



**SAKARYA
ÜNİVERSİTESİ**

**BİLGİSAYAR VE BİLİŞİM BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

**NESNELERİN İNTERNETİ VE UGULAMALARI DERSİ
PROJESİ**

FURKAN ERGÜN

B181210091

1.ÖĞRETİM B GRUBU

Video Linki: <https://www.youtube.com/watch?v=bncMeatnMLU>

İçindekiler

Problemin tanımı	3
Başarı Ölçütleri	4
Sistem Mimarisi	5
<i>Big Data ve Proje</i>	5
Akış Diyagramı	6
Kullanılan Teknolojiler	7
<i>NodeMCU Lolin ESP8266 WIFI geliştirme kartı</i>	7
<i>MPU6050 6 eksenli gyro ve eğim sensörü</i>	7
<i>NEO-6M GPS Modülü</i>	8
<i>Ateş Algılayıcı Sensör</i>	8
<i>LM35 Sıcaklık Sensörü</i>	8
<i>Firebase</i>	9
<i>ThingSpeak</i>	9
<i>IFTTT</i>	9
<i>Kodular.io mobil uygulama oluşturucu</i>	9
Uygulama Görselleri ve Selfie	10
Kaynakça	13

PROBLEMİN TANIMI

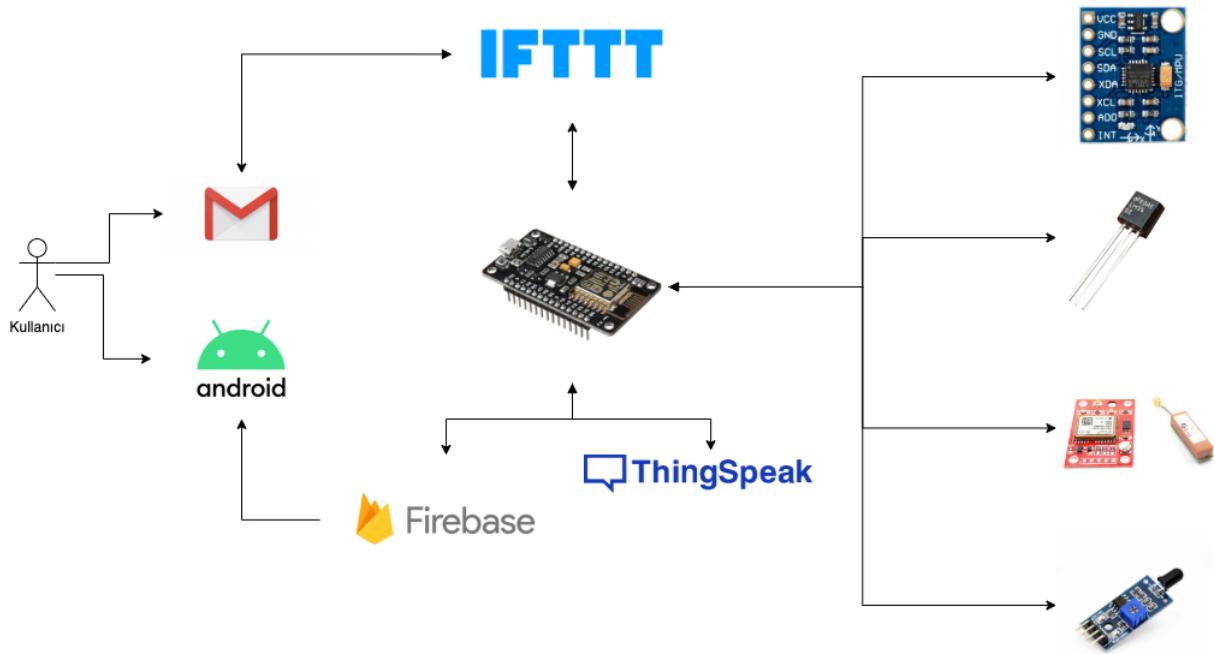
Günümüz koşullarında artan nüfus ile beraber trafiğe çıkan araç sayısı da artmış, bu da araçlarla yapılan kaza sayılarını gün geçtikçe etkilemeye devam etmiştir. Kullanıcı, araç veya yoldan kaynaklı karayolu ile yapılan yolculuk veya taşimalarda çokça kaza meydana gelmektedir. Kazalar gerçekleştiğinde büyük hasar durumlarında ambulans ve polis ihtiyacı doğabiliyor. Çevrede kazayı gören insanlar 112 ve polisi arayıp bilgilendiriyorlar. Kazalar sırasında kazazedeler için geçen bir saniyenin bile oldukça hayatı önemi vardır, ilk yardımın erken ve doğru yere gelmesi önem taşımaktadır. Projenin çözmeye çalıştığı problem bu süreyi en aza indirerek en doğru konum bilgileriyle ilgili kişilere kaza yapıldığı an kaza olduğunun haberinin gitmesini sağlamaktır. Örnek olarak aracımız kimsesiz bir yerde uçurumdan aşağı düşerek kaza yaptığıni düşünelim. Bu gerçekleştirmiş olduğum elektronik sistem, insan gereksinimi olmadan kaza durumunu araç sahibinin isteğine göre belirlediği kişilere, ailesine, şirketine, polise ve 112 acile anlık olarak bildirebilir. Bu şekilde 112 ve polis olay yerine kaza anında çevredeki insanların aramasını beklemeden ve yanlış bilgilerden uzak bir şekilde hızlı sürede erişme şansına sahip olur. Böylece erken müdahale edilme imkânı doğar ve yaralının iyileşme ihtiyimali artar. Mobil uygulama üzerinden sürücünün belirlediği kişiler aracın anlık sıcaklık, hız, konum gibi bilgilerine erişilebilir. Kaza yapıldığında 112 veya polise bir bilgi göndermek yerine mail yoluyla kazazedenin aile bireyine haber veriliyor. Üzerinde geliştirilmeler yapıldığı taktirde 112 ve polis alt yapısıyla birleştirilerek gerçek hayata adapte edilebilir ve piyasaya sürülebilir.



