

RAPOR – 4

GPRS :

1. Malzemeler -----2
2. Bağlantılar ----- 2
3. Yazılım ----- 3
4. Test ----- 4
5. Uzaktan İzleme ----- 5

ESP32 :

1. Genel Özellikler ----- 6
2. Malzemeler ----- 6
3. Alınacak Malzemelerin Alınma Nedenleri ----- 6
4. ESP32 VALF İLETİŞİMİ ----- 7
5. Sistemin Çalışması ----- 7
6. ESP32 Avantajları ----- 7
7. ESP32 Dezavantajları ----- 8
8. Şema ----- 9

LORA :

1. İçerik ----- 10
2. Genel Sistem ----- 10
3. Genel Sistem Altyapı Kontrol Ünitesi içeriği ----- 10
4. Tüm Sistem içeriği ----- 11
5. Sistemde haberleşme halinde bulunan cihazlar ----- 11
6. Haberleşen cihazların haberleşme yolları ----- 12

PIC :

1. Giriş ----- 13
2. Malzemeler -----13
3. Devre Şeması 13
4. Devre Bileşenleri ve Bağlantıları ----- 13
5. Yazılım -----13
6. Sonuç ----- 14

GPRS

GPRS sulama sistemi kurmak için aşağıdaki adımları takip ederek detaylı bir sistem oluşturulabilir. Bu örnek, bir mikrodnetleyici kullanarak basit bir GPRS tabanlı sulama sisteminin nasıl yapılacağını göstermektedir. Sistemin temel bileşenleri, bir mikrodnetleyici (örneğin Arduino), bir GPRS modülü, bir sulama kontrol ünitesi, sensörler ve aktüatörler olacaktır.

Malzemeler:

1. Mikrodnetleyici: Arduino Uno
2. GPRS Modülü: SIM800L veya SIM900
3. Toprak Nem Sensörü: Toprak nemini ölçmek için
4. Solenoid Vana: Su akışını kontrol etmek için
5. Güç Kaynağı: Mikrodnetleyici ve GPRS modülü için yeterli güç sağlayan bir adaptör
6. Röle: Solenoid vanayı kontrol etmek için
7. Bağlantı Kabloları: Devre elemanlarını bağlamak için
8. Gerekli Yazılım ve Kütüphaneler: Arduino IDE, GPRS kütüphaneleri

Mikrodnetleyici ve GPRS Modülü Bağlantısı:

1. GPRS modülünün TX (veri çıkışı) pinini mikrodnetleyicinin RX (alım) pinine bağlayın.
2. GPRS modülünün RX (veri girişi) pinini mikrodnetleyicinin TX (veri çıkışı) pinine bağlayın.
3. GPRS modülünün GND (toprak) pinini mikrodnetleyicinin GND pinine bağlayın.
4. GPRS modülünün VCC (güç) pinini uygun bir güç kaynağına bağlayın (genellikle 5V veya 3.3V).

Toprak Nem Sensörünün Bağlantısı:

1. Toprak nem sensörünün analog çıkışını (A0) mikrodnetleyicinin analog giriş pinine bağlayın.
2. Sensörün GND ve VCC pinlerini uygun bağlantılara bağlayın.

Solenoid Vananın Bağlantısı:

1. Solenoid vanayı röle üzerinden bağlayın.
2. Rölenin kontrol pinini mikrodenetleyicinin dijital bir çıkış pinine bağlayın.
3. Rölenin VCC ve GND pinlerini uygun güç kaynaklarına bağlayın.

Yazılım Geliştirme :

