315M无线直接对接锁协议

2014-11-10

1. 特点：
2. 直接无线对接，不要中间对接的模块（例如485模块，电压模块）。
3. 可以实现无线开关锁，开锁信息的反馈，反馈的信息包括：开锁者的编号（三位），电池的电量，门锁被撬的报警信息（带防撬开关的锁才有），破门的报警信息（带门磁开关的锁才有）。
4. 使用滚动码，不可复制破译。
5. 每个用户可以设置自己的无线密码，用于加密通信，可以确保不同用户之间的信息加密。
6. 控制器和门锁之间的控制方式可以多对多。
7. 采用固定长度的编码，长度固定为100US.
8. 对硬件的要求
9. 必须有315M的发射模块，调制模式为OOK(100% ASK),发射使能直接接到MCU的管脚，MCU能够直接控制315M RF信号的发送，也就是说，中间不能经过2262之类的编码芯片。
10. 必须有315M的接收模块，调制模式也是ASK,当空中有315M的信号时，此模块输出高电平，当空中没有315M的信号时，此模块输出低电平，电平直接输出到MCU的管脚，中间不能经过2272之类的解码芯片。接收模块的速率要能达到5K.
11. 无线密码的设置：
12. 无线密码用于保证终端和锁之间的安全通信，双方设定的密码一定要相同才可以通信。
13. 锁的无线密码的设置，也就是设置一个以000000开头的14位密码的过程，后8位即是无线密码。步骤如下：

(1)在键盘上按下“\*” 键后，再按“＃”键。如果设置了管理用户，锁内语音会报：“请输入管理用户”，此时，输入我们设置过的管理用户，语音会报“添加管理用户请按1”,如果没有设置过管理用户，语音会直接报“添加管理用户请按1”.

(2)按下按键1,语音接着会报“请输入三位的用户的编号”，此时，我们输入一个三位的自定义的编号。语音会报“请输入要添加的密码，卡，指纹或无线设备”，

(3)输入一个以000000开头的14位密码，例如，我们要设置的无线密码是12345678的话，我们应该输入“00000012345678+”#”,此时，语音会报“请再次输入同一密码”。

(4)再次输入同一密码，例如“00000012345678+”#””此时，语音会报“操作成功”

(5)连续按“\*”键，让设置程序退出来。操作完毕。

3. 终端的无线密码的设置，在原代码中修改，把函数GetRecCode中的变量crc改成想要的密码，如果密码为12345678,则改成crc=0x12345678;

1. 数据的发送流程：

调用GetTxBit按位取出数据，如果是1,则使能315M RF发射，如果是0,岀关闭315M RF发射，如果是其它，则表示数据已发完，退出发送程序

清定时器溢出标志

等待定时器溢出标志的设置（一旦设置，则是100US定时到达）

启动定时器，定时100US,100US到达后，自动设置定时器溢出标志

调用RfTxDataIncode加密数据

1. 数据的接收：
2. 由于我们的数据过短，一般发送数据都不是只发送一次数据（发送函数中有一个入口参数用于决定发送数据的次数）。所以我们的接收时间大于两帧数据则一定可以从中取出一帧完整的数据。
3. 接收函数的过程先是调用函数RxBit，用于接收来自315M接收模块的码流，按位存放：如果接收到一个100US的低电平，则写0入缓冲区，如果接收到一个100US的高电平，则写1入缓冲区。RxBit接收足够多的位后，会自动退出，如果接收过程中没有错误，则函数的返回值是0或1,如果接收过程中出现错误，则返回其它的值。
4. RxBit函数先是测量来自315M RF模块的接收引脚的电平，然后通过分析电平的长短来判断这是一个位来还两个位，再通过分析电平的高低来判断这是1还是0.然后保存它。
5. RxBit函数的流程图如下：

判断是否收到了足够的位，如果数据位足够，则返回成功标志

如果电平的长度合理且偏小，则是一个位，再根据电平的高低存入一个0或是一个1

如果电平的长度合理且偏大，则是两个位，再根据电平的高低存入两个0或是两个1

如果电平的长度过短，则返回错误标志

如果电平的长度过长，则返回错误标志

测量电平的长度和电平的高低

丢掉一个电平，由于第一个电平是不完整

1. 函数RfRx(u8 \*ptr,u8 n)，参数ptr是接收到的数据存放的缓冲区首地址，而n是这个缓冲区的大小，单位是字节，当接收到的数据大于n时，函数会返回错误的标志。
2. 函数RfRx,先是调用RxBit收取数据位，再作分析，如果函数返回OK（OK=0）,则表示接收成功，如果函数返回RX\_REC\_ERROR（RX\_REC\_ERROR＝0X22），则表示无线密码错误。
3. 发射数据的格式：