BAŞARI ÖLÇÜTLERİ

İP No	İş Paketi Hedefi	Başarı Ölçütü (%)	Projenin Başarısındaki Ölçütü (%)
1.1	Proje için gerekli olan malzemelerin (NodeMCU ESP8266 Geliştirme Kartı, GPS sensörü, Sıcaklık Sensörü, Gyro ve Eğim sensörü, Ateş sensörü) alınması.	%100	%5
1.2	Malzemelerin breadboard üzerinde yerleştirilerek doğru çalışıklarından emin olunması.	%100	%5
2.1	Gyro ve Eğim sensörünün kaza yapma, düşme gibi durumlarda hangi değerde optimize edileceğinin tespit edilmesi.	%80	%20
2.2	Gyro ve Eğim sensörünün kaza yapma, düşme gibi durumlara optimize edilmesi ve testleri.	%100	%15
2.3	Arduino yazılımı ve sensörler için gerekli kütüphanelerin bulunması ve değerlerin başarılı şekilde alınması.	%100	%10
3.1	GPS sensöründen enlem ve boylam bilgilerinin anlık, doğru veya doğruya yakın bir değerde alınması.	%100	%10
3.2	Sıcaklık sensöründen ortam sıcaklığının doğru bir şekilde alınması ve sensörden alınan mV değerindeki verinin santigrat dereceye çevrilmesi.	%100	%5
3.3	Ateş sensöründen düzenli aralıklarda alınan bilginin anlatılandırılması.	%100	%5
4.1	Düzenli aralıklarla sensörlerden alınan bilgilerin internet üzerinden firebase platformla haberleşip veri aktarımının sağlanması.	%100	%10
4.2	Düzenli aralıklarla sensörlerden alınan bilgilerin internet üzerinden thingspeak platformu ile haberleşip veri aktarımının sağlanması.	%100	%5
4.3	Kaza anında kullanıcıya mobil uygulama üzerinden uyarı verilmesi ve kullanıcıya servisler üzerinden mail gönderilmesi.	%100	%10