Arduino Kod Örneği

```
#include <SoftwareSerial.h>
```

```
// GPRS modülü için yazılım seri portu
```

```
SoftwareSerial gprsSerial(7, 8); // RX, TX
```

```
// Toprak nem sensörü ve röle pinleri
```

```
const int soilMoisturePin = A0;
```

```
const int relayPin = 2;
```

```
void setup() {
```

```
    // Seri haberleşmeyi başlat
```

```
    Serial.begin(9600);
```

```
    gprsSerial.begin(9600);
```

```
    // Röle pinini çıkış olarak ayarla
```

```
    pinMode(relayPin, OUTPUT);
```

```
    digitalWrite(relayPin, LOW);
```

```
    // GPRS modülünü başlat
```

```
    gprsSerial.println("AT"); // AT komutları GPRS modülünü kontrol etmek için kullanılır
```

```
    delay(1000);
```

```
    gprsSerial.println("AT+CGATT=1"); // GPRS ağ bağlantısını başlat
```

```
    delay(1000);
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```

// Toprak nem seviyesini oku
int soilMoisture = analogRead(soilMoisturePin);

// Nem seviyesini seri porttan gönder
Serial.print("Soil Moisture: ");
Serial.println(soilMoisture);

// GPRS üzerinden veri gönderme
gprsSerial.println("AT+CMGF=1"); // SMS formatını ayarla
delay(1000);

gprsSerial.print("AT+CMGS=\"+1234567890\\r\"); // Telefon numarasını yaz
delay(1000);

String message = "Soil Moisture Level: " + String(soilMoisture);
gprsSerial.print(message);
gprsSerial.write(26); // SMS gönderme komutu
delay(5000);

// Toprak nem seviyesine göre sulama kontrolü
if (soilMoisture < 300) { // Nem seviyesi düşükse
    digitalWrite(relayPin, HIGH); // Vanayı aç
} else {
    digitalWrite(relayPin, LOW); // Vanayı kapat
}

delay(60000); // 1 dakikalık bekleme süresi
}

```

Test ve Ayar

Bağlantıları Kontrol Et: Tüm kabloların ve bağlantıların doğru yapıldığından emin olunmalıdır.

Güç Kaynağını Bağlayın: Güç kaynağını mikrodenetleyiciye ve GPRS modülüne bağlayın.

Yazılımı Yükleyin: Kodunuzu mikrodenetleyiciye yüklenmelidir.

Test Etme: Sistemi çalıştırın ve toprak nem sensörünün ve solenoid vanasının doğru çalışıp çalışmadığını kontrol edilmelidir.

Veri Gönderimini Test Etme: GPRS modülünün verileri doğru bir şekilde gönderip göndermediğini kontrol edilmelidir.

Uzaktan İzleme

- Mobil Uygulama veya Web Arayüzü: Uzaktan kontrol ve izleme için bir mobil uygulama veya web arayüzü geliştirilebilir
- Veri Depolama ve Analiz: Toplanan verileri bir veri tabanında depolayarak analiz edebilir ve sulama stratejinizi optimize edilebilir.
- Bu adımlar, temel bir GPRS sulama sistemi kurmanıza yardımcı olacaktır. Daha karmaşık sistemler ve fonksiyonlar eklemek için bu temel yapı üzerine inşa edebilir ve özelleştirilebilir.

ESP32

Genel Özellikler :

İletişim Protokolleri : Wifi – Bluetooth ile beraberer geniş bant hizmeti

Analog Özellikler : ADC,GND gibi 18 pin desteği ile çok amaçlı kullanım imkanı

Güç Tüketimi : 3.3 V, 5 V ve USB bağlantısı ile birden fazla güç alım yolu

Programlama : Arduino IDE ile tamamen entegre biçimde kolay yazılım geliştirme imkanı

ESP32 ile Tasarlanacak Sistemde Yer Alması Geren Malzemeler :

- ESP32
- Arduino
- Röle Kartı
- Valf (2)
- Yağmur/Sıcaklık Sensörü (5)
- Jumper Kablo
- Fıskiye

Alınacak Malzemelerin Alınma Nedenleri :

ESP32: Kullanıcı arayüzü ile Arduino arası kablosuz iletişimin sağlanması için alınacak olan ESP32'nin birden fazla modeli bulunmaktadır. Herhangi bir ESP32 modeli tasarlanacak sistem için gereğinden fazla hizmet sunacaktır.

Arduino: Arduino sistemin kullanıcı arayüzü ile sulama kısmı ile iletişim sağlamaktadır.

Röle Kartı: Röle kartı düşük voltaj kullanarak yüksek akımlı cihazları kontrol etmektedir. Tasarlanacak olan sistemde valf ile arduino arasında her iki tarafa elektrik kablosu ile bağlı olacaktır. 5 kanal röle kartı ile 5 adet valf kontrolü sağlanmaktadır.

Valf: Valfler tasarlanacak olan sistemde manuel vana yerine kullanılacaktır. Kullanıcının girmiş olduğu komutlar doğrultusunda açılıp kapanması arduino ile belirlenecektir. Bir valfin açık duruma gelmesi için üzerinde elektrik akımı olması gerekmektedir.

