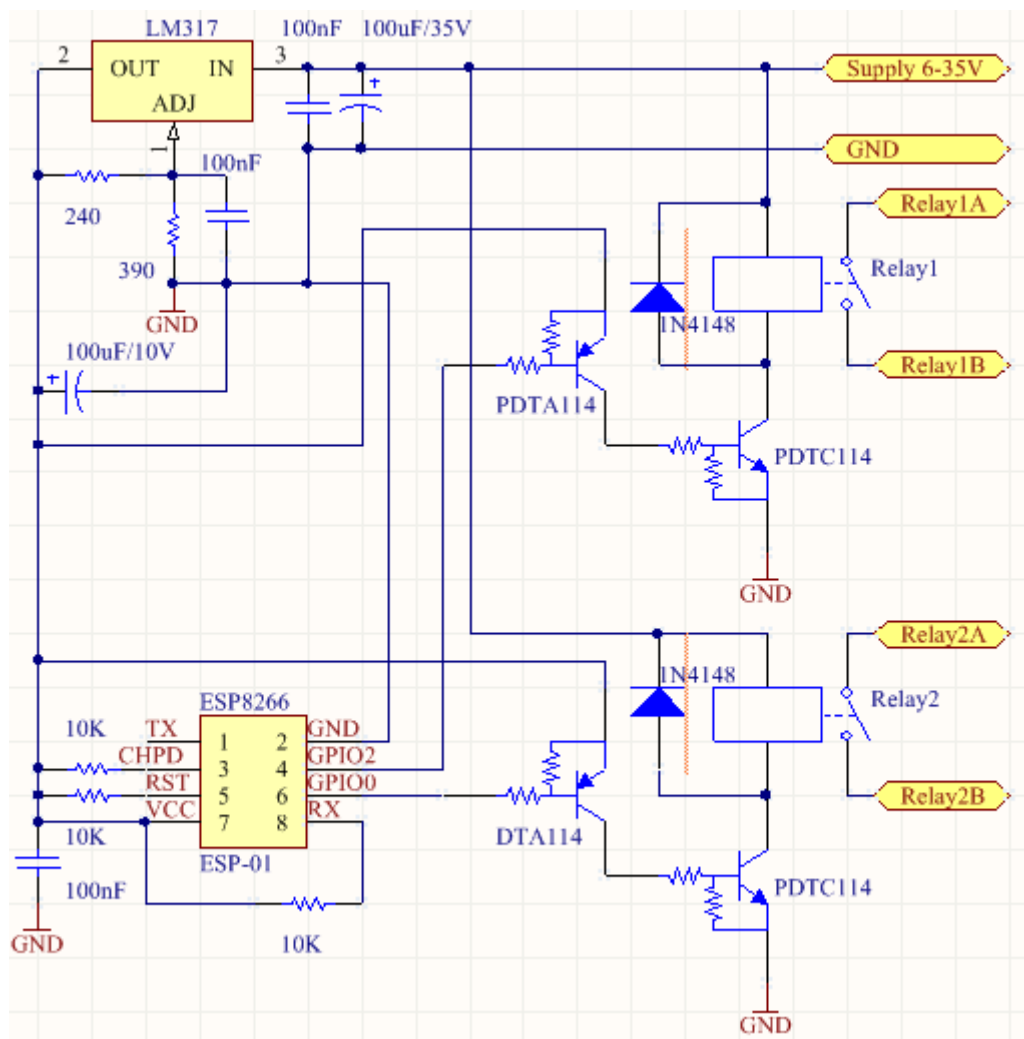
http://www.ftdichip.com/Support/Documents/DataSheets/ICs/DS_FT232R.pdf

其他零件以及辅助电路

请参考编程器连接电路图和车库电动门控制电路图。



FT232RL 和 ESP8266 连接图



车库控制器原理图

车库控制器原理图中继电器 Relay1 和 Relay2 需要根据供电电压 Supply 选择。LM317 比 LM1117 更能适应宽输入电压范围，可以装在更多的车库门电动控制器上，许多车库门电动控制器内部都使用 24V 直流电。

NodeMCU 软件设计

测试编程器连接

按 FT232RL 和 ESP8266 连接图连线后，需要测试 PC 和 ESP8266 的通讯，减少硬件连接错误造成的麻烦。

第一步是通过 USB 电缆连接 FT232RL 和 PC 并安装 FT232RL 驱动，请参考 <http://www.ftdichip.com/Products/ICs/FT232R.htm>，需要打开驱动程序的 VCP 功能，生成一个虚拟串口。