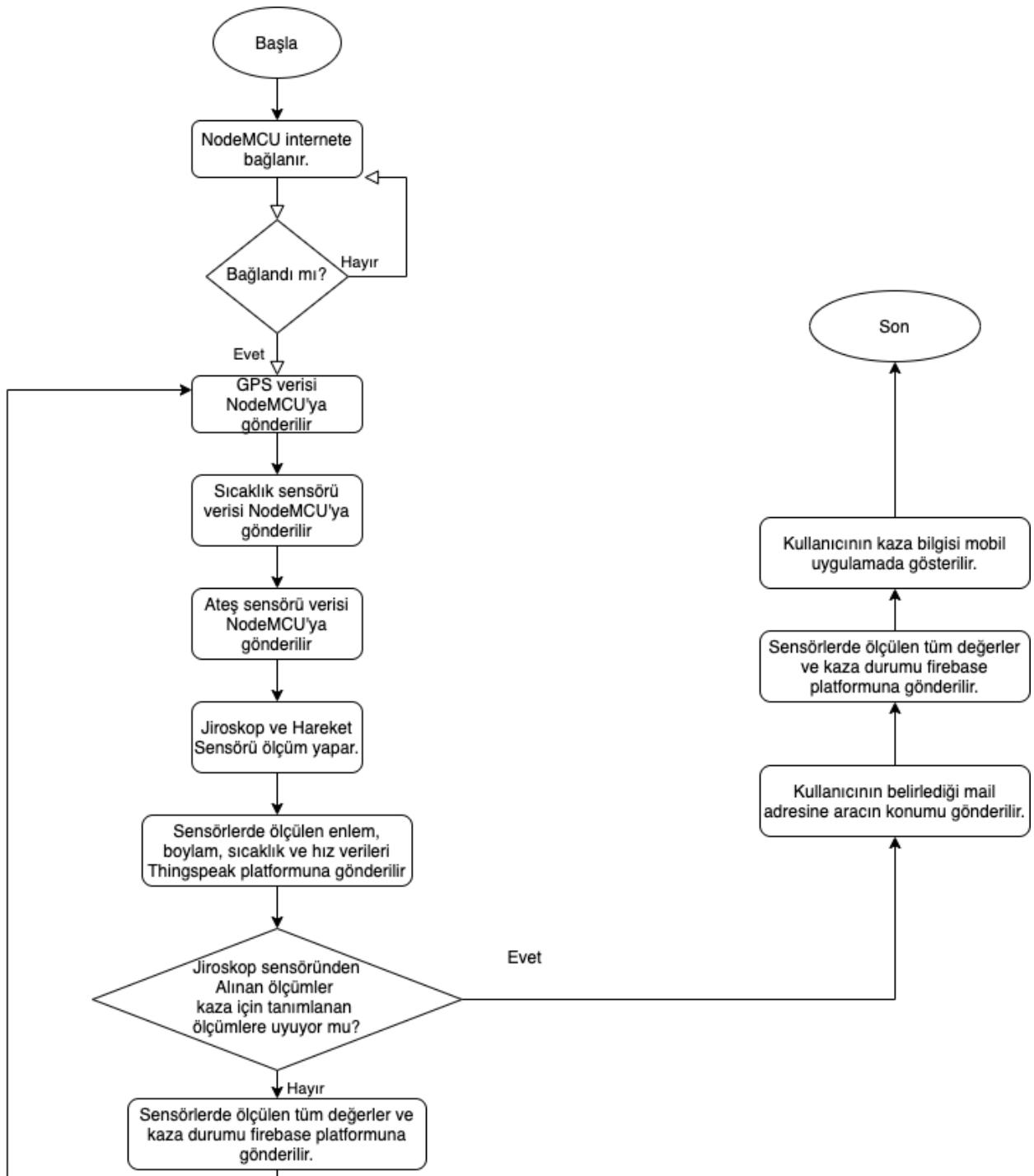
SİSTEM MİMARİSİ



BİG DATA VE PROJE

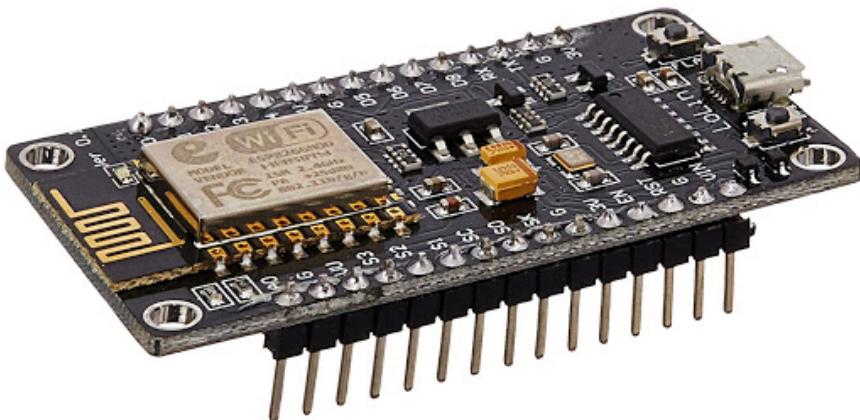
Projemizde şu an bir cihaz aktif halde ama gerçek şartlar altında kullanıldığından Türkiye şartlarında milyonlarca araba mevcut. Bu araçlardan gelen verileri anlık olarak yönetmek için bu bilgileri tutacak bir platforma ve anlamlandıracak big data araçlarına ihtiyacımız var. Bu büyük verilerden istatistiksel olarak bazı anlamlar çıkarılabilir. Örnek olarak gps sensöründen gelen enlem ve boylam bilgileri anlamlandırlarak hangi lokasyon noktalarında kaza olduğunu, hangi hız ve hangi şartlarda gerçekleştiğini anlamlandırarak burada inceleme yapılabilir ve önlemler alınabilir. Verileri tutmak için noSQL olarak geçen MongoDB'yi tercih ederdim. IOT uygulamaları genel anlamda sensörler aracılığıyla büyük hacimli veriler işler bu nedenle sistemin hızlı şekilde ölçeklenmesi gereklidir. MongoDB tercih etme sebebi öncellikle bir koleksiyondaki belgelerin farklı alanlara ve yapılara sahip olmasına imkân tanıyan dinamik şema tasarımını desteklemesi. Bu sayede yapı değiştiği zaman gereksinimleri karşılamak için yapıyı tekrardan oluşturmak zorunda kalınmıyor. Aynı zamanda gecikmesiz gerçek zamanlı analiz imkanına ve otomatik yük dengeleme fonksiyonuna sahiptir. Aktif olarak sensörlerin davranışlarından haberdar olmamız gerektiği için veri akış platformu olarak Apache kafka tercih ederim çünkü mongoDB ile kolay entegre edilebiliyor ve mongoDB sistemi kapalı olsa bile bir süre kafka bu veriyi tutma imkânı sağlıyor. Bu da sistemdeki mesaj ve veri kaybını da önlemekte. Büyük veriyi diğer sistemlere taşıırken paralel çalışabilen ölçeklenebilir bir sistem olması da ek kolaylık sağlıyor.

