

**T.C.**  
**SAKARYA ÜNİVERSİTESİ**  
**BİLGİSAYAR VE BİLİŞİM BİLİMLERİ FAKÜLTESİ**

**BSM 401 BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ TASARIMI**

**Karantina ve Hasta Takip Kelepçesi**

**B171210095- Rabi GÜNÖZ**  
**B171210059- Erdem ALTIPARMAK**

**Bölüm** : **BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ**  
**Danışman** : **Doç. Dr. Cüneyt BAYILMIŞ**

**2020-2021 Güz Dönemi**

## ÖNSÖZ

İçerisinde bulunduğumuz pandemi dönemişnde hastaları ve temas çevrelerini takip altında tutmak için geliştirdiğimiz takip kelepçesiyle hastaların sağlık durumları ve konum bilgilerinin izlenmesi sağlanaktadır. Bu şekilde bilekliği takan kişinin nerde ne zaman bulunduğuna ait konum bilgileri ve sağlık bilgileri filyasyon ekiplerine aktarılabilmektedir.

# İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	2
İÇİNDEKİLER.....	3
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	5
TABLolar LİSTESİ.....	6
ÖZET.....	7

## BÖLÜM 1.

GİRİŞ.....	8
1.1.Maliyet.....	8
1.2.İş Paketleri.....	8
1.3 Süreçlerin Değerlendirilmesi.....	9
1.4 Risk Analizi.....	9

## BÖLÜM 2.

Devre Elemanları.....	13
2.1. NodeMCU ESP8266.....	13
2.2.Max 30100.....	14
2.3.GY-NEO6MV2.....	15
2.4.LM-35.....	15

## BÖLÜM 3.

DONANIM TASARIMI.....	15
3.1. Çalışma Prensipleri.....	16
3.2.Gelen Verilerin Kullanımı.....	16
3.3.Devre Tasarımı.....	17
3.3.1.GPS GY-NEO6MV2.....	
3.3.2 MAX30100 Nabız ve Oksimetre Sensörü.....	
3.3.3.LM-35 Sıcaklık Sensörü.....	

#### BÖLÜM 4.

SONUÇLAR.....	19
---------------	----

KAYNAKLAR.....	20
----------------	----

ÖZGEÇMİŞ.....	21
---------------	----

BSM 401 BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ TASARIMI DEĞERLENDİRME VE SÖZLÜ SINAV TUTANAĞI.....	22
--	----

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1.	Risk Döngüsü.....	10
Şekil 1.2.	Risk Olasılık Tablosu.....	11
Şekil 1.3.	Risk Derecesi Sayısal Matrisi.....	13
Şekil 2.1.	NodeMCU ESP8266.....	14
Şekil 2.2.	MAX30100.....	14
Şekil 2.3.	GY-NEO6MV2.....	15
Şekil 2.4.	LM-35.....	16
Şekil 3.1.	Devre.....	17
Şekil 3.2.	Devre.....	18
Şekil 3.3.	Devre.....	18

# TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1.1.	Maliyet Bilgisi.....	8
Tablo 1.2.	İş Paketleri.....	8
Tablo 1.3.	Süreç Değerlendirmeleri.....	9

## ÖZET

Anahtar kelimeler: Nesnelerin İnterneti, Bulut, PAN, Veri Takibi, Sensör, Mobil Uygulama

Hem içinde bulunduğumuz pandemi döneminde hem de olası diğer salgınlarda bulaş hızının azaltılması için alınabilecek en büyük önlem sıkı bir karantina takibidir.

Hastaların ve temas çevrelerinin karantinada geçirecekleri sürenin, sağlık durumlarının ve karantina kurallarına uyup uymadıklarının takibi salgın yönetimi salgınla mücadele açısından oldukça önemlidir. Bu durumları takip etmek filyasyon ekiplerinin görevidir. Filyasyon ekiplerine gerek teknolojik gerekse manevi olarak yardımcı olmak iş yüklerini ve salgının seyrini olumlu etkileyecektir.