Yağmur/Sıcaklık Sensörü: Tasarlanacak olan sistemin etki ettiği alanda veri toplamak için kullanılacaktır.

Jumper Kablo: Elektrik akışı sağlayacaktır.

Fıskiye: Suyun dağıtımını sağlayacaktır.

ESP32 VALF İLETİŞİMİ

Tasarlanacak olan sistemde kullanıcı arayüzü ile valf arası iletişimin sağlanması için ESP32 Wi-Fi-Bluetooth kartı kullanılması gerekmektedir.

Kullanıcı web sitesi üzerinden girmiş olduğu komutlar doğrultusunda internete bağlı olan ESP32 kartı kullanıcının girmiş olduğu verileri bağlı olduğu arduinoya iletecektir.

Arduino ESP32'den almış olduğu komutlar doğrultusunda valflere elektrik akışı sağlayacaktır ya da elektrik akışını durduracaktır.

Sistemin Çalışması :

Aşama 1 : Saha bulunan sensörlerin verileri Arduino'ya iletmesi

Aşama 2 : Arduino ile bağlı olan ESP32'nin verileri kullanıcı arayüzüne yüklemesi

Aşama 3 : Kullanıcının saha üzerinden gelmiş olan verilere göre komut girmesi

Aşama 4 : ESP32'nin kullanıcının girmiş olduğu komutları Arduino'ya iletmesi

Aşama 5 : Arduino'nun kullanıcı tarafından girilen komutlara göre valflere elektrik akışı sağlaması

Aşama 6 : Üzerine elektrik akışı gelen selenoid valfin açılıp suyu iletmesi

Aşama 7 : Fıskiyeinin suyu dağıtması

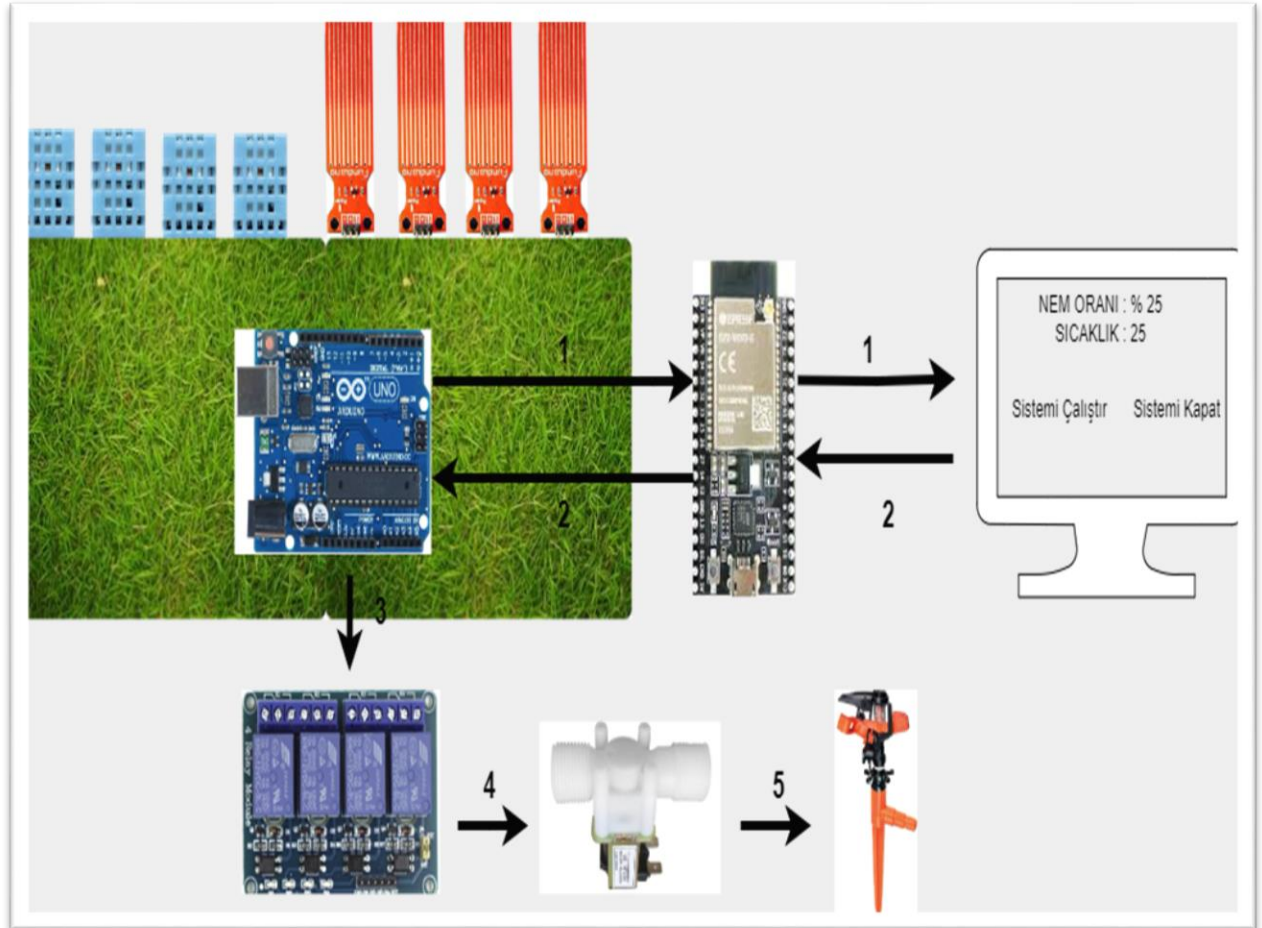
ESP32 Wi-Fi- Bluetooth Geliştirme Kartı Avantajları :

