PROJE GERÇEKLEŞTİRİLİŞİ

Akıllı Ev Sistemimizi geliştirme sürecinde, ortam kontrolü yapabilmek için kullanacak olduğumuz sensörlerden veri alma, aldığımız verileri web ve mobil ortamlarına aktararak kullanıcıyla her an iletişim halinde olmayı hedefliyoruz. Bu hedeflerimiz doğrultusunda kullanıcının en iyi konforu alabilmesi adına, sistemimizde tanımlı olan ortam kontrollerinde herhangi bir değişiklik, olumsuz durum anında direk kullanıcı ile uyarı bildirimleri sayesinde iletişim kurabilmek istiyoruz. Bu sayede kullanıcımız herhangi bir olumsuz koşul oluştuğu anda çabuk bir şekilde duruma müdahale edip, olumsuz bir koşul oluşmasını önleyebilir ya da durumun daha da kötüleşmesine engel olabilir.

Hedeflediğimiz sistemimizi geliştirebilmek adına,ortamda kontrolü yapabilmek, verileri çekebilmek için belirlediğimiz fonksiyonlara özel sensörler kullanıp bu sensörler ile bilgisayar, web ve mobil ortamlarında verileri işleyip görünütüleyebilmek için bir mikrodenetleyici kullanacağız .Bu bağlamda içerisine FreeRTOS işletim sistemini kurabileceğimiz Esp32-WROOM-32 kullanıldı. Bu modül içerisinde Wifi ve bluetooth barındırmaktadır. Ortam verisi alabilmek için sıcaklık, nem ölçer olarak DHT11 sensörünü, kartlı giriş için RC-522 RFID sensörü, su sensörü olarak da RKI-2350 sensörünü kullandık. Sensörlerimizin özelliklerini ve tanımlayıcı bilgileri şu şekildedir :

1. ***DHT11 Sıcaklık ve Nem Sensörü :*** DHT11 Pahalı Sıcaklık ve Nem Sensörlerine alternatif olarak uygun fiyatlı ve bir çok alanda kullanılabilecek bir sensördür. Sensör kendine özgü tek hat çift yön haberleşme yapmaktadır. Fabrika çıkışı kalibreli olan Sensör %10Rh-%90Rh nem ölçümlerinde maksimum +-%5 civarı bir hassasiyet sağlamaktadır.

**DHT11 Sıcaklık ve Nem Sensörü Özellikleri :**

* Çalışma Voltajı: 3-5,5V
* Çalışma Akımı: 0,5-2,5mA
* Çalışma Akımı Ortalama: 0,2-1mA
* Bekleme Modu Akımı: 100uA-150uA
* Nem:
  + Çözünürlük: %1Rh 8 Bit
  + Tekrarlanabilirlik: +-%1
  + Hassasiyet: 25°C +-%4Rh - 0°C-50°C +-%5Rh Maks
  + Ölçüm aralığı: 0°C - %30Rh - %90Rh
  + 25°C - %20Rh - %90Rh
  + 50°C - %20Rh - %80Rh
  + Tepkime Süresi: 6san - 15san
* Sıcaklık:
  + Çözünürlük: 1°C 8bit
  + Tekrarlanabilirlik: +-1°C
  + Hassaiyet: +-1°C - +-2°C
  + Ölçüm aralığı: 0°C - 50°C
  + Tepkime Süresi: 6san - 30san
* Data Formatı: 40 bit
* 8bit tamsayı RH verisi + 8bit ondalık RH verisi + 8bit tamsayı Sıcaklık verisi + 8bit ondalık Sıcaklık verisi + 8bit check sum

1. ***RKI- 2350 Su Sensörü :*** Su Sensörü su seviye sensörü, su seviyesini belirlemek için ölçülen damlacıkları / su hacmini ölçen bir dizi paralel kabloya maruz bırakılarak elde edilen kullanımı kolay, uygun maliyetli bir yüksek seviye / damla tanıma sensörüdür.

