

گزارش کار پروژه ی سیستم های نهفته

پروژه ی مترجم کد مورس

اعضای تیم:

محمد مهدی به نصر 97105793

مهرگان نظر محسنی 97107245

کامیار درزی لاریجانی 97105917

مقدمه:

پروژه ی ما در مورد ترجمه ی کد مورس با استفاده از شدت نور می باشد. پروژه ی ما دارای چندین بخش است که در زیر توضیحاتی درباره ی هر بخش داده می شود.

بخش سخت افزار:

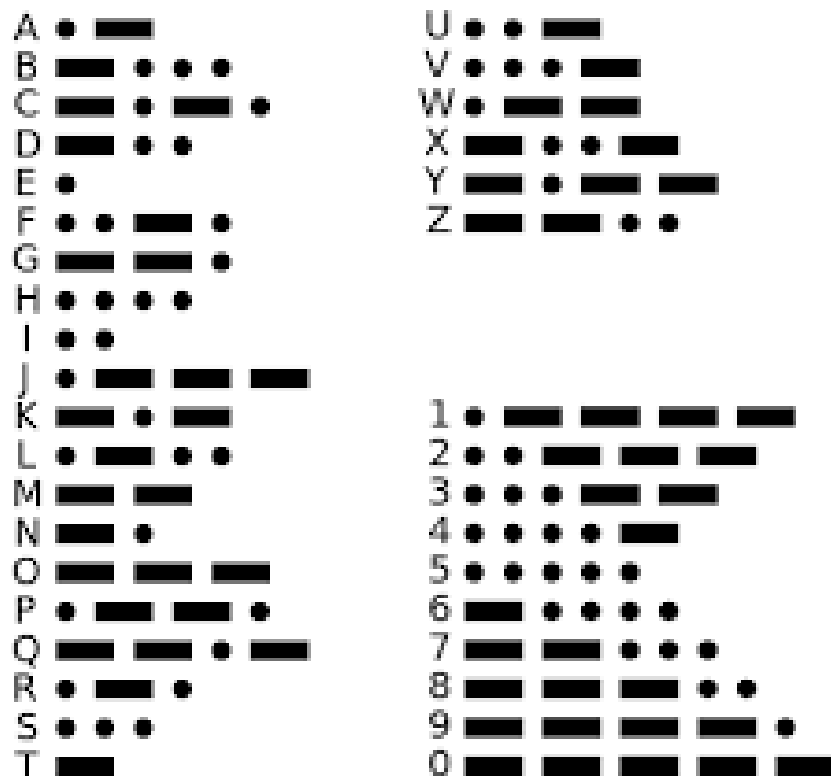
در اینجا ما با استفاده از یک سنسور تشخیص شدت نور (GY-30) میزان شدت نور بر اساس واحد LUX را اندازه گیری می کنیم و خروجی این سنسور را برای یک برد arduino میفرستیم و با استفاده از آن به لپ تاپ خودمون ارسال میکنیم.

با استفاده از یک LED و یک مقاومت دستورات مربوط به چاپ کد مورس را به صورت روشن شدن LED نشان می دهیم.

بخش نرم افزار:

الف) ترجمه ی یک عبارت کد مورس:

برای ترجمه ی یک عبارت کد مورس از جدول زیر استفاده می کنیم:



برای توضیح کد این قسمت، ابتدا از کاربر عبارت مدنظرش را به عنوان ورودی می گیریم سپس سعی می کنیم هر کاراکتر را متناسب با کد ASCII آن مقایسه می کنیم سپس متناسب با کد مورس آن یک میزان زمان برای روشنایی LED تعیین می کنیم. برای مثال برای میزان روشنایی نقطه از نیم ثانیه و برای خط از 1.5 ثانیه استفاده می کنیم و بین هر کلمه یا SPACE را 3.5 ثانیه در نظر می گیریم.

کد مربوط به این قسمت:

```
unsigned int led_pin = 12;

char *letters[] = {
    ".-", "-...", "-.-.", "-..", ".", "-.-.", "--.", "....", "..",
    "---", "-.-", ".-..", "--", "-.", "---", "-.-.", "--.-", "-.-.",
    "...", "-", "..-", "...-", "--", "-.-.", "-.-.", "---."
};

char *numbers[] = {
    "-----", ".-----", "..-----", "...--", "....-", ".....", "-.....",
    "--...", "---..", "----."
};
```

```
};

unsigned int dot_duration = 500;
bool done = false;

void setup() {

    pinMode(led_pin, OUTPUT);

    Serial.begin(9600);

    Serial.println("Enter your message(s) or ! to exit: ");
}
```

در قسمت زیر هر کاراکتر را تشخیص می دهیم.

```
void loop() {
    char ch;

    while (!done) {

        if (Serial.available()) {

            ch = Serial.read();

            if (ch >= 'A' && ch <= 'Z') {
                Serial.println(ch);
                flash_morse_code(letters[ch - 'A']);
            }
            else if (ch >= 'a' && ch <= 'z') {
                Serial.println(ch);
                flash_morse_code(letters[ch - 'a']);
            }
            else if (ch >= '0' && ch <= '9') {
                Serial.println(ch);
                flash_morse_code(numbers[ch - '0']);
            }
            else if (ch == ' ') {
```

```

        delay(dot_duration * 7);
    }
    else if (ch == '!') {
        done = true;
        Serial.println("Goodbye.");
    }
}
}
while(true) {}
}