Projemizde geliştirdiğimiz akıllı bileklik sayesinde hastaların ve temas çevresinin anlık konum bilgileri alınarak filyasyon ekiplerine aktarılmakta ve karantina kurallarına uyup uymadıkları tespit edilebilmektedir. Aynı zamanda hastalara ait nabız, saturasyon ve vücut sıcaklığı gibi değerler de ölçülerek filyasyon ekiplerine aktarılmaktadır. Bu şekilde bir nebze de olsa bulaş hızının düşürülmesinde ve filyasyon ekiplerinin iş yüklerinin azaltılmasına katkı sağlanabilmektedir.

## BÖLÜM 1. GİRİŞ

### 1.1. Maliyet

Tablo 1.1. Maliyet Bilgisi

İş	Ücret
Eğitim	600
Donanım	900
Beklenmeyen Masraflar	500
Toplam	2000

Projeyi gerçekleştirmek için aldığımız çeşitli eğitimler ve kullandığımız sensör ve donanımların mali yükleri Tablo 1.1’deki gibidir. Projenin gerçekleştirilmesi aşamasında beklenmeyen masraflar ve ek yükler oluşmuştur, bunlar da yine Tablo 1.1’de yer almaktadır.

### 1.2. İş Paketleri

Tablo 1.2. İş Paketleri

Süreçler	Gün Sayısı	Başlangıç	Bitiş
Projenin Belirlenmesi	6	15.Eki.20	20.Eki.20
Kaynakların Araştırılması	11	1.Kas.20	10.Kas.20
Planlama	8	12.Kas.20	19.Kas.20
Gerekli Eğitimlerin Alınması	22	19.Kas.20	10.Ara.20
Donanım Tasarımı	9	15.Ara.20	23.Ara.20
Donanım Yazılımı	8	23.Ara.20	1.Oca.21



Donanımın Test Edilmesi	4	3.Oca.21	6.Oca.21
Bulut Ortamının Test Edilmesi	3	6.Oca.21	8.Oca.21
Genel Testler	6	8.Oca.21	13.Oca.21
Proje Teslimi	1	13.Oca.21	14.Oca.21
<b>Toplam</b>	<b>78</b>	<b>15.Eki.20</b>	<b>14.Oca.21</b>

Projenin gerçekleştirilirken geçilen süreçler Tablo 1.2.'de gösterilmektedir.

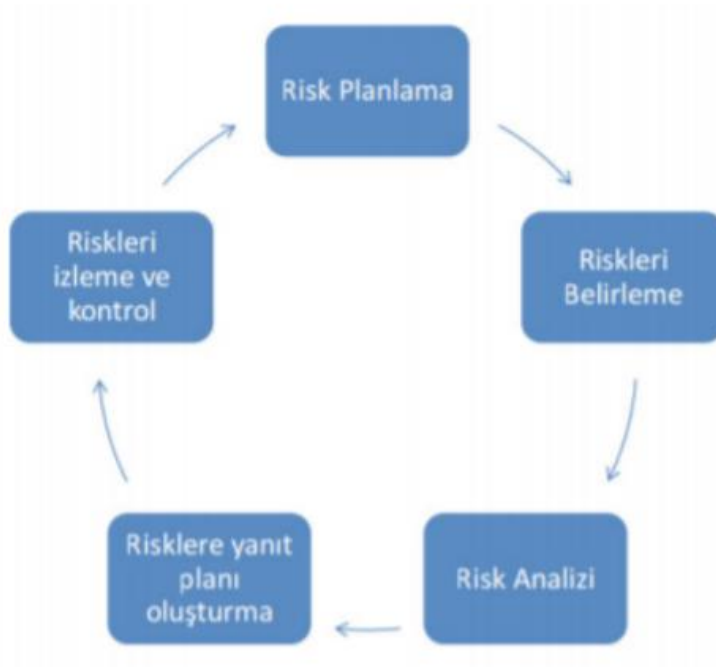
### 1.3. Süreçlerin Değerlendirilmesi

Tablo 1.3. Süreç Değerlendirmeleri

Süreç	Yapılan İşlem	Projedeki Etkisi
Ön Araştırma	Proje için gerekli olacak sensörlerin ve teknolojilerin araştırılması	5%
Planlama	Görev dağılımının yapılması ve maliyetlerin belirlenmesi	5%
Donanım Tasarımı	İlgili programlarda ve deney tahtası üzerinde düzeneğin tasarlanması	35%
Donanım Yazılımı	Arduino IDE ortamında sensörlerin çalıştırılması	25%
Bulut Mimarisi	Google Firestore ortamında verilerin işlenmesi	15%
Test Süreci	Donanımsal ve yazılımsal hataların giderilmesi	15%
<b>Toplam</b>		<b>100%</b>

