

Bài 6: Định danh vô tuyến RFID

I. MỤC ĐÍCH- YÊU CẦU:

- Đọc thẻ RFID dùng module RC522
- Đọc ghi dữ liệu vào các sector của NFC Tag

II. Giới thiệu

Công nghệ RFID ngày nay được dùng rất nhiều trong cuộc sống, từ việc dùng Serial number để thay vé giữ xe đến các dịch vụ thẻ đi xe buýt công cộng...RFID gồm 2 phần là RFID

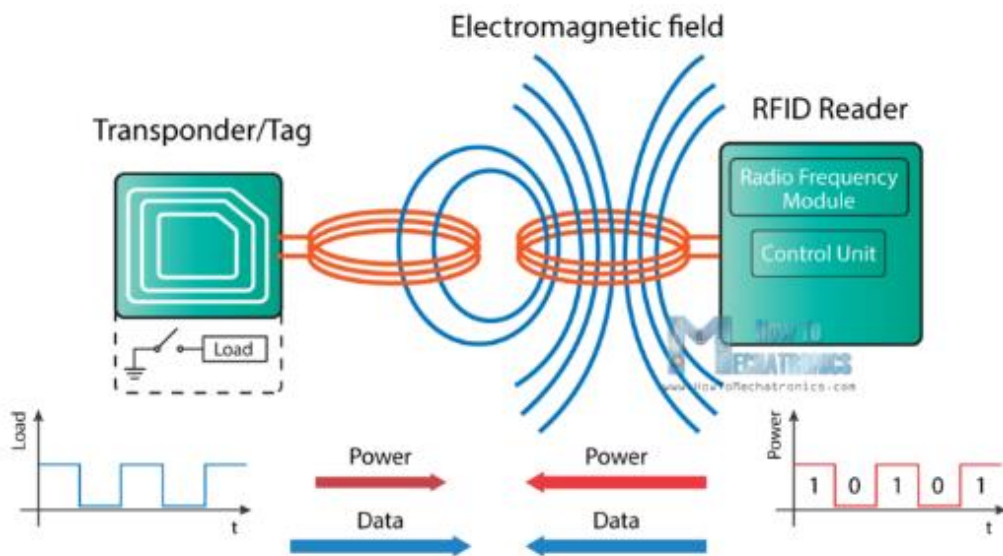
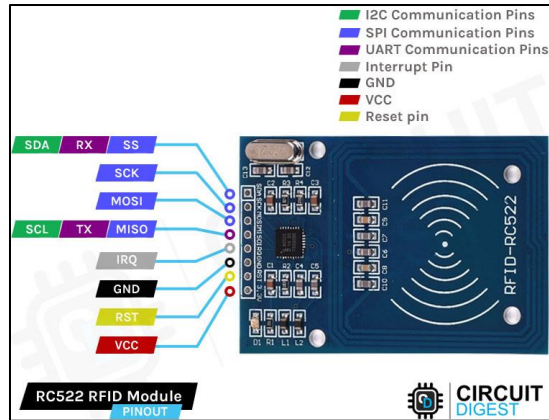


Figure 1: Cơ chế hoạt động của RFID

Có 2 loại tần số RF thường dùng cho RFID là 13.56Mhz và 125Khz. Chuẩn tần số 13.56Mhz (được gọi là NFC) ngày nay được sử dụng rộng rãi, thường được hỗ trợ trên các thiết bị di động như điện thoại, laptop...

Có một số chip đọc thẻ RFID (RFID reader chip) phổ biến như RC522, NP532.

Module trên Kit thí nghiệm sử dụng module đọc thẻ dùng chip RC532. Module đọc được các Tag có tần số 13.56Mhz tương ứng với chuẩn NFC. Module hỗ trợ 3 chuẩn giao tiếp với MCU là UART, I2C và SPI. Trên KIT thí nghiệm thiết kế dùng chuẩn giao tiếp SPI để giao tiếp với module.