调用函数RfTx发射数据之前，要发射的数据要先存放于Data中，格式如下：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 内容 | TYPE | ID | SNR | CMD | DATA |
| 长度（字节） | 1字节 | 3字节 | 4字节 | 1字节 | N字节 |
| 名词解释 | 设备的类型 | 设备的ID | 通信的流水号 | 命令码 | 数据 |
| 说明 | 如果是锁，此值为0XFC,如果是315终端，此值应为0XC0到0XCF中的其中一个值。 | 此ID用于区别不同的设备，请务必保证两个不同的设备此值不能相同。 | 用作通信的流水号，每次发送数据，此值要加一，要保证后面的数据帧此值要大于前面的数据值。 | 不同的命令有不同命令码。详见下表。 | 不同的命令可能带有不同长度的数据。此长度作为参数输入函数RfTx中。 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 命令码 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 20 | 28 |
| 内容 | 开锁 | 关锁 | 查询 | 关锁信息 | 关联设备（发自锁）,如果是关联无线设备，DATA的内容为空,如果是添加了其它的用户（不是无线设备），DATA的内容是此用户的编号 | 关联锁（发给锁） | 开锁信息 | 非法用户 | 删除指定用户编号的用户，DATA的内容是用户的编号 | 门被撬（发自锁） | 某个编号的用户被清空 |

注：

1.开锁，关锁，查询，关联锁，非法用户 这些命令只有命令码，无数据

2.开锁信息，关锁信息命令除了有命令码外，还有两个字节的数据，此数据内容是用户的编号。开锁信息命令的命令码最低四位为7,最高位用于表示电池电量，如果为1,则表示低电量，为0表示电量足。次高位用于表示门的状态（要求门锁有门磁开关），为1 ,则表示门已锁好，为0,则表示门没有锁好

3.当锁每添加一个用户时，就会发出一个关联设备的命令，如果是关联无线设备，DATA的内容为空,如果是添加了其它的用户（不是无线设备），DATA的内容是此用户的编号。

4.非法用户，有一个字节的数据，此数据内容是用户的类形。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据 | 10 | 14 | 17 |
| 用户类型 | 卡 | 密码 | 指纹 |

５.某个编号的用户被清空，有两个字节的数据，此数据内容是被清空的用户，如果所有的用户都被清空，则用户的编号为0XEEEE.

1. 接收数据的格式

当调用完函数RfRx成功收到数据后，数据存放于ptr中。格式如下：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 内容 | NUM | LEN | TYPE | ID | SNR | CMD | DATA |
| 长度（字节） | 1字节 | 1字节 | 1字节 | 3字节 | 4字节 | 1字节 | N字节 |
| 名词解释 | 帧号 | 帧长 | 设备的类型 | 设备的ID | 通信的流水号 | 命令码 | 数据 |
| 说明 | 表示后面还有多少帧和此帧一样的数据，用于等待数据的发送完毕 | 此帧数据的长度 | 同上表 | 同上表 | 同上表 | 同上表 | 同上表。 |

1. 关联锁的过程：
2. 让锁进入配用户的状态。详见锁说明书。
3. 315终端发送一帧“关联锁”（命令码等于6）。
4. 锁会回一帧“关联设备”（命令码等于5）, 此时锁语音会报“操作成功”。
5. 代码的修改：

由于范例中所使用的MCU是ATMEL公司的AVR系列，但是客户所用的MCU可能不一样，所以，和硬件相关的那部分代码应作相应的改动。  
1. 发射部分：

1. RfTxON():置高315发射模块的引脚。
2. RfTxOFF();置低315发射模块的引脚。
3. while(!TMREIF);等待定时器的溢出标志到来。
4. ClrTmIf();清定时器的溢出标志。
5. TimerOnRf();启动定时器，让定时器循环计数，周期为100US，每个周期设置一次定时器的溢出标志。

2.接收部分：

(1) TimerOn(MAX\_2BIT\_TIME);启动定时器，让定时器计数，设定最大定时为2个数据位允许的最大时间。定时器是倒计时的。

(2) BITC(PIN\_RECEIVE\_DATA,RECEIVE\_DATA);读取315接收模块的引脚的电平。

(3) TMR=TCNT1;读取定时器的值。

(4) TimerOff();关闭定时器。

1. 调试
2. 由于发射部分相对接收部分比较简单，所以先调试发射部分，在发射部分代码编写完成后，我们可以用示波器观察一下315发射模块的控制脚，如果我们看到的只有100US或是200US的脉冲，那么我们编码就有可能是正确的，可以有其它时间长度的脉冲，则编码有可能是错误的。
3. 锁进入测试模式后，（一般是按一下锁的清空按键有响声后马上放手）一旦收到编码正确的315信号就会发出响声，而不管无线密码、设备ID和流水号是否正确。
4. 每次开锁，锁都会发出一个包含开锁信息的信号，315接收模块就会收 到一串100US或是200US的脉冲串，如果在315接收模块的输出引脚上观察不到这串脉冲，或是电平的长度不是100US或是200US,则此接收模块可能工作不正常。