AKIŞ DİYAGRAMI



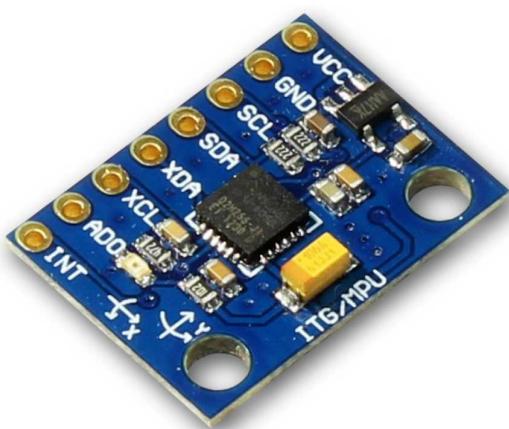
KULLANILAN TEKNOLOJİLER

1. NodeMCU Lolin ESP8266 Wifi Geliştirme Kartı



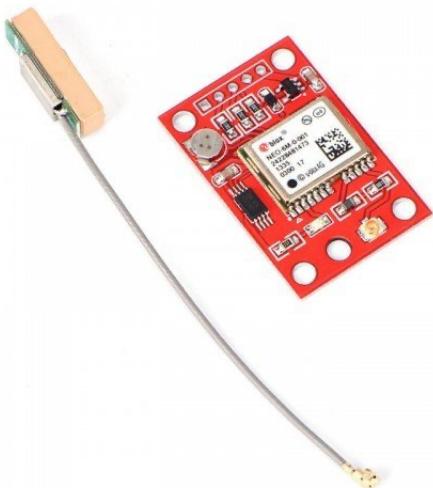
NodeMCU, üzerindeki bağlantı noktalarını kullanarak bağlanılan elektronik devreleri ve bileşenleri yönetebileceğimiz programlanabilir, internete bağlanabilen minik bir elektronik geliştirme kitidir. Barındırdığı kablosuz ağa bağlanma özelliği ile projeyi uzak sunucuya bağlanarak veri transferi yapabilir. Arduino arayüzü üzerinden geliştirilme yapılmasına imkân sağlar. Bu projede NodeMCU, üzerine bağlı olan elektronik bileşenleri yazılımsal olarak yönetme ve elde ettiği verilerle karar vermede, verileri ThingSpeak, Firebase ve IFTTT platformlarına gönderme gibi işlemlerde merkezi rol almaktadır. Üzerindeki 3V çıkışları sayesinde elektronik bileşenlere güç sağlar. Dijital ve analog pinlere sahiptir. Bu projede GPS verisi, Ateş verisi ve Jiroskop verileri dijital pinlerle alınırken sıcaklık bilgisi analog pini ile alınmıştır.

2. MPU6050 6 Eksenli Gyro ve Eğim Sensörü



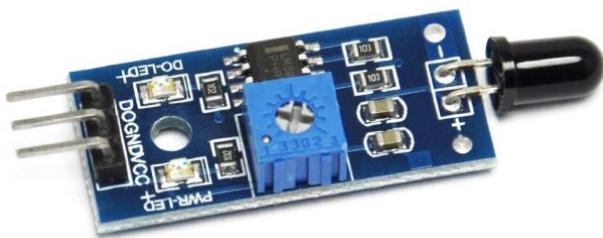
Bu projenin en önemli bileşenlerinden olan MPU-6050 çeşitli hobi, multicopter ve robotik projelerinde sıkılıkla kullanılan üzerinde 3 eksenli bir gyro ve 3 eksenli bir açısal ivme ölçer bulunduran 6 eksenli bir IMU sensör kartıdır. Bu projede her an arabanın hareketini tespit ederek serbest düşme, çarpma, büyük ölçüde sarsılma gibi durumların tespiti amacıyla kullanılmıştır ve kalibre edilmiştir. MPU6050 I2C protokolüyle haberleşen bir sensördür. Bu sebeple NodeMCU'nun I2C özelliğini kullanılması gereklidir. Arduino içinde hazır olan "Wire.h" kütüphanesini kullanarak dışardan kütüphane kullanmaya gerek kalmadan MPU6050 üzerinden veriler alındı ve alınan Jiroskop ve İvmeölçer verilerine göre karar mekanizması geliştirildi.