#### 1.4. Risk Analizi

Günümüzde proje yönetim bileşenlerinden belki de en önemlisi risk yönetimidir. Risk yönetimi aşamasında ilk olarak risklerin belirlenmesi ve risklerin analizi kısmı halledildikten sonra bu risklerin projemizde ne kadar etkili olduğu ve projeyi aksatıp aksatmayacağı değerlendirilir. Olası risklerin gerçekleşmesi durumuna göre de önlemler alınır. Bu incelemede ise araç içi asistan konulu projemizin riskleri, analizi ve bunlara alınan tedbirler üzerinde duracağız.



Şekil 1.1. Risk Döngüsü

Risk Yönetiminde ilk olarak risk yönetim planımızı hazırlayacağız, daha sonra riskler belirlendikten sonra niteliksel ve nicel analizlerini yapacağız. Daha sonra bu risklere tedbirler oluşturacağız ve en son kontrol aşamasına geçeceğiz.

**Nitel Risk Analizi:** Tanımlanmış risklerin gerçekleşme olasılığının matematiksel değerlere değil de uzman yorumlarına ve tecrübelerine başvurarak yapılan analizdir.

**Nicel Risk Analizi:** Tanımlanmış risklerin oluşma olasılıklarını matematiksel bir modele dayandırıp yapılan analizdir.

OLASILIK	Olasılık Değeri
Riskin gerçekleşme olasılığının çok küçük olması (%0-%5)	1
Riskin olma olasılığı olmamasından az (%6-%20)	2
Riskin olma veya olmama olasılığı aynı (%21-%50)	3
Riskin olma olasılığı olmamasından fazla (%51-%90)	4
Risk olma olasılığı neredeyse kesin (%91-%100)	5

Şekil 1.2. Risk Olasılık Tablosu

- Projede çalışan ekibin proje devamında ekipten ayrılması
  - o Ekipteki arkadaşlar ile sözleşme yapılması
    - ◆ Olasılık Değeri: 2
    - ◆ Etki Değeri 3
    - ◆ Risk Puanı:  $2 \times 3 = 6$
- Siteyi kullanacak kişilerin daha önce bu tarz siteyi kullanmadıkları için siteyi nasıl kullanacağını bilmemesi ve siteyi kullanmaktan çekinmesi
  - o Sitenin tanıtım toplantıları yapmak ve kilit noktaları belirlemek. Daha sonra bu konularda müşterileri bilgilendirmek.
    - ◆ Olasılık Değeri: 2
    - ◆ Etki Değeri 4
    - ◆ Risk Puanı:  $2 \times 4 = 8$
- Müşterilerin daha az bir bütçe ile daha kısa sürede tamamlanmasını istemesi
  - o Müşteri ile makul bir noktada anlaşılacak sözleşme imzalanması ve bu sözleşme dışına çıkılmaması
    - ◆ Olasılık Değeri: 3
    - ◆ Etki Değeri: 4
    - ◆ Risk Puanı:  $3 \times 4 = 12$
    - ◆
- Bütçenin Yeterli olmaması veya düşünülen fonlardan yeterli destek alınamaması
  - o Risk toleransları için ayrılan fondan bütçeye destek sağlamak
    - ◆ Olasılık Değeri: 2
    - ◆ Etki Değeri 5

