

---

# Yazılım Gereksinimleri Spesifikasyonu

## Araç Güvenlik Sistemi

Hazırlayan Begüm MUŞDAL

23/01/2023

## İçindekiler

<b>1. Giriş .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Analiz.....</b>	<b>2</b>
<b>3. Tasarım .....</b>	<b>2</b>
<b>4. Proje .....</b>	<b>3</b>
<b>4.1. Projede Kullanılan Materyaller .....</b>	<b>3</b>
<b>4.2. Proje Kodları.....</b>	<b>4</b>
<b>4.3. Proje Ekranları.....</b>	<b>9</b>
<b>4.3.1. Telegram Ekranı.....</b>	<b>9</b>
<b>4.3.2. Adafruit Ekranı .....</b>	<b>10</b>
<b>4.3.3. Web Sunucusu Ekranı .....</b>	<b>10</b>
<b>5. Kaynakça .....</b>	<b>11</b>

## **1. Giriş**

Türkiye'de araç hırsızlığı, ülke genelinde bir sorun olarak kabul edilmektedir. Özellikle büyük şehirlerde ve sanayi bölgelerinde araç hırsızlığı yaygındır. Araç çalınması durumunda, aracın bulunması bir ihtimal olmakla beraber bu süreç uzun sürebilmektedir. Buna çözüm ise NeoMV2 GPS ve ESP32 kullanarak bir araç hırsızlığına karşı gömülü bir sistem projesi yapılabilir. Öncelikle, GPS verilerini alan ve ESP32 ile haberleşen bir NeoMV2 modülü gereklidir. Bu modül, araç konumunu belirler ve ESP32 kullanılarak bu veriler bir mobil uygulama veya web sunucusuna gönderilir. Bu sayede çalınan aracın konum bilgisini, hızını, konumunu elde ettiğimiz tarih, saat, saniye gibi değerleri anlık elde edebiliriz.

## **2. Analiz**




Projenin amacı, araç hırsızlığına karşı gömülü bir sistem tasarlamaktır. Bu nedenle, araç konumu takibi sağlanmalı bunu gps modülü, modülün kullanılabilmesi için bir mikrodenetleyici olan esp32. Gps ile elde ettiğimiz konumu araç sahibi ile haberleşmesi için mobil uygulama kullanılmalıdır. Tüm bunların entegrasyonu ve gerekli kodların yüklenmesi için Arduino ide kullanılmalıdır.

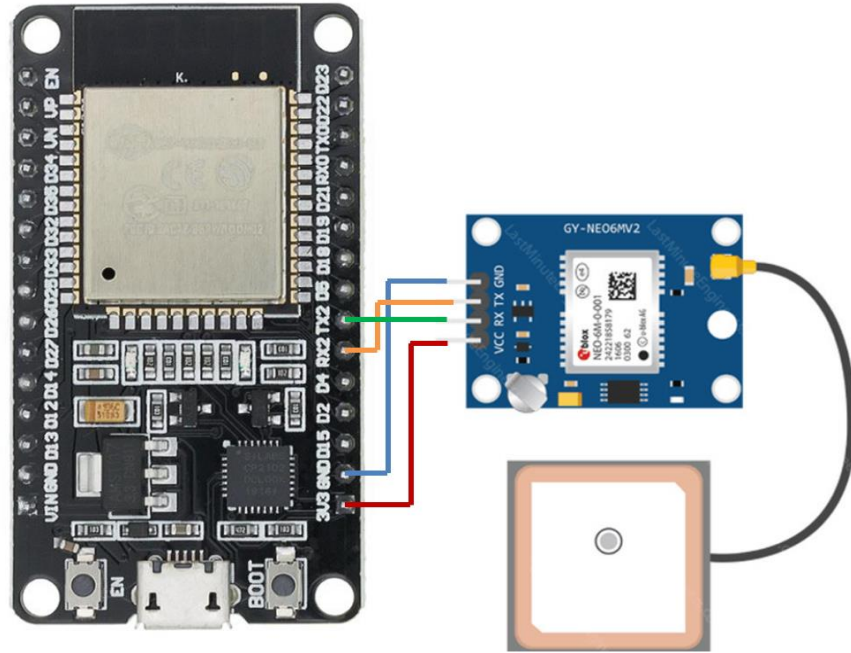
## **3. Tasarım**

Donanım seçimi yapıldıktan sonra, sistemin yazılımı tasarlanmalıdır. Örneğin, ESP32 ile NeoMV2 modülü arasındaki haberleşme işlemleri yazılmalı, GPS verileri okunmalı ve hareket algılama sensörleri kontrol edilmelidir. Sistemin nasıl çalışacağı ve hangi sensörlerin kullanılacağı tasarlanmalıdır. Ayrıca, sistemin kullanıcı arayüzü ve mobil uygulama gibi ek yazılım parçalarının tasarımı yapılmalıdır.

## 4. Proje

### 4.1. Projede Kullanılan Materyaller

No	Fotoğraf	İsim	Adet
1		Dişi-dişi jumper kablo	4
2		GY-NEO6MV2 GPS Modülü	1
3		ESP32	1



Şekil 4.1.1. Gps modülü ile esp32 bağlantısı

## 4.2. Proje Kodlari

```
1. #include <TinyGPS++.h>
2. #include <SoftwareSerial.h>
3. #include <WiFi.h>
4. #include <WiFiClientSecure.h>
5. #include <UniversalTelegramBot.h>
6. #include <ArduinoJson.h>#include "Adafruit_MQTT.h"
7. #include "Adafruit_MQTT_Client.h"
8.
9. #define BOTtoken "5554330972:AAFjTFcwHo_E6I8jbUpJnwWmHh9J7ItNaGA"
10. #define CHAT_ID "5658959468"
11. #define WLAN_SSID "baris"
12. #define WLAN_PASS "12345678"
13. #define AIO_SERVER "io.adafruit.com"
14. #define AIO_SERVERPORT 8883
15. #define IO_USERNAME "begummsdl"
16. #define IO_KEY "aio_TieT88k0FDYudG7u2BsGfBHBx4k6"
17.
18. WiFiClientSecure client;
19.
20. Adafruit_MQTT_Client mqtt(&client, AIO_SERVER, AIO_SERVERPORT, IO_USERNAME, IO_KEY);
21.
22. const char* adafruitio_root_ca = \
23. "-----BEGIN CERTIFICATE-----\n" \
24. "MIIDrzCCApegAwIBAgIQCDvgVpBCRRrGhdwrJWZHHSjANBgkqhkiG9w0BAQUFADBh\n" \
25. "MQswCQYDVQQGEwJVUzEVMBMGA1UEChMMRGR1bnQ5SjYMRkwFwYDVQQLEwB3\n" \
26. "d3cuZG1naWNoLnQuY29tMSAwHgYDVQQDExdEaWdpQ2VydCBHbG9iYWwgUm9vdCBDbD\n" \
27. "QTAEFw0wNjExMTAwMDAwMDBaFw0zMTEwMDAwMDBaMGExCzAJBgNVBAYTA1VT\n" \
28. "MRUwEwYDVQQKEwxEaWdpQ2VydCBjbmMxGTAXBgNVBAsTEHd3dy5kaWdpY2VydC\n" \
29. "b20xIDAeBgNVBAMTF0R0Z2ZlZDZlZDZlZDZlZDZlZDZlZDZlZDZlZDZlZDZlZD\n" \
30. "9w0BAQEFAAOCAQ8AMIIBCgKCAQEA4jvhEXLeqKTT01eqUKKPC3eQyaK17hL01sB\n" \
31. "CSDMAZ0nTjC3U/dDxGKAV53ijSLdhwZAAETJzs4bg7/fzTxRuLWZscFs3YnF097\n" \
32. "nh6Vfe63SKMI2tavegw5BmV/S10fvBf4q77uKNd0f3p4mVmFaG5cIzJLv07A6Fpt\n" \
33. "43C/dxC//AH2hdmORBBYMQ11GNXRorSH41dq9Joz+EkIYIvUX7Q6hL+hqkpMfT7P\n" \
34. "T19sd16gSzeRntw15m30FBqOasv+zbMUZBfHwymeMr/y7vrTC0LUq7dBmtoM10/4\n" \
35. "gdW7jVg/tRvoSSiicNoxBN33shbyTAp0B6jt5j1etX+jkMovJwIDAQAB02MwYTAO\n" \
36. "BgNVHQ8BAf8EBAMCAYYwDwYDVR0TAQH/BAUwAwEB/zAdBgNVHQ4EFgQUA95QNVbR\n" \
37. "TLtm8KP1GxvD17I90VUwHwYDVR0jBBgwFoAU95QNVbRtLTm8KP1GxvD17I90VUw\n" \
38. "DQYJKoZIhvcNAQEFBQADggEBAMucN6pIEIK+t1EnE9SsPTfrrgT1eXkIoyQY/Esr\n" \
39. "hMATudXH/vTBH1jLuG2cenTnmCmrEbXjckChzUyImZOMKXDiq8cvcpp/2PV5Adg\n" \
40. "060/nvsJ8dM041P0jMp6P6f6btGbFymBw0W5Bjftt3p5p+dW0IrwBAI+0tKIJF\n" \
41. "PnLUk1aY4I8IqDfV8NZ5YBberUgOZw6sRbc4L0na4UU+Krk2U886UAb3LujEV01s\n" \
42. "YSEY1Q5teDws0oBrr+uvFRTP2InBuThs4pFsisv9kuXclVzDAGySj4d3p30d8tbQk\n" \
43. "CAUw7C29C79Fv1C5qfPrmAESrciXpg8X40KPMbp1ZWbD4=\n" \
44. "-----END CERTIFICATE-----\n";
45.
46. Adafruit_MQTT_Publish varSpeed = Adafruit_MQTT_Publish(&mqtt, IO_USERNAME
"/feeds/speed");
47. Adafruit_MQTT_Publish varLatitude = Adafruit_MQTT_Publish(&mqtt, IO_USERNAME
"/feeds/locationlatitude");
48. Adafruit_MQTT_Publish varLongitude = Adafruit_MQTT_Publish(&mqtt, IO_USERNAME
"/feeds/locationlongitude");
49.
50. TinyGPSPlus gps;
51. SoftwareSerial SerialGPS(16, 17);
52. UniversalTelegramBot bot(BOTtoken, client);
53.
54. //Her 1 saniyede bir yeni mesaj olup olmadığını kontrol eder.
55. int botRequestDelay = 1000;
56. unsigned long lastTimeBotRan;
57.
58. float Latitude , Longitude;
59. int Speed, year, month, date, hour, minute, second;
60. String DateString, TimeString, LatitudeString, LongitudeString, SpeedString;
61.
62. void handleNewMessages(int numNewMessages) {
63. Serial.println("handleNewMessages");
64. Serial.println(String(numNewMessages));
65.
66. for (int i=0; i<numNewMessages; i++) {
```

```

67.     String chat_id = String(bot.messages[i].chat_id);
68.     if (chat_id != CHAT_ID){
69.         bot.sendMessage(chat_id, "Yetkisiz kullanıcı", "");
70.         continue;
71.     }
72.
73.     String text = bot.messages[i].text;
74.     Serial.println(text);
75.     String from_name = bot.messages[i].from_name;
76.
77.     if (text == "/start") {
78.         String welcome = "Merhaba, " + from_name + ".\n";
79.         welcome += "Aracınızı kontrol etmek için aşağıdaki komutu kullanın.\n\n";
80.         welcome += "/location araç konumunu öğrenmek için \n";
81.         bot.sendMessage(chat_id, welcome, "");
82.     }
83.
84.     if (text == "/location") {
85.         String message;
86.         message = DateString + "    " + TimeString + "\n\n";
87.         message += "Araç hızınız: ";
88.         message += SpeedString + "\n\n";
89.         message += "Araç konumunuz: ";
90.         message += "http://maps.google.com/maps?&z=15&mrt=yp&t=k&q=" +
LatitudeString + "+" + LongitudeString;
91.         bot.sendMessage(chat_id, message, "");
92.     }
93. }
94. }
95.
96. WiFiServer server(80);
97. void setup()
98. {
99.     Serial.begin(115200);
100.    SerialGPS.begin(9600);
101.    Serial.println();
102.    Serial.print("Connecting");
103.    WiFi.begin(WLAN_SSID, WLAN_PASS);
104.    client.setCACert(TELEGRAM_CERTIFICATE_ROOT);
105.
106.    while (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
107.    {
108.        delay(500);
109.        Serial.print(".");
110.    }
111.    Serial.println("");
112.    Serial.println("WiFi connected");
113.
114.    server.begin();
115.    Serial.println("Server started");
116.    Serial.println(WiFi.localIP());
117.
118.    client.setCACert(adafruitio_root_ca);
119.}
120.int lastSpeed=-1;
121.void loop()
122.{
123.    //Her 1 saniyede bir mesaj kontrolü
124.    if (millis() > lastTimeBotRan + botRequestDelay) {
125.        int numNewMessages = bot.getUpdates(bot.last_message_received + 1);
126.
127.        while(numNewMessages) {
128.            Serial.println("got response");
129.            handleNewMessages(numNewMessages);
130.            numNewMessages = bot.getUpdates(bot.last_message_received + 1);

```

```

131.     }
132.     lastTimeBotRan = millis();
133. }
134.
135. while (SerialGPS.available() > 0)
136.     if (gps.encode(SerialGPS.read()))
137.     {
138.         if (gps.location.isValid())
139.         {
140.             Latitude = gps.location.lat();
141.             LatitudeString = String(Latitude , 6);
142.             Longitude = gps.location.lng();
143.             LongitudeString = String(Longitude , 6);
144.         }
145.
146.         if (gps.speed.isValid()) {
147.             Speed = gps.speed.kmph();
148.             SpeedString = String(Speed);
149.             SpeedString += " km/h";
150.         }
151.
152.         if (gps.date.isValid())
153.         {
154.             DateString = "";
155.             date = gps.date.day();
156.             month = gps.date.month();
157.             year = gps.date.year();
158.
159.             if (date < 10)
160.                 DateString = '0';
161.             DateString += String(date);
162.             DateString += " / ";
163.
164.             if (month < 10)
165.                 DateString += '0';
166.             DateString += String(month);
167.             DateString += " / ";
168.
169.             if (year < 10)
170.                 DateString += '0';
171.             DateString += String(year);
172.         }
173.
174.         if (gps.time.isValid())
175.         {
176.             TimeString = "";
177.             hour = gps.time.hour()+ 3; //UTC türkiye için 3
178.             minute = gps.time.minute();
179.             second = gps.time.second();
180.
181.             if (hour < 10)
182.                 TimeString = '0';
183.             TimeString += String(hour);
184.             TimeString += " : ";
185.
186.             if (minute < 10)
187.                 TimeString += '0';
188.             TimeString += String(minute);
189.             TimeString += " : ";
190.
191.             if (second < 10)
192.                 TimeString += '0';
193.             TimeString += String(second);
194.         }
195.     }

```

```

196. WiFiClient client = server.available();
197. if (!client)
198. {
199.     return;
200. }
201.
202. String s = "HTTP/1.1 200 OK\r\nContent-Type: text/html\r\n\r\n <!DOCTYPE
    html> <html> <head> <title>NEO-6M GPS Verileri</title><style>";
203. s += "table, th, td {border: 1px solid blue;} </style> </head> <body> <h1 style=";
204. s += "font-size:300%";
205. s += " ALIGN=CENTER>NEO-6M GPS Verileri</h1>";
206. s += "<p ALIGN=CENTER style=\"font-size:150%;\"";
207. s += "> <b>Konum Detaylari</b></p> <table ALIGN=CENTER style=";
208. s += "width:50%";
209. s += "> <tr> <th>Enlem</th>";
210. s += "<td ALIGN=CENTER >";
211. s += LatitudeString;
212. s += "</td> </tr> <tr> <th>Boylam</th> <td ALIGN=CENTER >";
213. s += LongitudeString;
214. s += "</td> </tr> <tr> <th>Tarih</th> <td ALIGN=CENTER >";
215. s += DateString;
216. s += "</td></tr> <tr> <th>Zaman</th> <td ALIGN=CENTER >";
217. s += TimeString;
218. s += "</td></tr> <tr> <th>Hiz(km/s)</th> <td ALIGN=CENTER >";
219. s += SpeedString;
220. s += "</td> </tr> </table> ";
221.
222. if (gps.location.isValid())
223. {
224.     s += "<p align=center>Konunun Google Haritalar'da acmak icin <a
    style=\"color:RED;\" href=\"http://maps.google.com/maps?&z=15&mrt=yp&t=k&q=";
225.     s += LatitudeString;
226.     s += "+";
227.     s += LongitudeString;
228.     s += "\" target=\"_top\">tiklayiniz.</a></p>";
229. }
230.
231. s += "</body> </html> \n";
232.
233. client.print(s);
234. delay(100);
235.
236. MQTT_connect();
237. if (lastSpeed!=Speed) {
238.     varSpeed.publish(Speed);
239.     varLatitude.publish(Latitude);
240.     varLongitude.publish(Longitude);
241.     Serial.print(Speed);
242.     Serial.println(" km/s");
243.     Serial.print("Enlem: ");
244.     Serial.println(Latitude);
245.     Serial.print("Boylam: ");
246.     Serial.println(Longitude);
247.
248.     lastSpeed=Speed;
249. }
250. delay(2000);
251.}
252.
253.void MQTT_connect() {
254.    int8_t ret;
255.    if (mqtt.connected()) {return;}
256.    uint8_t retries = 3;
257.    while ((ret = mqtt.connect()) != 0) {
258.        Serial.println(mqtt.connectErrorString(ret));

```



```

259.   Serial.println("Retrying MQTT connection in 5 seconds...");
260.   mqtt.disconnect();
261.   delay(5000);
262.   retries--;
263.   if (retries == 0) {
264.       while (1);
265.   }
266. }
267.}

```

<TinyGPS++.h> GPS modülü için kullanılan kütüphane, <SoftwareSerial.h> bu kütüphaneyle GPS modülüne seri port oluşturuldu, <WiFi.h> WiFi modülü için kullanılan kütüphane, <WiFiClientSecure.h> WiFi bağlantısı için kullanılan kütüphane, <UniversalTelegramBot.h> Telegram bot API için kullanılan kütüphane, <ArduinoJson.h> JSON verileri işlemek için kullanılan kütüphane, "Adafruit\_MQTT.h" Adafruit MQTT kütüphanesi, "Adafruit\_MQTT\_Client.h" Adafruit MQTT client kütüphanesi.

BOTtoken Telegram bot API'si için kullanılan token, CHAT\_ID Telegram kullanıcısının chat id'si, WLAN\_SSID WiFi bağlantısı için kullanılan SSID WLAN\_PASS WiFi bağlantısı için kullanılan şifre, AIO\_SERVER "io.adafruit.com" Adafruit MQTT sunucusu, AIO\_SERVERPORT 8883 Adafruit MQTT sunucusu portu, IO\_USERNAME Adafruit MQTT kullanıcı adı, IO\_KEY Adafruit MQTT anahtarı

Bu kodun devamında, Adafruit MQTT üzerinden yayınlamak için gerekli olan "varSpeed", "varLatitude" ve "varLongitude" değişkenleri tanımlanmaktadır. Bu değişkenler aracılığıyla hız, enlem ve boylam bilgileri Adafruit MQTT üzerinden yayınlanır.

Ayrıca, TinyGPSPlus nesnesi ve SoftwareSerial nesnesi tanımlanmaktadır. Buradaki 16 ve 17 esp32'deki TX ve RX pinleridir. Bu nesneler aracılığıyla GPS modülünden konum bilgileri elde edilir.

Kodun devamında, Telegram bot API'si ile bağlantı kurulur ve Telegram bot'a gönderilen mesajlar işlenir. Örneğin, "/location" komutu gönderildiğinde, aracın hızı ve araç konum bilgileri Telegram bot tarafından gönderilir.

Ayrıca, WiFi bağlantısı kurulur ve bir web sunucusu başlatılır. Bu web sunucusu aracılığıyla araç konum bilgilerine erişilebilir.

Kodun devamında, "setup()" ve "loop()" fonksiyonları tanımlanmaktadır. "setup()" fonksiyonu arduino'nun başlangıç ayarlarını yapar ve WiFi bağlantısını, Telegram bot bağlantısını ve Adafruit MQTT bağlantısını kurar.

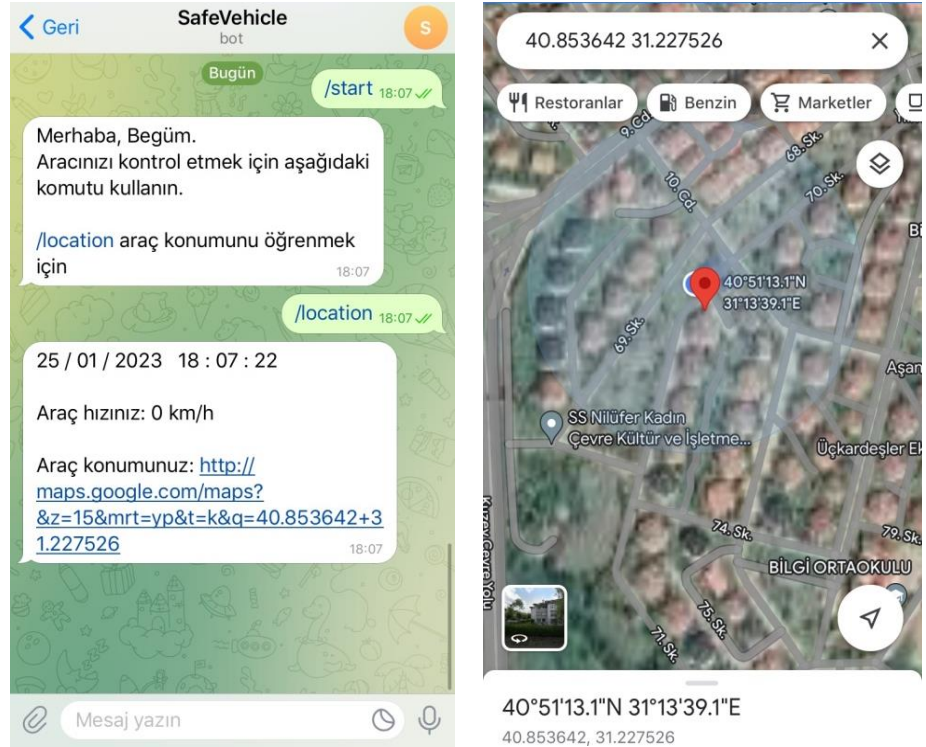
"loop()" fonksiyonu ise arduino'nun sürekli olarak çalışmasını sağlar. Bu fonksiyon içerisinde, Telegram bot'a gönderilen mesajlar kontrol edilir, GPS modülünden konum bilgileri elde edilir ve Adafruit MQTT üzerinden yayınlanır.

Kısaca, bu kod arduino üzerinde GPS modülünden konum bilgilerini alıp Telegram bot'a ve Adafruit MQTT üzerinden yayınlamak için kullanılır.

## 4.3. Proje Ekranları

### 4.3.1. Telegram Ekranı

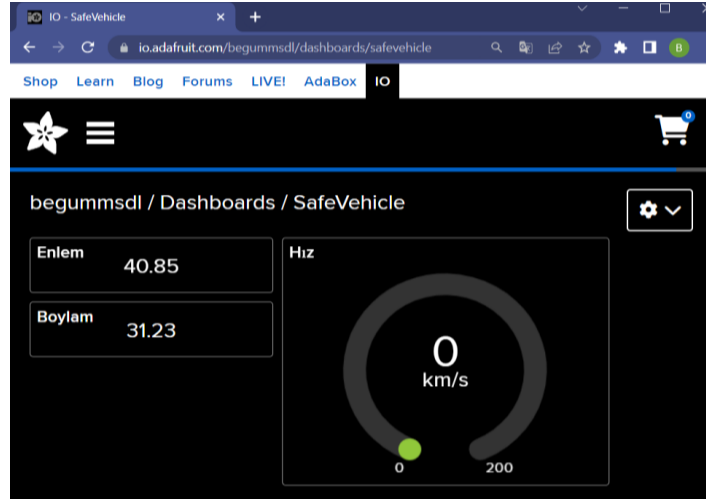
Telegram, çoklu platform desteği sunan, anlık mesajlaşma servisidir. Projemde telegramın sağladığı hizmet olan telegram botunu kullandım. Telegram botu, belirli bir token üzerinden mesaj göndermeleri yapan ve mesajlaşmayı kolaylaştıran bir araçtır. Kodumda bu token ve chatId bilgilerini kullanarak esp ile telegram üzerinden haberleşmeyi sağladık. Gps'ten elde ettiği verileri istediğimiz doğrultusunda bize telegram üzerinden bu bilgileri aktarıyor.



**Şekil 4.3.1.1.** Telegramdan esp ile haberleştiğimiz mesajlardaki gps bilgileri ve bize göndermiş olduğu linkteki konum görüntüleri

### 4.3.2. Adafruit Ekranı

Adafruit IO en basit tanımıyla bir bulut hizmetidir. Sağladığı basit ve güçlü API'ler, dokümantasyonlar ile oldukça kolay bir kullanıma sahiptir. İnternet üzerinden bağlanabilir ve istediğiniz zaman veri depolayayıp, veri alabiliriz. Bu projede de gps ile aldığımız bulunduğumuz konumun enlem boylam ve o anki hız verimizi oluşturduğumuz feed'lere aktararak dashboardta bulunan toollarda bu feedleri kullanabiliyoruz.



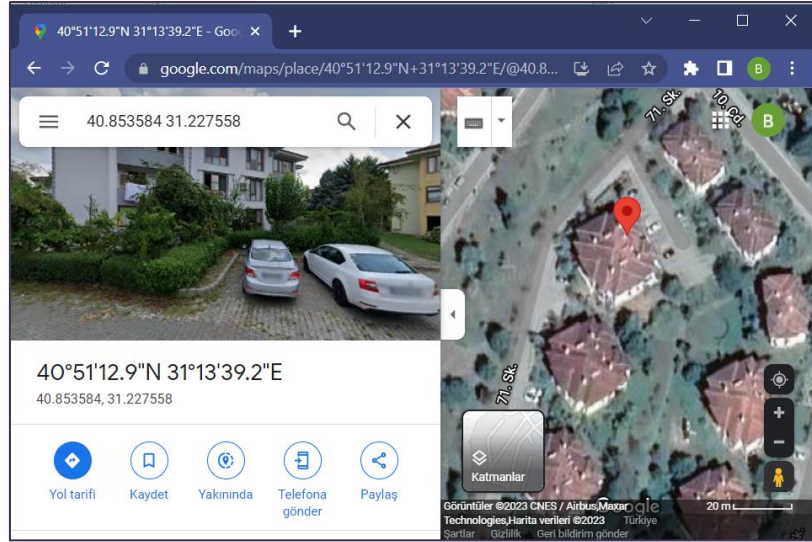
Şekil 4.3.2.1. Adafruit io'da aracımızın bulunduğu enlem boylam verileri ve hız verilerini aktardığımız ekran görüntüsü

### 4.3.3. Web Sunucusu Ekranı

Proje kodlarımda html kodları kullanarak dizaynını gerçekleştirdiğim ve gpsten elde ettiğim veriler ile bu sayfayı oluşturdum. Projeyi çalıştırdığımızda serial monitor üzerinde çıktı verdiği ip adresinden bu sayfaya ulaşılmaktadır.



Şekil 4.3.3.1. Sunucuda görüntülenen verilerimizin ekran görüntüsü



Şekil 4.3.3.2. Sunucuda görüntülenen ekranda “tıklayınız” yazan kısma tıkladığımızda yönlendirildiğimiz Google haritalardaki konumun gözüktüğü ekran görüntüsü

## 5. Kaynakça

- <https://microcontrollerslab.com/esp32-gps-tracker-iot-based-vehicle-tracking-system/>
- <https://microcontrollerslab.com/esp32-gps-tracker-iot-based-vehicle-tracking-system/>
- <https://shopofthings.ch/blog/2019/01/26/gv-neo6mv2-esp32-gps-beispiel/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=VOJUV18BYE0>
- [https://www.youtube.com/watch?v=tqV\\_bB2vPuU&t=985s](https://www.youtube.com/watch?v=tqV_bB2vPuU&t=985s)