1. **Sadelik** : ESP32 kartı sayesinde PIC ve LoRa'ya kıyasla daha sade ve anlaşılır sistem tasarlamamıza olanak sağlar.
2. **Uygunluk** : ESP32 kartı diğer alternatiflere göre daha hesaplı bir karttır. ESP32 kullanarak maliyeti en aza indirebiliriz.
3. **Çift Çekirdekli İşlemci**: Yüksek işlem gücü ve çoklu görevler için uygundur. 240 MHz frekansta çalışan iki çekirdekli işlemcisi, yüksek performanslı uygulamaları destekler.
4. **Kapsamlı Geliştirici Desteği**: Arduino, ESP-IDF gibi çeşitli yazılım geliştirme araçları ve kütüphaneleri ile uyumludur.
5. **Geniş Pin Sayısı**: 34 GPIO pini, PWM, ADC, DAC, UART, SPI ve I2C gibi çeşitli bağlantı seçenekleri sunar.
6. **Şifreleme ve Güvenlik Protokolleri**: Donanım tabanlı şifreleme (AES, SHA) ve güvenli önyükleme desteği ile veri güvenliği sağla

ESP32 WİFİ- Bluetooth Geliştirme Kartı Dezavantajları :

1. Her ne kadar geniş bellek seçenekleri bulunsa da, bazı uygulamalarda belleğin yetersiz olabileceği durumlar olabilir. Özellikle büyük veri setleri kullanıldığında bellek sıkışıklığı yaşanabilir
2. **Donanım ile Uyumluluk:** ESP32'nin bazı modelleri, donanımlarla uyumlu olmayabilir veya uyumluluk sorunları yaşanabilir. Özellikle belirli sensörler veya modüllerle entegrasyon karmaşık olabilir.
3. **Enerji İhtiyacı:** Çok sayıda sensör veya yüksek veri hızı gerektiren uygulamalarda, enerji tüketimi belirgin bir şekilde artabilir ve bu durum batarya ömrünü etkileyebilir.
4. **Kısıtlamalar:** Bazı uygulamalarda, özellikle yüksek hassasiyetli veya kritik görevlerde, ESP32'nin sağladığı performans ve özellikler yeterli olmayabilir. Özellikle yüksek hızlı ve yüksek çözünürlük gerektiren uygulamalarda sınırlamalar yaşanabilir

Sistemin Çalışmasının Şeması



LORAWAN ÇALIŞMA İŞLEYİŞİ VE GENEL SİSTEM

Muhammed Enes KANDEMİR 05.09.2024

İÇERİK:

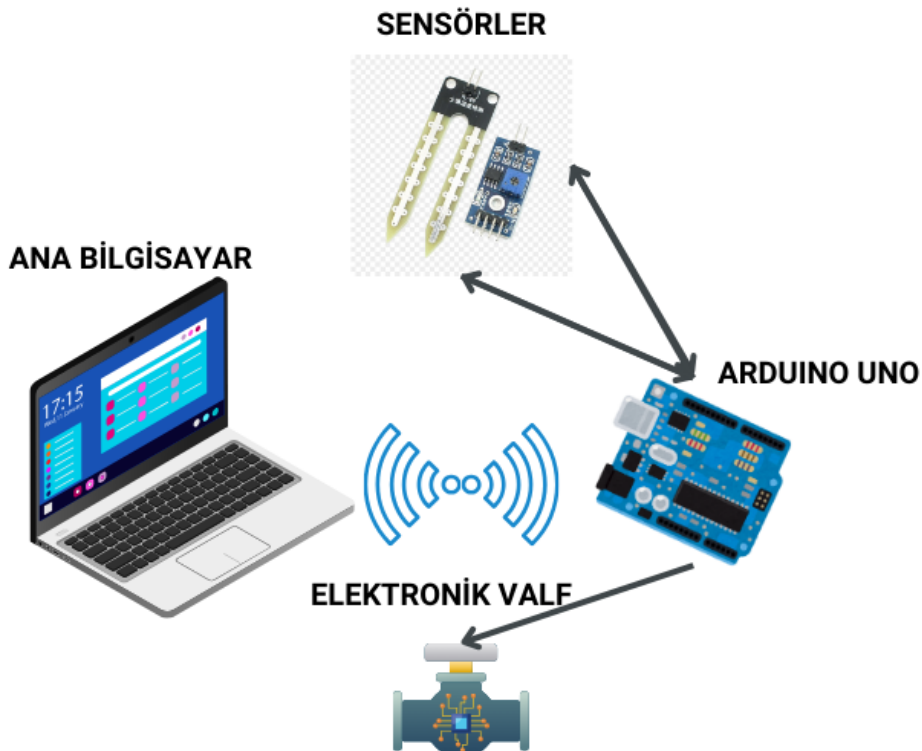
1. Genel Sistem
2. Genel Sistem Altyapı Kontrol Ünitesi
3. Tüm Sistem (LoraWAN Alternatifi ile)
4. Sistemde Haberleşme Halinde Bulunan Cihazlar
5. Haberleşen cihazların haberleşme yolları

1. Genel Sistem:

Genel sistemimiz 3 farklı varyant çalışma işleyişinden arındırdığımız, Temel yapı taşlarını barındıran çalışma düzeneğidir. Genel sistemde Altyapı kontrol ünitesi modülü alanında nesnelerin iletişimi için alternatif olan LoraWAN teknolojisini ve bu teknolojinin çalışma işleyişini bu raporda (4. Hafta raporu) görüntölüyeceksiniz.