◆ Risk Puanı:  $2*5 = 10$

- Ekibin bu tarz bir ürün geliştirmede yeterli deneyime sahip olmaması
  - o Bilgilendirmeler yapılması ve ekip içinde önceden belirlenen zamanlarda gereken eğitimlerin verilmesi
    - ◆ Olasılık Değeri: 1
    - ◆ Etki Değeri: 5
    - ◆ Risk Puanı:  $1*5 = 5$
- Ekipte takım ruhu olmaması ve Ekibin proje başarısına olan inanmama, ekip ruhundan bağımsız davranma
  - o Karakteristik özellikleri benzer kişileri bir arada çalıştırmak ve her ekibin başına deneyimli ve bilgili bir lider koymak
    - ◆ Olasılık Değeri: 2
    - ◆ Etki Değeri: 5
    - ◆ Risk Puanı:  $2*5=10$
- Ürün ortaya çıktıktan sonra Arıza takibinin yapılmaması
  - o Arıza Takip ekibi oluşturmak, haftalık toplantılarla gerekli bilgiyi edinmek ve güncellemeleri ve teknik desteği sağlamak
    - ◆ Olasılık Değeri: 1
    - ◆ Etki Değeri: 5
    - ◆ Risk Puanı:  $1*5 = 5$
- Bileklik düzeneğinden doğru ve yeterli verilerin alınamaması
  - o Sensörlerin doğru çalışmaması ya da verilerin aktarılamaması
    - ◆ Olasılık Değeri: 3
    - ◆ Etki Değeri: 5
    - ◆ Risk Puanı:  $3*5 =15$

		ETKİ				
		Çok Yüksek	Yüksek	Orta	Düşük	Çok Düşük
		5	4	3	2	1
OLASILIK	Çok Yüksek	25	20	15	10	5
	Yüksek	20	16	12	8	4
	Orta	15	12	9	6	3
	Düşük	10	8	6	4	2
	Çok Düşük	5	4	3	2	1
	5					
	4					
	3					
	2					
	1					

Şekil 1.3 Risk Derecesi Sayısal Matrisi

## BÖLÜM 2. DEVRE ELEMANLARI

Hastanın kanında ki oksijen değeri, nabızı ve vücut sıcaklığını ölçmeye ve bu değerleri filyasyon ekiplerine gönderilir. Ayrıca bir GPS sensörü yardımı ile kullanıcının anlık konum bilgisine ulaşarak takip altında tutuyoruz.

### 2.1. Nodemcu ESP8266

Minik bir elektronik devredir. Açık kaynaktır, ucuzdur ve yeteneklidir.

Düşük gerilimli enerjiyle çalışır. Üzerinde çok sayıda bağlantı noktaları vardır. Bu bağlantı noktalarını kullanarak bağlayacağınız başka elektronik bileşenleri yönetebilirsiniz. Barındırdığı WiFi sayesinde kolayca IOT yani internet şeyleri olarak bilinen cihazlar yapmanıza olanak sağlar.

HTTP kütüphaneleri sayesinde web istemleri yapabilirsiniz veya web sunucusu çalıştırabilirsiniz. Bu sayede internet üzerinden bu cihazla iletişime geçebilirsiniz. Uzaktan bir şeyleri açabilir veya kapatabilirsiniz.

Ayrıca sürekli etkileşim halindedir. Programlanabilirdir, düşük maliyetli ve basittir. Ayrıca akıllı bir cihazdır ve WI-FI bağlantıya yani kablosuz bağlantıya ve kullanıma hazır gelir.



Şekil 2.1. Nodemcu ESP8266

## 2.2. MAX30100

Bu ürün Maxim'in MAX30100 entegre nabız oksimetresi ve kalp atış hızı sensörü taşır. Okunan değerleri iki LED'ten (kırmızı ve kızıl ötesi) iki dalga boyundaki ışığı yaymaktan alan optik bir sensördür ve daha sonra, bir fotodetektöre karşı kan dolaşımında emilimini ölçer.

Bu özel LED renk kombinasyonu, parmak ucundan verileri okumak için optimize edilmiştir. Sinyal, düşük sesli bir analog sinyal işleme ünitesi tarafından işlenir ve mikroBUS I2C arabirimi aracılığıyla hedef MCU'ya iletilir. Son kullanıcı uygulamalarının geliştiricileri, aşırı hareket ve sıcaklık değişiklikleri nedeniyle okumaların olumsuz etkilenebileceğini unutmamalıdır. Ayrıca, çok fazla basınç kılcal kan akışını sınırlayabilir ve bu nedenle verilerin güvenilirliğini düşürebilir. Programlanabilir bir INT pimi de mevcuttur.