第二步是由串口终端软件 PuTTYtel (<http://www.putty.org> , Telnet-only client) 通过虚拟串口和 ESP8266 通讯，PuTTYtel 设置如下：

Serial line：虚拟串口

Speed：一般是 115200

Connection type: Serial

Open

断开 FLASH 开关，并按一下 RESET，终端会显示一些字符，最后一行应该是：

ready

首先用一个最简单的命令：AT <return> <ctrl-J>

终端回应：OK

然后测试 WiFi 连接:

AT+CWMODE=1 <return> <ctrl-J>, 终端回应: OK

AT+CWLAP 终端回应: OK, 终端回应: 找到的 WiFi 接点, 它们的加密方式, 名称, 信号强度以及 MAC 地址

AT+CWJAP=“接点名称”, “密码” <return> <ctrl-J>, 终端回应: OK

AT+CIFSR <return> <ctrl-J>, 终端回应:

+CIFSR:STAIP, “ESP8255 的 IP 地址”

+CIFSR:STAMAC, “ESP8255 的 MAC 地址”

ESP8255 从接点的 DHCP 服务中取得了 IP 地址证明连接成功。

更换 NodeMCU 软件

使用 NodeMCU, 简练的 LUA 代码就能够实现 IoT 功能。下面几个步骤将 ESP8266 原来的系统换成 NodeMCU 系统。

第一步是从 <https://nodemcu-build.com> 网站创建 NodeMCU 系统, 填入收取 NodeMCU 系统的邮件地址, 根据 8266 配置储存器的大小选择系统类型, 512KB 的储存器就能满足车库 IoT 控制的要求, 然后选择如下系统模块:

- | | | | |
|---|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> ADC 🌐 | <input checked="" type="checkbox"/> file 🌐 | <input type="checkbox"/> PCM 🌐 | <input type="checkbox"/> struct 🌐 |
| <input type="checkbox"/> ADXL345 🌐 | <input type="checkbox"/> gdbstub 🌐 | <input type="checkbox"/> perf 🌐 | <input type="checkbox"/> Switec 🌐 |
| <input type="checkbox"/> AM2320 🌐 | <input checked="" type="checkbox"/> GPIO 🌐 | <input type="checkbox"/> PWM 🌐 | <input type="checkbox"/> TM1829 🌐 |
| <input type="checkbox"/> APA102 🌐 | <input type="checkbox"/> HMC5883L 🌐 | <input type="checkbox"/> RC (no docs) | <input checked="" type="checkbox"/> timer 🌐 |
| <input type="checkbox"/> bit 🌐 | <input type="checkbox"/> HTTP 🌐 | <input type="checkbox"/> rfswitch 🌐 | <input type="checkbox"/> TSL2561 🌐 |
| <input type="checkbox"/> BME280 🌐 | <input type="checkbox"/> HX711 🌐 | <input type="checkbox"/> rotary 🌐 | <input type="checkbox"/> U8G 🌐 |
| <input type="checkbox"/> BMP085 🌐 | <input type="checkbox"/> I ² C 🌐 | <input type="checkbox"/> RTC fifo 🌐 | <input checked="" type="checkbox"/> UART 🌐 |
| <input type="checkbox"/> CJSON 🌐 | <input type="checkbox"/> L3G4200D 🌐 | <input type="checkbox"/> RTC mem 🌐 | <input type="checkbox"/> UCG 🌐 |
| <input type="checkbox"/> CoAP 🌐 | <input type="checkbox"/> mDNS 🌐 | <input type="checkbox"/> RTC time 🌐 | <input type="checkbox"/> websocket 🌐 |
| <input type="checkbox"/> crypto 🌐 | <input type="checkbox"/> MQTT 🌐 | <input type="checkbox"/> Sigma-delta 🌐 | <input checked="" type="checkbox"/> WiFi 🌐 |
| <input type="checkbox"/> DHT 🌐 | <input checked="" type="checkbox"/> net 🌐 | <input type="checkbox"/> SNTP 🌐 | <input type="checkbox"/> WS2801 🌐 |
| <input type="checkbox"/> encoder 🌐 | <input checked="" type="checkbox"/> node 🌐 | <input type="checkbox"/> Somfy 🌐 | <input type="checkbox"/> WS2812 🌐 |
| <input type="checkbox"/> end user setup 🌐 | <input type="checkbox"/> 1-Wire 🌐 | <input type="checkbox"/> SPI 🌐 | |

最后启动 “Start your build”, 1 小时内, 需要的 NodeMCU 下载链接会送到信箱中, 这个应用不需要浮点运算, 下载 integer.bin 结尾的代码就可以。