**Özellikleri :**

* Çalışma gerilimi: DC3-5V
* Çalışma akımı: 20mA'dan az
* Sensör Tipi: Analog
* Algılama alanı: 40mm x 16mm
* Nem:% 10 -% 90 yoğuşmasız
* Ürün Ölçüleri: 62mmx20mmx8mm

1. ***RC-522 RFID Okuyucu :*** NFC frekansı olan 13,56 MHz frekansında çalışan tagler üzerinde okuma ve yazma işlemeni yapabilen, düşük güç tüketimli, ufak boyutlu bir karttır. Arduino başta olmak üzere bir çok mikrodenetleyeci platformu ile beraber rahatlıkla kullanılabilir. 424 kbit/s haberleşme hızına sahiptir. RFID üzerinde farklı şifreleme türlerini desteklemektedir. Desteklediği kart türleri mifare1 S50, mifare1 S70 mifare ultralight, mifare pro ve  mifare desfire'dir. 125 KHz frekansında çalışan RFID kartlarını desteklememektedir. Yalnızca 13,56 MHz frekansında çalışan kartları desteklemektedir. NFC modülleri bu frekansta çalıştığı için NFC kartları ile beraber kullanılabilir.

**Özellikleri :**

* Çalışma Gerilimi: 3,3V
* Çalışma Frekansı: 13,56 MHz
* Çalışma Akımı: 13-26mA
* Uyku Akımı: <80 uA
* Haberleşme Protokolü: SPI
* Desteklenen Kartlar: mifare1 S50, mifare1 S70 mifare ultralight, mifare pro ve  mifare desfire
* Kart Boyutları: 40x60mm

Projemizde ölçtüğümüz değerleri API kullanarak web ve mobil cihazımıza dağıtıyoruz. Kullandığımız bu API thingSpeak’in sağlamış olduğu servistir. Veritabanı olarak da bu servisten yararlanıldı. DHT11 sensörümüz ile aldığımız anlık sıcaklık ve nem değerlerini oluşturduğumuz web sitemize API aracılığıyla GET isteği atıyoruz. Web sitemizde gördüğümüz bu anlık değerleri mobil uygulamamızda da anlık olarak görebiliyoruz. Tüm işlemleri GET header’ını kullanarak tamamlamayı hedefliyoruz. Esp32 aracılığıyla sensörlerden aldığımız verileri öncelikle Centos 7 64 Bit sunucumuzda web API ile gün ay yıl saat dakika olarak verileri alacağız. Devamında ise verilerin son 24 saatlik ortalamasını ve anlık değerini yani son değerini tutacağız. Kullanacağımız sensörler için MySQL veritabanımızda farklı tablolar oluşturacağız ve verilerimizi bu tablolarda saklayacağız. Saklamamızın amacı ise güvelik zafiyetlerinin oluşmasını önlemektir. Bu tablolardan verileri GET işlemiyle Android cihazımızda kullanmayı, görüntülemeyi hedefliyoruz. Mobil uygulamamızda API servislerinin kullanım kolaylığı açısından SDK Level 22 ve Target 28 SDK kullanacağız. Retrofit2 kütüphanesi aracılığıyla çektiğimiz verileri uygulamamıza Parse ederek, verilerin hiçbirisini kayıt altında tutmayıp, cihazı yormamak adına 15 sn’de bir güncelleyip anlık son değerleri görüntülenebilir hale getireceğiz. RFID okucusunda ise, kartlara özel isim tanımlamaları yaparak, giriş çıkış kontrolünün yapılabilmesini sağlayacağız. Olası bir izinsiz giriş durumu tespitinde ise ekrana izinsiz giriş denemesi yapıldığına dair uyarı mesajı gelecek. Kullanıcıya verilen bu bildiri doğrultusunda da tanımlı olmayan bir kart basıldığında veya kart basılmadığı gibi durumlarda girişe izin verilmeyecektir. Güvenlik zafiyetlerine karşı da API’de şifreleme yapacağız.

Tüm sensörlerin ve Wi-fi üzerinden yapılan işlemlerin tamamını FreeRTOS üzerinden çoklu olarak yapacağız. Her biri birbirinden bağımsız olmasını ve verdiğimiz önceliklere göre işlemlerin gerçekleşmesini hedefliyoruz.

Özetle, ortam sensörlerimizden ve RFID okuyucumuzdan aldığımız verileri internet sitemize post edeceğiz. Post ettiğimiz verileri sistemde tutup android uygulamamızda kontrol edeceğiz. Değişim anında kullanıcı bilgilendirilecektir. API servisine de güvenlik durumunda tercihen parolalı giriş yapacağız.

**Kişilere Düşen Görevler**

* Sefer Furkan Sandal

FreeRtos code yazılımı ve entragrasyonu

* Oğuzhan Bayrak & Selahattin Topaloğlu

Mobil Uygulama ve Web Uygulaması

* Ahmet Yıldırım

ThingSpeak ve API get istekleri

* Metin Kaan Gönüldaş & Okan Zengin

Donanımların datasheet araştırması ve bağlantılarının yapılması