```

در تابع زیر میزان زمانی که LED باید روشن بماند برای هر نقطه و خط را مشخص می‌کنیم.

```

void flash_morse_code(char *morse_code) {

    unsigned int i = 0;

    while (morse_code[i] != NULL) {
        flash_dot_or_dash(morse_code[i]);
        i++;
    }

    delay(dot_duration * 3);
}

void flash_dot_or_dash(char dot_or_dash) {

    digitalWrite(led_pin, HIGH);

    if (dot_or_dash == '.') {
        delay(dot_duration);
    }
    else {
        delay(dot_duration * 3);
    }
}

```

```
digitalWrite(led_pin, LOW);

delay(dot_duration);
}
```

(ب) ترجمه کد مورس به یک عبارت:

در اینجا با استفاده از یک نرم افزار موبایل کد مورس را به سنسور موردنظر می دهیم. بعد از آن با توجه به تغییرات شدت نور و مدت زمان تغییرات شدت نور، تشخیص می دهیم که خط یا نقطه می باشد و با استفاده از ترتیب این نقطه خط ها حرف داده شده را در خروجی چاپ می کنیم.

کد مربوط به این قسمت:

```
#include <Wire.h>
#include <BH1750.h>

BH1750 lightMeter;
String morseCode = "";
String translation = "";
int s = 0;
int lx = 0;
int lx1 = 0;
int lx2 = 0;
int time = 0;
void setup() {

    Serial.begin(9600);

    Wire.begin();

    lightMeter.begin();
    Serial.println(F("BH1750 Test"));

}
```

در این قسمت، شدت نوری که توسط سنسور دریافت می شود را بررسی می کنیم و مشخص می کنیم تغییرات نور در زمان های متوالی نشان دهنده خط یا نقطه بودن می باشد.

```

void loop() {
    float lux = lightMeter.readLightLevel();
    time += 1;
    if (time == 1){
        lx = lux;
    }
    if (time == 2){
        lx1 = lux;
    }
    if (time == 3){
        lx2 = lux;
    }
    if (time > 3){
        lx = lx1;
        lx1 = lx2;
        lx2 = lux;
    }
    if (lx < 100 && lx1 > 100 && lx2 <100){
        s = 1;
        morseCode += ".";
    }
    if (lx < 100 && lx1 > 100 && lx2 > 100){
        s = 1;
        morseCode += "-";
    }
    if (lx < 100 && lx1 < 100 && lx2 < 100 && s != 0){
        s = 0;
        translation += decodeMorseCode(morseCode);
        morseCode = "";
    }
    if (time % 70 == 0 && time > 0){
        Serial.println(translation);
        translation += " ";
    }
    //Serial.print("Light: ");
    //Serial.print(lux);
    //Serial.println(" lx");
    delay(500);
}

```

```
}
```

در این قسمت کد مورس دریافتی را به کاراکتر متناظرش تبدیل می کنیم.

```
String decodeMorseCode(String code) {
```

```
    if (code == ".-") {
        return "A";
    } else if (code == "-...") {
        return "B";
    } else if (code == "-.-.") {
        return "C";
    } else if (code == "-..") {
        return "D";
    } else if (code == ".") {
        return "E";
    } else if (code == "..-") {
        return "F";
    } else if (code == "--.") {
        return "G";
    } else if (code == "....") {
        return "H";
    } else if (code == "..") {
        return "I";
    } else if (code == ".---") {
        return "J";
    } else if (code == "-.-") {
        return "K";
    } else if (code == "-...") {
        return "L";
    } else if (code == "--") {
        return "M";
    } else if (code == "-.") {
        return "N";
    } else if (code == "---") {
        return "O";
    } else if (code == "-.--") {
        return "P";
    } else if (code == "--.-") {
        return "Q";
    }
```

```
} else if (code == ".-") {
    return "R";
} else if (code == "...") {
    return "S";
} else if (code == "-") {
    return "T";
} else if (code == "..-") {
    return "U";
} else if (code == "...-") {
    return "V";
} else if (code == "--") {
    return "W";
} else if (code == "-..-") {
    return "X";
} else if (code == "-.-") {
    return "Y";
} else if (code == "--..") {
    return "Z";
} else if (code == ".----") {
    return "1";
} else if (code == "..---") {
    return "2";
} else if (code == "...--") {
    return "3";
} else if (code == "....-") {
    return "4";
} else if (code == ".....") {
    return "5";
} else if (code == "-....") {
    return "6";
} else if (code == "--...") {
    return "7";
} else if (code == "---..") {
    return "8";
} else if (code == "----.") {
    return "9";
} else if (code == "-----") {
    return "0";
}
```



```
return "";  
}
```

پ) برنامه ی موبایل:

با استفاده از اپ موبایل عبارتی که میخواهیم به صورت کد مورس توسط LCD نشان داده شود را به arduino می دهیم و همچنین زمانی که توسط سنسور کد مورس را تشخیص می دهیم عبارت برابر با آن را توسط برنامه نمایش می دهیم.