3. NEO-6M GPS Modülü



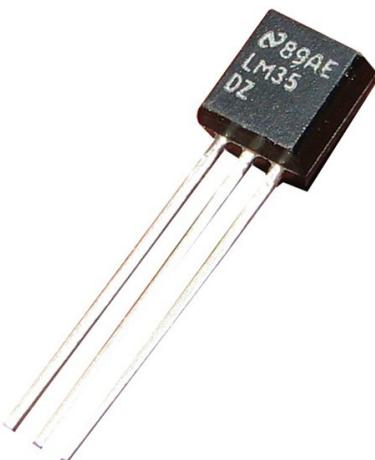
Diğer en önemli bileşen olan GY-NEO6 GPS modülü üzerinde bulunan NEO6 IC ile uçuş kontrol sistemleri başta olmaz üzere birçok projede GPS kullanarak konum kontrolü için kullanılır. 5 metrelik hassasiyete sahiptir. UART (RX-TX) haberleşme birimi kullanır. NodeMCU üzerinde RX ve TX haberleşmesini ayarlamak için "SoftwareSerial" kütüphanesi kullanıldı. NodeMCU üzerindeki GPIO12 ve GPIO13 pinleri bu kütüphane yardımıyla RX ve TX için ayarlandı. "TinyGPS" kütüphanesi yardımıyla enlem, boylam ve hız bilgileri kolaylıkla alınabiliyor. Bu projede modülün görevi her 5 saniyede bir hız, enlem ve boylam bilgilerini almaktır. Aynı zamanda kaza anında konum bilgisini de alarak kullanıcıya gönderilmesi amaçlanmıştır.

4. Ateş Algılayıcı Sensör Kartı



Ateş algılayıcı sensör kartı 760 nm- 1100 nm arasındaki dalga boyuna sahip ateşi tespit etmek için kullanılan bir sensör kartıdır. Bu projede araç kaza yaptığı durumda ateşi algılamak amacıyla koyulmuştur. Örnek olarak kaza durumunda sistem ateşi algıladığı anda itfaiyeyi hızlı bir şekilde çağırabilir.

5. LM35 Sıcaklık Sensörü



LM35 sıcaklık sensör devresi sayesinde bulunduğu ortamın sıcaklığını ölçmektedir. Ölçtügü değeri santigrat derece ($^{\circ}\text{C}$) ye çevirmek için ders dokümanlarında olan formül kullanıldı. Bu değer anlık olarak mobil uygulama üzerinden görülebilir.

6. Firebase

Google'ın gerçek zamanlı veri depolama özelliği olan bulut tabanlı platformudur. NoSQL veritabanı kullanarak kullanıcılarla cihazlar arasında verileri gerçek zamanlı olarak saklayan ve senkronize eder. JSON veri formatını kullanır. Güncellenmiş veri, bağlı cihazlar arasında milisaniyeler içinde senkronize edilir ve uygulamamız çevrimdışı durumdaysa veriler saklanır ve ağ bağlantısı olduğunda senkronize edilir. Gmail hesabı ile herhangi bir yazılım yükleme ihtiyacı olmadan kullanılabilir. Bu projede NodeMCU 10 saniyede bir Firebase platformuna veri gönderiyor. Firebase kullanılmasının sebebi mobil uygulama yaparken Firebase'in kullanım kolaylığı sağlama. Bu şekilde mobil uygulamada veriler anlık olarak gösterilebiliyor.

7. ThingSpeak

Mathworks altyapısına sahip ThingSpeak, IoT bulut platformları içerisinde grafiksel sunum özellikleri ile öne çıkmaktadır. API desteği vardır. ThingSpeak'te veri iletişimi (gönderme ve alma işlemleri) kanallar aracılığıyla gerçekleştirilir. Public ve Private seçenekleri ile kanallar üzerinden iletişim gizli/güvenli ya da herkese açık yapılabilir. Bu projede thingspeak hız, sıcaklık, enlem ve boylam bilgileri kanallarda tutulmaktadır.