3.3V güç kaynağı kullanır.

Teknik Özellikler:

- Optik sensör: IR ve kırmızı LED, fotodetektör ile kombine
- Titreşen kan emilimini ölçer
- I2C arabirimi artı INT pimi
- 3.3V güç kaynağı



Şekil 2.2. MAX30100

### 2.3. GY-NEO6MV2

Gy-neo6mv2: Üzerinde NEO-6M-0-001 modülü bulunan bu kart, uçuş kontrol sistemleri başta olmak üzere birçok projede konum kontrol ve takibi yapmak için kullanılabilecek bir üründür. Yüksek hassasiyete sahip olan modül, GPS ile konum bilgisi gerektiren projelerde sıklıkla kullanılmaktadır. Yaklaşık 5 metrelik bir hassasiyete sahiptir. Modül, Arduino gibi birçok mikrokontrolcüyle beraber kolaylıkla kullanılabilir.

- Çalışma gerilimi : 3.3V-5V
- Haberleşme Birimi: UART (RX-TX)
- 25x25mm Seramik Anten
- Enerji kesildiğinde konfigürasyon ayarlarını EEPROM'da saklama
- EEPROM için kart üzerinde pil bulunmaktadır
- LED ile sinyal uyarı bilgisi
- Default Baud Rate: 9600
- Çeşitli uçuş kontrol modülleri ile uyumlu
- Modül Boyutu: 25x35mm
- Anten Boyutu: 25x25mm



Şekil 2.3. Gy-neo6mv2

### 2.4. LM35

*LM35 serisi*, Santigrat sıcaklığa orantılı bir çıkış voltajına sahip hassas entegre devre sıcaklık cihazlarıdır. Doğrudan Santigrat olarak kalibrelidir. LM35 sıcaklık sensörünün Arduino ile kolay kontrolü için modül halinde olanıdır.

- Derece Santigrat olarak doğrudan kalibre edilir
- Doğrusal + 10.0 mV / °C skala faktörü
- 0.5°C hassasiyet garantisi (+ 25°C'de)
- Tam -55° ila + 150°C aralığında
- 4 ila 30 volt arasında çalışır
- 60 µA'dan az akım

## **BÖLÜM 3. DONANIM TASARIMI**

Çeşitli sensörler kullanarak geliştirdiğimiz projemizle, karantinada bulunması gereken hastaların hem sağlık durumunun hem de karantina kurallarına uyup uymadıkları konusunda fiyasyon ekiplerine kolaylık sağlamaktadır.

### **3.1. Çalışma prensibi**

Kullanıcının kanındaki oksijen miktarı ve nabızı max30100 sensörü ile vücut sıcaklığı lm-35 sesörü ile kullanıcının anlık konum takibini ise Gy-neo6mv2 GPS sensörü ile sağlanmaktadır. Bu sensörlerde ki veriyi okuyup dış dünyaya aktaran Nodemcu ESP8266 geliştirme kartı ile sağlanmıştır.

### **3.2. Gelen Verilerin Kullanımı**

Nodemcu ESP8266 geliştirme kartı ile dış dünyaya aktarılan veriler Google'ın geliştiriciler için hizmet veren Firebase platformuna aktarılır Firebase'e aktarılan verilen kullanımı hazır olarak depolanır ve uygulama arayüzlerine yansıtılır.