Thứ tự chân kết nối với Arduino:

Module RC522	Arduino Mega2560
RST	A5
SS	A6
MOSI	
MISO	
SCK	

III.Nội dung thực hành

- Viết đoạn chương trình theo code mẫu sau để đọc Serial number của một Tag RFID, hiển thị ra console. Biên dịch và nạp chương trình lên KIT thí nghiệm.

```
#include <SPI.h>
#include <MFRC522.h>
#define RST_PIN          A5
#define SS_PIN           A6
MFRC522 mfrc522(SS_PIN, RST_PIN);    // Tao doi tuong MFRC522

//*****
//*****//

void setup() {
    Serial.begin(9600);                //
    Khoi tao ket noi voi PC
    SPI.begin();                      //
    Khoi tao SPI bus
    mfrc522.PCD_Init();
    // khoi tao MFRC522 card
    Serial.println(F("Doc so serial tren the NFC"));
}
//*****
//*****//

void loop() {
    // Chuan bi mang key - dat mac dinh la FFFFFFFFh luc chip
    san xuat
    MFRC522::MIFARE_Key key;
    for (byte i = 0; i < 6; i++) key.keyByte[i] = 0xFF;
    byte block;
    byte len;
    MFRC522::StatusCode status;
```

```

if ( ! mfrc522.PICC_IsNewCardPresent() ) {
    return;
}

if ( ! mfrc522.PICC_ReadCardSerial() ) {
    return;
}
Serial.println(F("**Da phat hien the NFC:**"));
//-----
Serial.println("Serial the:") ; // xuất thông tin the
for(int i=0;i<mfrc522.uid.size;i++)
    Serial.print(mfrc522.uid.uidByte[i]);
Serial.println("*****");
delay(1000);
mfrc522.PICC_HaltA();
mfrc522.PCD_StopCrypto1();
}

```

2. Dựa vào chương trình mẫu bên trên, viết chương trình hiển thị Serial của NFC Tag ra màn hình LCD.
3. Chương trình sẽ bật Led đơn ở chân D13 nếu Tag NFC đó là của bạn và tắt Led nếu không phải Tag của bạn.
4. Mỗi thẻ RFID sẽ có kích thước bộ nhớ khác nhau, dung lượng từ vài trăm Byte đến vài Kbyte. Chương trình dưới đây ghi thông tin vào bộ nhớ của RFID tag rồi đọc ra lại và so sánh với dữ liệu cũ. Bạn hãy biên dịch và nạp vào thử chương trình bằng cách chạm NFC Tag vào module MRC522, quan sát các tiến trình trên console.

```

#include <SPI.h>
#include <MFRC522.h>

#define RST_PIN      A5
#define SS_PIN       A6

MFRC522 mfrc522(SS_PIN, RST_PIN);

MFRC522::MIFARE_Key key;

void setup() {
    Serial.begin(9600);
    while (!Serial);
    SPI.begin();
    mfrc522.PCD_Init();

    for (byte i = 0; i < 6; i++) {
        key.keyByte[i] = 0xFF;
    }

    dump_byte_array(key.keyByte, MFRC522::MF_KEY_SIZE);
    Serial.println();
}

```

```

        Serial.println(F("Ghi du lieu vao the o sector #1"));
    }

    void loop() {

        if ( ! mfrc522.PICC_IsNewCardPresent())
            return;

        if ( ! mfrc522.PICC_ReadCardSerial())
            return;

        Serial.print(F("UID The:"));
        dump_byte_array(mfrc522.uid.uidByte, mfrc522.uid.size);
        Serial.println();
        Serial.print(F("Loai the: "));
        MFRC522::PICC_Type piccType =
mfrc522.PICC_GetType(mfrc522.uid.sak);
        Serial.println(mfrc522.PICC_GetTypeName(piccType));

        // kiem tra tuong thich
        if (    piccType != MFRC522::PICC_TYPE_MIFARE_MINI
            && piccType != MFRC522::PICC_TYPE_MIFARE_1K
            && piccType != MFRC522::PICC_TYPE_MIFARE_4K) {
            Serial.println(F("Chi hoat dong voi the MIFARE Classic
cards."));
            return;
        }

        // sector #1, bao gom block #4 den block #7
        byte sector          = 1;
        byte blockAddr       = 4;
        byte dataBlock[]     = {
            0x01, 0x02, 0x03, 0x04, // 1, 2, 3, 4,
            0x05, 0x06, 0x07, 0x08, // 5, 6, 7, 8,
            0x09, 0x0a, 0xff, 0x0b, // 9, 10, 255, 11,
            0x0c, 0x0d, 0x0e, 0x0f // 12, 13, 14, 15
        };
        byte trailerBlock    = 7;
        MFRC522::StatusCode status;
        byte buffer[18];
        byte size = sizeof(buffer);

        Serial.println(F("Xac thuc dung Key A..."));
        status = (MFRC522::StatusCode)
mfrc522.PCD_Authenticate(MFRC522::PICC_CMD_MF_AUTH_KEY_A,
trailerBlock, &key, &(mfrc522.uid));
        if (status != MFRC522::STATUS_OK) {
            Serial.print(F("Xac thuc loi: "));
            Serial.println(mfrc522.GetStatusCodeName(status));
            return;
        }

        Serial.println(F("Du lieu hien tai trong sector:"));
    }