Kanal Linki: <https://thingspeak.com/channels/1257763>

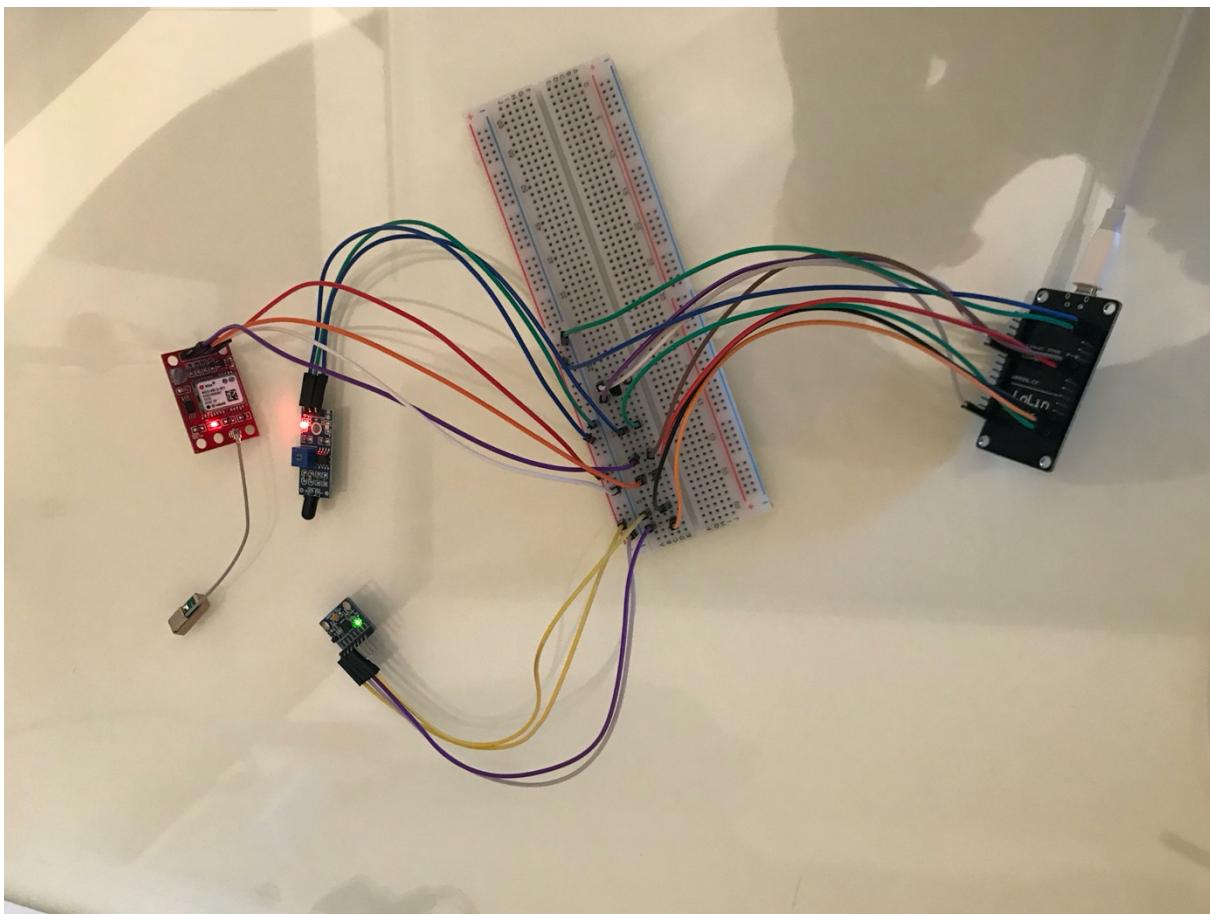
8. IFTTT

Bu platformun açılımı “**If This Then That**”, anlamı ise “*Bu Olursa Bunu Yap*” demek. Bu platform mail, sms, tweet atma gibi bir sürü özelliğe sahip. Bu projede kaza yapıldığı zaman NodeMCU, IFTTT de kaza anı için oluşturulan webhooks eventini enlem ve boylam parametrelerini göndererek tetikliyor ve bu sayede kullanıcıya konum linkini içeren mail gitmesi sağlanıyor.

9. Kodular.io Mobil Uygulama Oluşturucu

Mobil programlama bilgisi gerektirmeden, sürükle bırak (drag and drop) şeklinde programlama ortamına sahip Android uygulama geliştirme platformudur. Bu platform da gmail hesabı ile herhangi bir yazılım yükleme ihtiyacı olmadan kullanılabilir. MIT App Inventor alternatifidir, aynı işlemleri yapmaktadır. Bu platformda yapılan Android uygulaması Firebase araçlığıyla anlık hız, sıcaklık, ateş bilgisi alabilmekte aynı zamanda konum takibi de yapabilmektedir.

Uygulama Görselleri



Kaza öncesi Android uygulaması

Screen1

Hız 0

Sıcaklık 27.07031

Ateş YOK

NORMAL SÜRÜŞ

Bilgileri Al Konum Al

Google

Cennet Bahçesi Hasan'ın Yeri

Aydos Mesire Yeri

Yalıçık Cd.

Sevn Şamil Cd.

Alkışımertin Cd.

Nakkas Sk.

Katre Sk.

Samandıra Kartal Bağları

Düzey Sk.

İşlet Sk.