### **3.3. Devre Tasarımı**

#### **3.3.1. GPS Gy-neo6mv2**

- Vcc-->Nodemcu 3V
- RX-->Nodemcu D7
- TX-->Nodemcu D8
- GND-->Nodemcu G
-

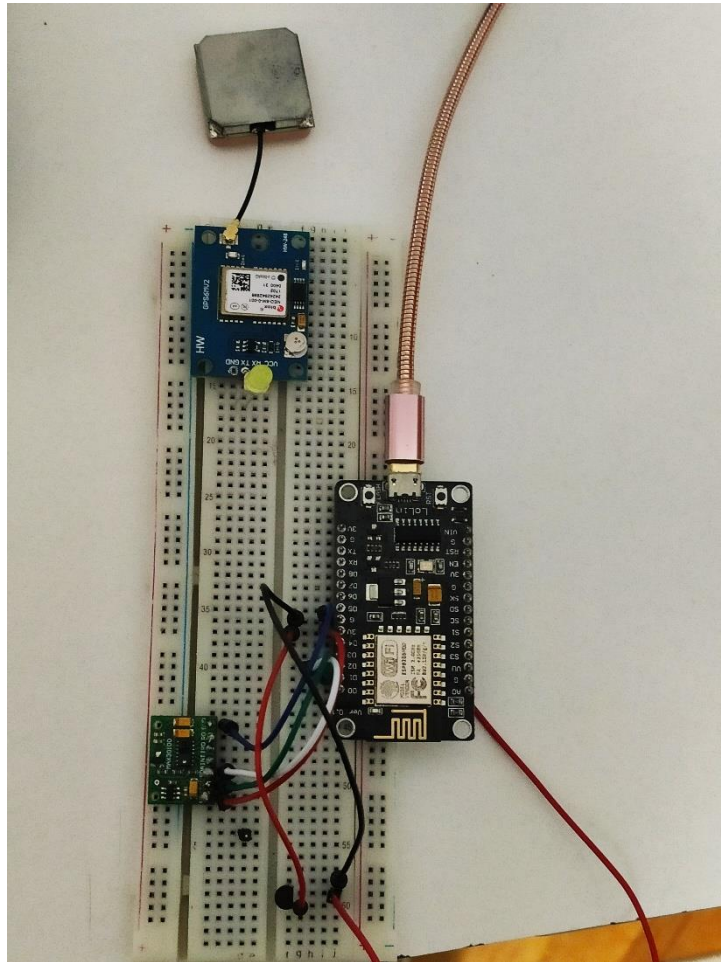


### 3.3.2. MAX30100 Nabız ve oksimetre

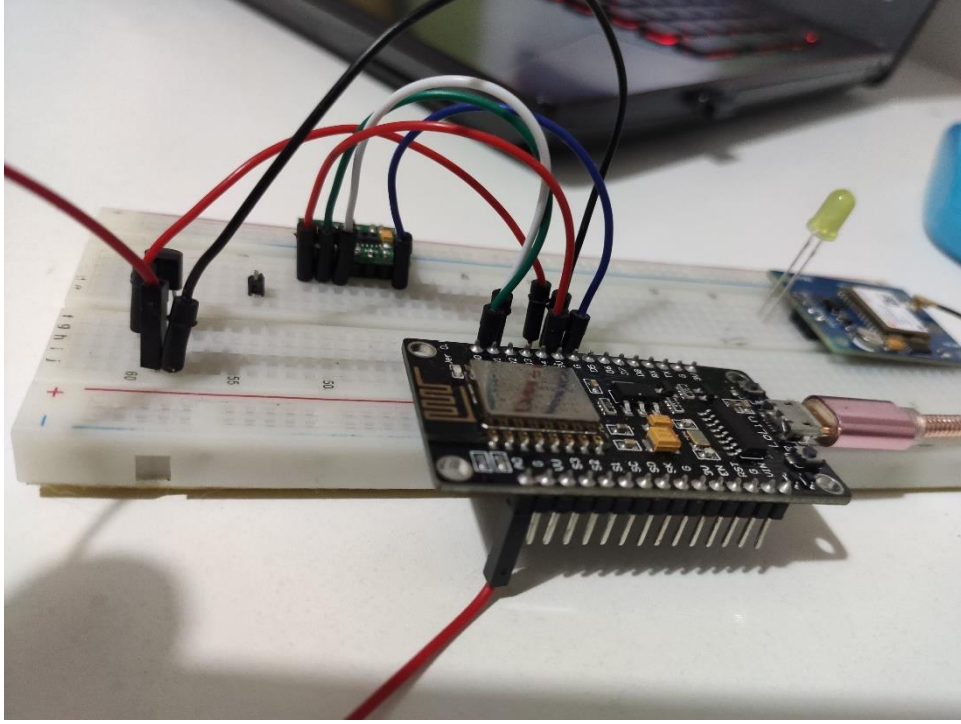
- Vcc-->Nodemcu 3V
- SCL-->Nodemcu D1
- SDA-->Nodemcu D2
- GND-->Nodemcu G