第二步是将 NodeMCU 系统写入 ESP8266, 从 <https://github.com/nodemcu/nodemcu-flasher> 下载 WIN32 或者 WIN64 版本的 ESP8266Flasher.exe, 用 USB 电缆连接 FT232RL 到 PC, 闭合 FLASH 开关, 按一下 RESET, 运行 ESP8266Flasher.exe, 根据 ESP8266 的储存器设置好 “Advance” 中的选项 (请参考 ESP8266Flasher.exe 相关使用文档), 在 “Config” 中点击齿轮符号加载下载的 NodeMCU 系统代码, 最后在 “Operation” 中填入虚拟串口并启动 “Flash”, ESP8266Flasher.exe 将显示 ESP8266 的 MAC 地址, 等进度条填满后, 系统更新就完成了。

添加车库门控制代码

从<https://esp8266.ru/esplorer/>下载 ESplorer.zip, 解压缩到一个工作目录中, ESplorer 需要 JAVA SE V7 或者更新支持, 合适的 JAVA 运行库可以从<http://java.com/download> 下载并安装。

从本 GITHUB 中下载 init.lua 到任一目录, 运行 ESplorer.bat, 打开下载的 init.lua 程序, 必须要修改的是 WiFi 接点的名称和密码。

```
wifi.sta.config("SSID", "password")
```

开关车库门密码是 “if(pwd == “12345678”) then” 中的 12345678, 可以改成自己需要的任何字符。

断开 FLASH 开关, 按一下 RESET, 在 ESplorer 右栏中选者虚拟串口和 115200 波特率, 点击 Open, 然后点击一下 “Chip ID” 确认通讯正常。

回到左栏, 先点击上方的 Save 盘符, 然后点击下方的 “Save&Compile”, 然后点击右栏中的 Reset, 等待几秒, 然后从右栏下方选择栏中选者 “wifi.sta.getip()”, 右栏终端窗口会显示 ESP8266 的 IP 地址, 然后用一网页浏览器打开这个 IP 地址, 就能见到本文档首页中的控制页面。

Arduino 软件设计

NodeMCU 具有开发调试简便迅速的特点, 但是 LUA 的执行速度低, 只有 C 编译代码的 1% 以下, 虽然可以用 C 语言为 NodeMCU 写模块来提高执行速度, 但是这个开发过程没有 IDE 的支持, 也失去了 LUA 调试简便迅速的特点。

ESP8266 Arduino 平台提供一个年以 C/C++ 为语言的 IDE 开发环境。

ESP8266 Arduino IDE 安装和设置

从 <https://www.arduino.cc/en/Main/Software> 下载最新的 IDE 软件并安装。

运行安装的 Arduino IDE, 将 http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json 填写入菜单/首选项下的附加开发板管理器网址。然后选择工具/开发板/开发板管理器, 然后点击列表中 “esp8266 by ESP8266 Community” 的安装键, 等待开发板软件包安装结束。

然后回到开发板菜单项, 从右边列表中选择 “Generic ESP8266 Module”, Flash Mode: “QIO”, Flash Frequency: “40MHz”, CPU Frequency: “80MHz”, Flash Size: “512K (64K SPIFFS)”, Debug Port: “Disabled”, Debug Level: “无”, Reset Method: “ck”, Upload Speed: “115200”,

端口：“FT232 串口”

车库门控制代码的编译和执行

从本 GITHUB 中查看 GarageDoorControl.ino 代码全部复制到 Arduino IDE 的编辑窗口，修改 WiFi 接入点的 SSID 以及密码，然后修改开门密码“12345678”，存储成一个新项目，闭合 Flash 开关，一下 RESET 键，然后选择 Arduino IDE 项目菜单中的上传，等待编译和上传完毕，然后上传的代码会自动执行。

控制器的 IP 地址可以从路由器的 DHCP 列表中查看名叫“GarageDoor”的设备地址，也可以用 PuTTYtel 接收 ESP8266 的串口输出。

测试和安装

测试

将写好程序的 ESP8266 接入按车库控制器原理图建造的电路板中，接入合适电源，几秒钟后打开控制网页，填入密码，按动“车库门”，会听到继电器快关的声音，三分钟后，会再次听到继电器快关的声音，电击开灯/关灯按键，会听到继电器快关的声音。

安装

将 Relay1 并联到车库门手动开关，Relay2 控制车库灯可选，如果灯是市电或者其他高电压类型的，请小心操作避免危险，最后接入合适电源，重复上面测试，观察车库门和灯的控制效果。