Koçtaş Fix

MM Migros

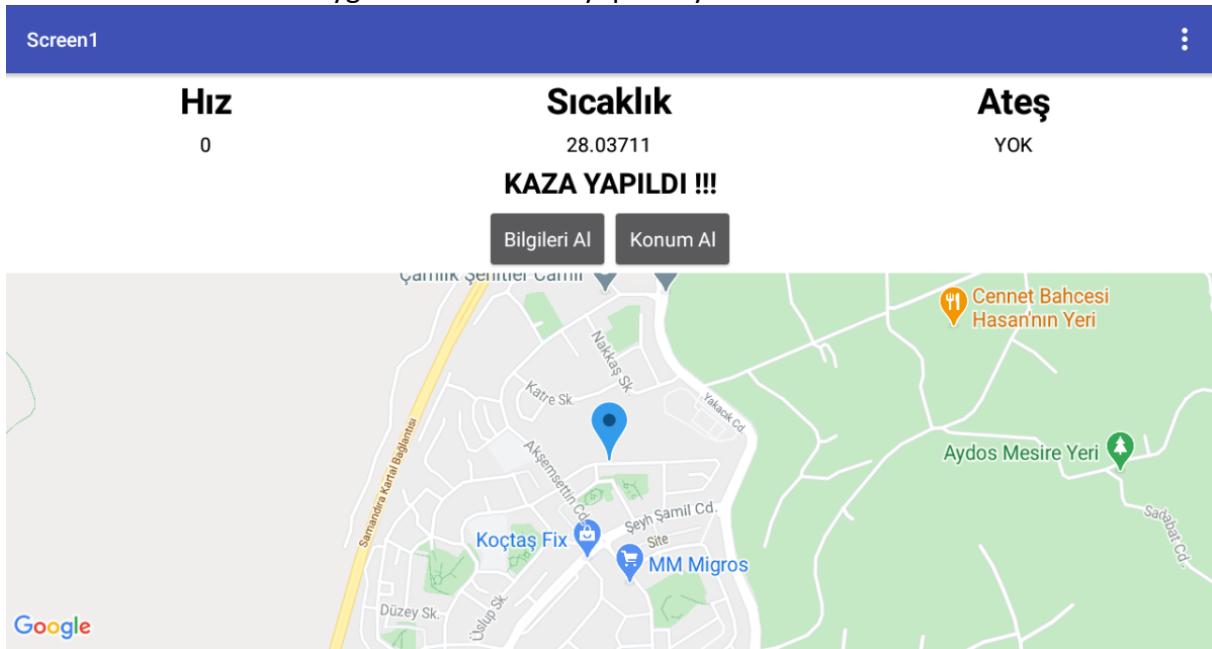
The screenshot shows a mobile application interface for a vehicle system. At the top, it displays 'Hız' (Speed) as 0, 'Sıcaklık' (Temperature) as 27.07031, and 'Ateş' (Fire) as 'YOK' (None). Below this, the text 'NORMAL SÜRÜŞ' (Normal Driving) is centered. Two buttons are visible: 'Bilgileri Al' (Get Information) and 'Konum Al' (Get Location). The bottom half of the screen is a Google Maps view showing a street layout with several landmarks labeled: 'Cennet Bahçesi Hasan'ın Yeri', 'Aydos Mesire Yeri', 'Yalıçık Cd.', 'Sevn Şamil Cd.', 'Alkışımertin Cd.', 'Nakkas Sk.', 'Katre Sk.', 'Samandıra Kartal Bağları', 'Düzey Sk.', 'İşlet Sk.', 'Koçtaş Fix', and 'MM Migros'. The map also includes a blue location marker indicating the current position.

Kaza algalandığında Windowsda görünen Arduino Seri Port Ekranı

```

COM3
9
9
9
10
9
10
9
10
5
5
KAZA YAPILDI
Email Gönderildi
10
9
10
10
g
 Otomatik Kaydırma  Zaman damgasını göster
Yeni Sabr 115200 baud Çıkış temizle
  
```

Kazadan sonra Android uygulamasında kaza yapıldı uyarısı.



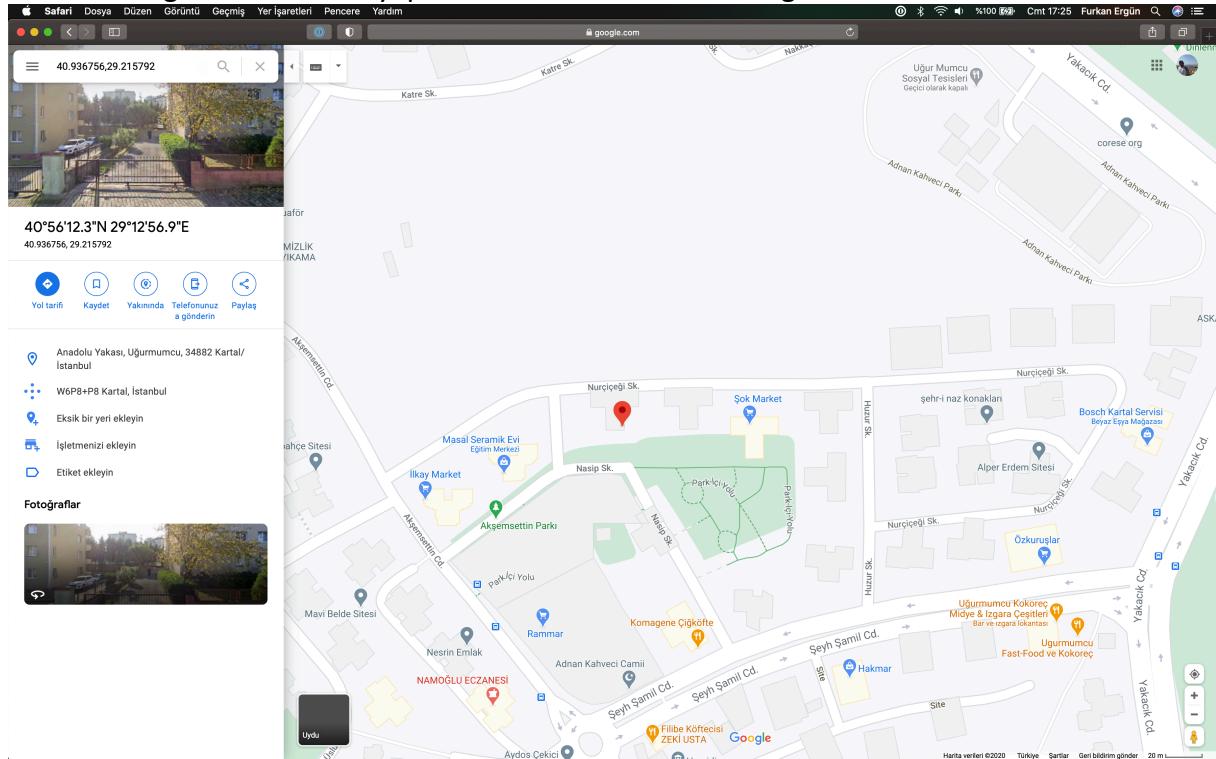
Kaza sonrası gelen Google Maps linki

The screenshot shows an IFTTT inbox with a single notification. The notification details are as follows:

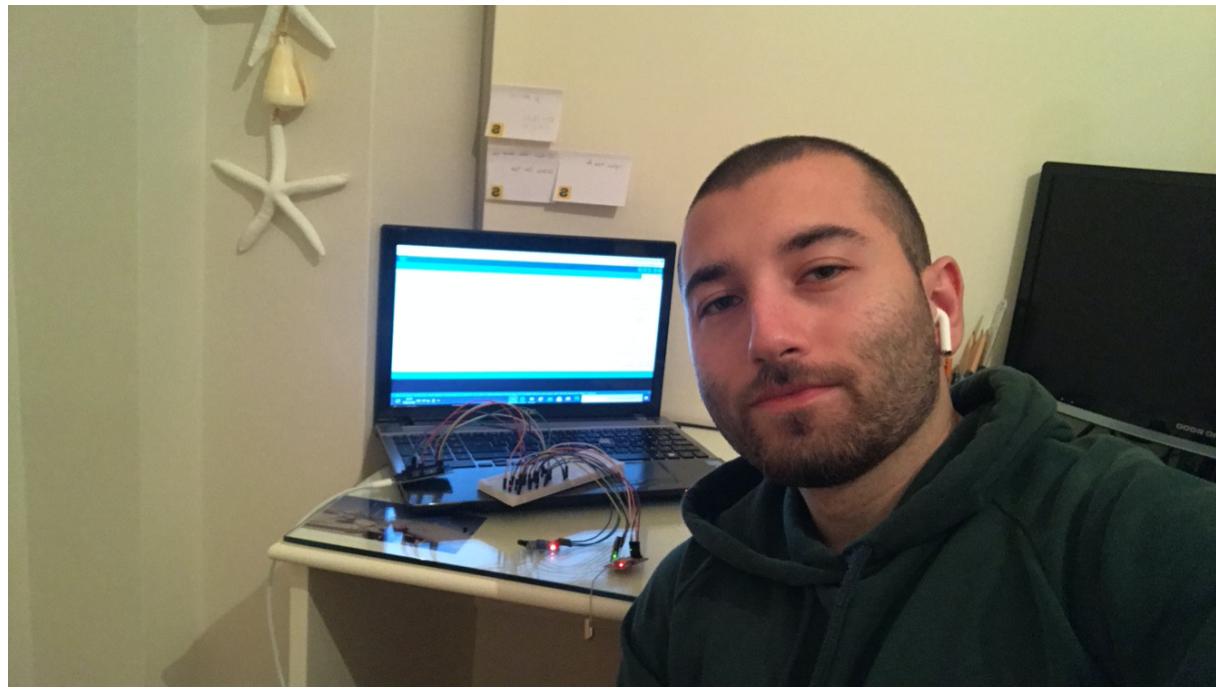
- Gelen Kutusu**
- WV** Webhooks via IFTTT
 - The event named "kaza_ani" occur...** 17:23
 <https://ift.tt/2tsxfRk>, Manage Unsubscribe from the...
- WV** Webhooks via IFTTT
 - The event named "kaza_ani" occur...** 17:19
 <https://ift.tt/3gZL0PU> Manage Unsubscribe from th...
- WV** Webhooks via IFTTT
 - The event named "kaza_ani" occur...** 16:24
 <https://ift.tt/2tsxfRk>, Manage Unsubscribe from the...
- EG** Epic Games

The main content of the notification is: "The event named "kaza_ani" occurred on the Maker Webhooks service". It includes a timestamp "Bugün, 17:23" and a recipient "Kime fergun3453@hotmail.com". A blue button labeled "Manage" is present, along with a link to "https://ift.tt/2tsxfRk". At the bottom, there is a note: "Unsubscribe from these notifications or sign in to manage your Email service."

Linke tıkladığımızda kazanın yapıldı adresin konumunu bize göstermektedir.



Selfie



Kaynakça

- 1- Sakarya Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği BSM313 Nesnelerin İnterneti ve Uygulamaları Dersi Ders Notları
- 2- <https://www.buraksenyurt.com/post/apache-kafka-ile-konusmaya-calismak>
- 3- <https://core.ac.uk/download/pdf/296975909.pdf>
- 4- <https://www.mongodb.com/use-cases/internet-of-things>
- 5- <https://randomnerdtutorials.com/guide-to-neo-6m-gps-module-with-arduino/>
- 6- <https://maker.pro/arduino/tutorial/how-to-interface-arduino-and-the-mpu-6050-sensor>