### 3.3.3 LM-35 Sıcaklık Sensörü

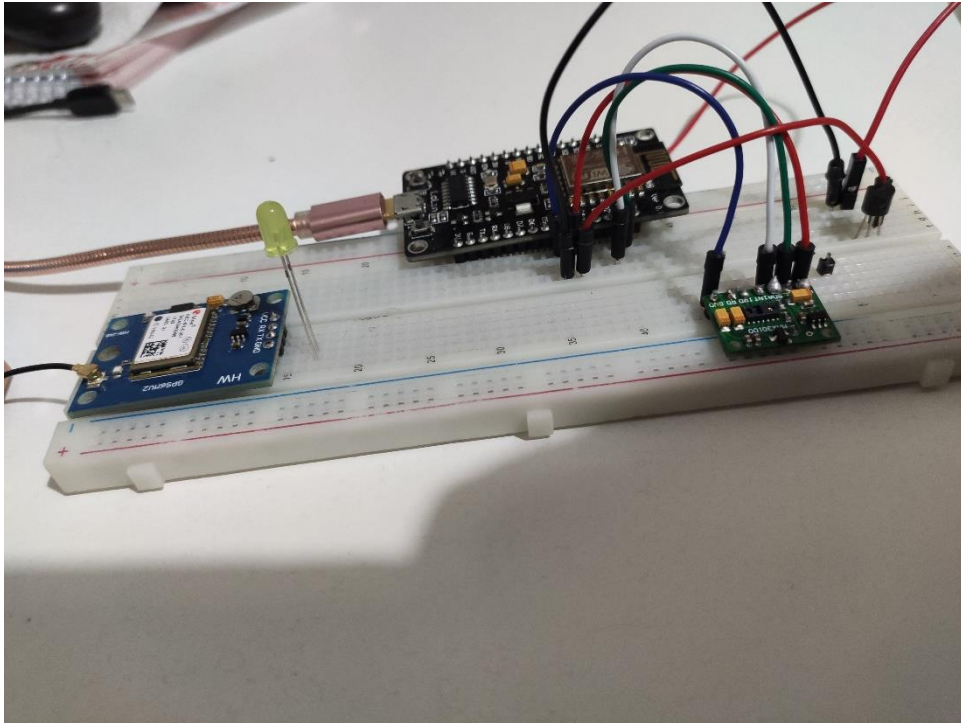
- Vcc-->Nodemcu 3V
- Analog OUT-->Nodemcu A0
- GND-->Nodemcu G



Şekil 3.1. Devre



Şekil 3.2. Devre



Şekil 3.3. Devre

## **BÖLÜM 4. SONUÇLAR**

Geliştirmiş olduğumuz kelepçe sayesinde hastaların sağlık durumuyla ilgili veriler anlık olarak filyasyon ekiplerine ve Sağlık Bakanlığı'na aktarılabilir hale geldi. Bu veriler hem hastanın genel sağlık durumu hakkında bilgi verebilecek hem de veriler toplanarak hastalığın toplumdaki genel seyri hakkında çıkarımlar yapılabilir. Bu çıkarımlar ve analizler arasında pozitif vakaların ve temas çevrelerinin vücut sıcaklıkları kullanılarak, hastalığın ateş belirtisi ve hastaları nasıl etkilediği incelenebilecek. Hastaya ait verilerin takibiyle sağlık durumunda herhangi bir olumsuzluk olduğunda hastayla iletişime geçilecek ve gerekli tedbirlerin alınması sağlanacak, gerektiği takdirde acil servise haber verilebilecek.

Hastaların konum bilgisi takip edilerek karantina kurallarına uymaları sağlanabilecek. Hastaların karantınayı geçirecekleri adresten uzaklaşması durumunda filyasyon ekipleri gerekli birimlere haber verecek ve hastanın karantinada kalması sağlanacak.