```

```

        mfr522.PICC_DumpMifareClassicSectorToSerial (&(mfr522.uid),
&key, sector);
        Serial.println();

        // Doc du lieu tu Block
        Serial.print(F("Doc du lieu tu block "));
Serial.print(blockAddr);
        Serial.println(F(" ..."));
        status = (MFR522::StatusCode) mfr522.MIFARE_Read(blockAddr,
buffer, &size);
        if (status != MFR522::STATUS_OK) {
            Serial.print(F("Doc loi: "));
            Serial.println(mfr522.GetStatusCodeName(status));
        }
        Serial.print(F("Du lieu trong block "));
Serial.print(blockAddr); Serial.println(F(":"));
        dump_byte_array(buffer, 16); Serial.println();
        Serial.println();

        Serial.println(F("xác thực lại dung key B..."));
        status = (MFR522::StatusCode)
mfr522.PCD_Authenticate(MFR522::PICC_CMD_MF_AUTH_KEY_B,
trailerBlock, &key, &(mfr522.uid));
        if (status != MFR522::STATUS_OK) {
            Serial.print(F("Xác thực lỗi: "));
            Serial.println(mfr522.GetStatusCodeName(status));
            return;
        }

        Serial.print(F("Ghi du lieu vao block "));
Serial.print(blockAddr);
        Serial.println(F(" ..."));
        dump_byte_array(dataBlock, 16); Serial.println();
        status = (MFR522::StatusCode) mfr522.MIFARE_Write(blockAddr,
dataBlock, 16);
        if (status != MFR522::STATUS_OK) {
            Serial.print(F("Lỗi ghi: "));
            Serial.println(mfr522.GetStatusCodeName(status));
        }
        Serial.println();

        Serial.print(F("Reading data from block "));
Serial.print(blockAddr);
        Serial.println(F(" ..."));
        status = (MFR522::StatusCode) mfr522.MIFARE_Read(blockAddr,
buffer, &size);
        if (status != MFR522::STATUS_OK) {
            Serial.print(F("Doc loi: "));
            Serial.println(mfr522.GetStatusCodeName(status));
        }
        Serial.print(F("Du lieu trong block "));
Serial.print(blockAddr); Serial.println(F(":"));
        dump_byte_array(buffer, 16); Serial.println();

        // kiem tra du lieu da ghi
        // dem so byte bang nhau
        Serial.println(F("Ket qua kiem tra..."));
        byte count = 0;

```

```

    for (byte i = 0; i < 16; i++) {

        if (buffer[i] == dataBlock[i])
            count++;
    }
    Serial.print(F("So byte dung = ")); Serial.println(count);
    if (count == 16) {
        Serial.println(F("Thanh cong :-"));
    } else {
        Serial.println(F("Loi, du lieu khong bang nhau :-"));
    }
    Serial.println();
    Serial.println(F("Du lieu hien tai trong sector:"));
    mfrc522.PICC_DumpMifareClassicSectorToSerial(&(mfrc522.uid),
&key, sector);
    Serial.println();
    mfrc522.PICC_HaltA();
    mfrc522.PCD_StopCrypto1();
}

/**
 * Helper routine to dump a byte array as hex values to Serial.
 */
void dump_byte_array(byte *buffer, byte bufferSize) {
    for (byte i = 0; i < bufferSize; i++) {
        Serial.print(buffer[i] < 0x10 ? " 0" : " ");
        Serial.print(buffer[i], HEX);
    }
}

```

5. Dựa theo chương trình trên bạn hãy viết chương trình ghi 1 số n ($0 < n \leq 10$) vào bộ nhớ của RFID Tag, mỗi lần chạm Tag sẽ giảm giá trị của n đi 1 đơn vị và bật đèn Led đơn khi giá trị n về 0.