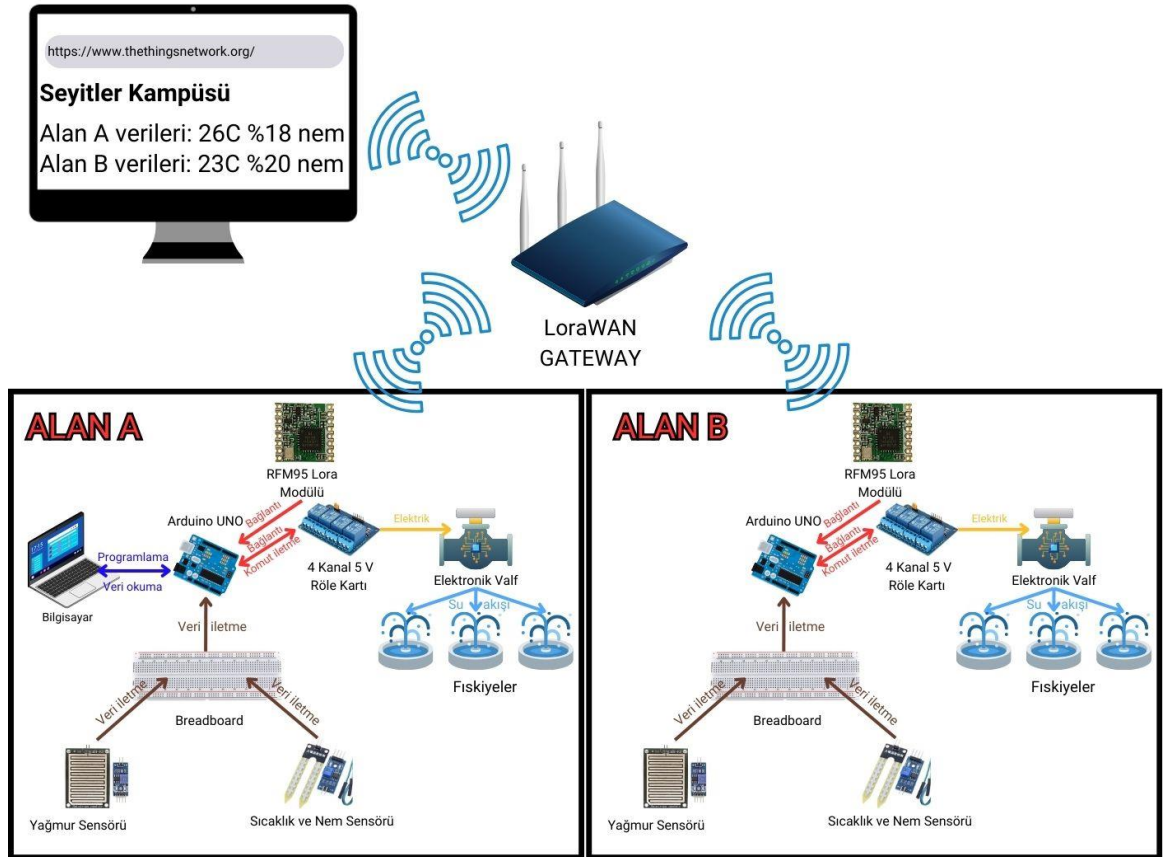
2. Genel Sistem Altyapı Kontrol Ünitesi içeriği:

- Arduino UNO
- Yağmur, Toprak ve nem sensörleri
- Elektronik valfler
- Ana Bilgisayar



3. Tüm Sistem içeriği (LoraWAN Alternatifi ile):

- Arduino UNO
- DHT11 Sıcaklık ve Nem Sensörü
- Su Seviyesi / Yağmur Sensörü - Water Level / Rain Sensor
- Breadboard
- DRF1287F 20dBm Lora uzun menzilli front end modülü
- RFM95 LoRa Modülü
- GÜNEŞ PANELİ 210W 12V
- DFRobot - 12V Solenoid Valf (1.27cm) - 1/2 inç
- Baytech Baytec Çat Çatli Fiskiye MK1500
- 4 Kanal 5 V Röle Kartı



4. Sistemde haberleşme halinde bulunan cihazlar:

- Yağmur sensörü ---> Breadboard
- Toprak nem sensörü ---> Breadboard
- Breadboard <--> Arduino UNO
- Arduino UNO ---> Röle kart
- Arduino UNO <--> RFM95
- RFM95 --> LoraWAN Gateway
- LoraWAN Gateway <--> Web sitesi

5. Haberleşen cihazların haberleşme yolları:

1. Yağmur sensörü - Breadboard

Aynı çizgi üzerinde olucak şekilde bir alan seçilir ve Jumper kablo ile bir taraf Arduino bir taraf yağmur sensörü olacak şekilde bağlantı yapılır.

2. Toprak nem sensörü - Breadboard

Aynı çizgi üzerinde olucak şekilde bir alan seçilir ve Jumper kablo ile bir taraf Arduino bir taraf toprak nem sensörü olacak şekilde bağlantı yapılır.

3. Arduino UNO - Röle kart

Röle ön kısmında pin yeri bulunmaktadır dişi kısmı pine gelicek şekilde ve erkek kısmı Arduino'ya gelicek şekilde bağlantı yapılır.

4. Arduino UNO - RFM95

Breadboard üzerinde lehimlenmiş RFM95 ve Arduino bağlantıları yapılır, böylece Arduino'nun okuduğu tüm veriler RFM95'e iletilir.

5. RFM95 – LoraWAN Gateway

LoraWAN Gateway modemine RFM95'i kaydedilir ve ağ bağlantısı yapılır, bu sayede modem birden çok RFM95 veya genel olarak alanların bilgisini elde etmiş olur.

6. LoraWAN Gateway - Web sitesi

LoraWAN Gateway için kurulmuş olan ağ zaten bir web sitesi halinde görünmektedir. Bu web sitesindeki veriler API yoluyla kendi düzenlemesini yapabildiğimiz bir web sitesine aktarılabilir. (API hakkında yeterli bilgi düzeyine bu raporda sahip olunmamıştır.)

Muhammed Enes KANDEMİR

PIC Mikrodenetleyici ile Valf Kontrolü

1. Giriş

Bu rapor, PIC16F628 mikrodenetleyici kullanarak bir solenoid valfin nasıl kontrol edileceğini açıklamaktadır. Solenoid valfler, sıvı veya gaz akışını kontrol etmek için yaygın olarak kullanılan elektromekanik cihazlardır. Burada bir mikrodenetleyici kullanarak valfi nasıl kontrol edeceğimiz açıklanmaktadır.

2. Kullanılan Malzemeler

- **PIC16F628 Mikrodenetleyici:** 18 pinli, düşük maliyetli ve yaygın olarak kullanılan bir mikrodenetleyici.
- **NPN Transistör:** Mikrodenetleyici çıkış sinyalini güçlendirmek ve valfi kontrol etmek için kullanılır (örneğin, 2N2222).
- **Solenoid Valf:** Elektrik sinyali ile kontrol edilen mekanik bir valf (örneğin, 12V DC solenoid valf).
- **Diyot:** Flyback diyot olarak kullanılır, valf kapatıldığında oluşabilecek ters voltajı önler (örneğin, 1N4007).
- **Direnç:** Transistörün bazına akım sınırlamak için bağlanır (1k Ω).
- **Güç Kaynakları:** 5V mikrodenetleyici için, 12V valf için.

3. Devre Tasarımı

3.1. Devre Şeması

Devre, PIC16F628 mikrodenetleyicisinin RB0 pininden kontrol edilen bir NPN transistör (2N2222) aracılığıyla bir solenoid valfi sürer. Devre şu şekilde yapılandırılmıştır:

- **RB0 pininden** gelen çıkış, bir **1k Ω direnç** üzerinden **transistörün bazına** bağlanır.
- **Transistörün kollektörü** solenoid valfin bir ucuna, **emiteri** ise toprağa bağlanır.
- **Solenoid valfin** diğer ucu 12V güç kaynağına bağlanır.
- **Flyback diyotu**, solenoid valf ile paralel olarak yerleştirilir, diyotun katodu 12V'a, anodu ise transistörün kollektörüne bağlanır.

3.2. Devre Bileşenleri ve Bağlantılar

- **Transistör:** Mikrodenetleyici çıkış voltajı yeterli olmadığı için valfi kontrol etmek amacıyla kullanılır.
- **Diyot:** Valfin kapanma sırasında oluşabilecek ters voltajı önlemek için kullanılır.
- **Direnç:** Transistörün baz akımını sınırlamak için kullanılır.

4. Yazılım

Mikrodenetleyici, solenoid valfi kontrol etmek için bir basit GPIO çıkışı kullanır. Aşağıda örnek bir kod verilmiştir:

```
*****
```

```
#include <xc.h>
```

```
#define _XTAL_FREQ 4000000 // 4 MHz osilatör frekansı
```

```

void main(void) {
    TRISBbits.TRISB0 = 0; // RB0 pinini çıkış olarak ayarla

    while(1) {
        // Valfi aç
        PORTBbits.RB0 = 1;
        __delay_ms(1000); // 1 saniye boyunca açık kalsın

        // Valfi kapat
        PORTBbits.RB0 = 0;
        __delay_ms(1000); // 1 saniye boyunca kapalı kalsın
    }
}
*****

```

Bu kod, valfi 1 saniye açık tutar ve ardından 1 saniye kapalı tutar. Bu döngü sonsuz şekilde devam eder.

5. Sonuç

Bu raporda, PIC16F628 mikrodenetleyici kullanarak bir solenoid valfin nasıl kontrol edilebileceği açıklanmıştır. Valf kontrolü, basit bir transistör anahtarlama devresi ile gerçekleştirilmiştir. Devre güvenliği için flyback diyot kullanılmıştır ve yazılım kısmı, mikrodenetleyicinin dijital çıkış pinlerini kullanarak valfi açıp kapatmaktadır. Bu proje, temel mikrodenetleyici tabanlı kontrol sistemlerinin anlaşılmasına yardımcı olabilir ve daha karmaşık otomasyon sistemlerinin temelini oluşturabilir.