## KAYNAKLAR

- [1] <https://en.wikipedia.org/wiki/NodeMCU>
- [2] <https://www.direnc.net/max30100-nabiz-ve-kalp-atis-hizi-sensor-modulu>
- [3] <https://www.robolinkmarket.com/gy-neo6mv2-gps-modulu>
- [4] <https://www.direnc.net/lm35-sicaklik-sensor-modulu>
- [5] <https://www.projehocam.com/nodemcu-nedir/>
- [6] <https://covid19.saglik.gov.tr/>
- [7] <https://covid19.saglik.gov.tr/Eklenti/37646/0/covid-19filyasyonnedirnasiluygulanirmp4zip.zip>
- [8] <https://firebase.google.com/docs>

## ÖZGEÇMİŞ

Erdem Altıparmak, 25.11.1997’de İstanbul’da doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini İstanbul’da tamamladı. 2015 yılında Dede Korkut Anadolu Lisesi’nden mezun oldu. 2017 yılında Sakarya Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü’nü kazandı. 2020 yılında Motif Dijital Atölye Şirketinde yazılım stajını ve GRUP ARGE firmasında donanım stajını yapmıştır.

Rabi Günöz, 25.07.1999’da Gaziantep’te doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Gaziantep’te tamamladı. 2017 yılında Ayten Kemal Akınal Lisesi’nden mezun oldu. 2017 yılında Sakarya Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü’nü kazandı. 2020 yılında yazılım ve donanım stajlarını Gazi Ulaş şirketinde tamamladı.

## BSM 401 BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ TASARIMI DEĞERLENDİRME VE SÖZLÜ SINAV TUTANAĞI

KONU :

ÖĞRENCİLER (Öğrenci No/AD/SOYAD):

B171210095 Rabi GÜNÖZ

B171210059 Erdem ALTIPARMAK

Değerlendirme Konusu	İstenenler	Not Aralığı	Not
<b>Yazılı Çalışma</b>			
<b>Çalışma klavuzu uygun olarak hazırlanmış mı?</b>	x	0-5	
<b>Teknik Yönden</b>			
<b>Problem tanımı yapılmış mı?</b>	x	0-5	
Geliştirilecek yazılımın/donanımın mimarisini içeren blok şeması (yazılımlar için veri akış şeması (dfd) da olabilir) çizilerek açıklanmış mı?			
Blok şemadaki birimler arasındaki bilgi akışına ait model/gösterim var mı?			
Yazılımın gereksinim listesi oluşturulmuş mu?			
Kullanılan/kullanılması düşünülen araçlar/teknolojiler anlatılmış mı?			
Donanımların programlanması/konfigürasyonu için yazılım gereksinimleri belirtilmiş mi?			
UML ile modelleme yapılmış mı?			
Veritabanları kullanılmış ise kavramsal model çıkarılmış mı? (Varlık ilişki modeli, noSQL kavramsal modelleri v.b.)			
Projeye yönelik iş-zaman çizelgesi çıkarılarak maliyet analizi yapılmış mı?			
Donanım bileşenlerinin maliyet analizi (prototip-adetli seri üretim vb.) çıkarılmış mı?			
Donanım için gerekli enerji analizi (minimum-uyku-aktif-maksimum) yapılmış mı?			
Grup çalışmalarında grup üyelerinin görev tanımları verilmiş mi (iş-zaman çizelgesinde belirtilebilir)?			
Sürüm denetim sistemi (Version Control System; Git, Subversion v.s.) kullanılmış mı?			
Sistemin genel testi için uygulanan metotlar ve iyileştirme süreçlerinin dökümü verilmiş mi?			
Yazılımın sızma testi yapılmış mı?			
Performans testi yapılmış mı?			
Tasarımın uygulamasında ortaya çıkan uyumsuzluklar ve aksaklıklar belirtilerek çözüm yöntemleri tartışılmış mı?			
<b>Yapılan işlerin zorluk derecesi?</b>	x	0-25	
<b>Sözlü Sınav</b>			
<b>Yapılan sunum başarılı mı?</b>	x	0-5	
<b>Soruları yanıtlama yetkinliği?</b>	x	0-20	
<b>Devam Durumu</b>			
<b>Öğrenci dönem içerisindeki raporlarını düzenli olarak hazırladı mı?</b>	x	0-5	
<b>Diğer Maddeler</b>			
<b>Toplam</b>			

DANIŞMAN : DOÇ. DR. CÜNEYT BAYILMIŞ

DANIŞMAN İMZASI: