



T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ  
ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ

**GPS İLE KONUM TAKİBİ UYGULAMASI**

Görsel Programlama Dersi

Hilal ERKAN

M.Mert ÇAKIR

Danışman

**Dr. Öğretim Üyesi İdris SANCAKTAR**

**SAMSUN**

2022

## ÖZET

GPS İLE KONUM TAKİBİ UYGULAMASI,

Hilal ERKAN, M.Mert ÇAKIR

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Mühendislik Fakültesi

ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

Görsel Programlama Dersi, Ocak/2022

Danışman: Dr. Öğretim Üyesi İdris SANCAKTAR

Son yıllarda bilgi teknolojisinin ürünler üzerinde yarattığı etki yadsınamaz. Eskiden yalnızca mekanik ve elektrik parçalarından oluşan ‘basit’ olarak tabir edebileceğimiz ürünler üretilirken artık yerini veri depolama birimleri, mikroişlemciler ve mikrodenetleyiciler gibi hem yazılım hem de çeşitli bağlantılar içeren kompleks sistemlere bıraktı. Bu sistemlerin hayatımıza sağladığı kolaylıklar yadsınamaz. Biz de bu yazımızda hayatımıza gelen kolaylıklardan biri olan ve güvenliğimiz konusunda önemli bir yere sahip olan konum takibi uygulamasından bahsedeceğiz.

**Anahtar sözcükler:** GPS, ESP8266, NodeMCU, Konum Takibi Uygulaması.

## **ABSTRACT**

### **LOCATION TRACKING APP WITH GPS**

**Hilal ERKAN, M.Mert ÇAKIR**

**Ondokuz Mayıs University**

**Faculty of Engineering**

**Department of Electrical and Electronics Engineering**

**Lesson Project, January/2022**

**Supervisor: Assist. Prof. İdris SANCAKTAR**

The effect of information technology on products in recent years is undeniable. Years ago, products that can be described as simple consisting of only mechanical and electrical parts were produced, but now they have been replaced by complex systems such as data storage units, microprocessors and microcontrollers, including both software and various connections. The conveniences these systems provide to our lives are undeniable. In this article, we talk about the location tracking application, which is one of the conveniences that comes to our lives and has an important place in our security.

**Keywords:** GPS, ESP8266, NodeMCU, Location Training App.

## **İçindekiler**

<b>1.GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. GPS SİSTEMİ</b> .....	<b>2</b>
2.1 GPS Sisteminin Bölümleri .....	2
2.1.1 Uzay Bölümleri .....	2
2.1.1 Kontrol Bölümü .....	3
2.1.1 Kullanıcı Bölümü .....	5
2.2 GY-NEO6mV2 GPS Modülü .....	5
<b>3.MİKRODENETLEYİCİLER</b> .....	<b>6</b>
3.1 Mikrodenetleyicilerin Temel Özellikleri .....	7
3.2 Mikrodenetleyicilerin İşletim Sistemi .....	8
3.3 Geliştirme Kartları .....	8
3.4 ESP8266 (NodeMCU) .....	9
3.4.1 ESP8266 Kartının Teknik Özellikleri .....	9
<b>4.RAD STUDIO ORTAMI</b> .....	<b>10</b>
<b>5.GOOGLE MAPS</b> .....	<b>11</b>
<b>6.WEB SERVİSLERİ</b> .....	<b>12</b>
6.1 SOAP (Simple Object Access Protocol) .....	13
6.2 REST (Representational State Transfer) .....	13
<b>7.SİSTEMİN GERÇEKLEŞMESİ</b> .....	<b>13</b>
7.1 ESP8266 Kartının Arduino IDE'si Üzerinden Programlanması .....	13
7.2 ESP8266 Kartının Programlanması İçin İlgili Kodlar .....	15
7.3 RAD Studio Programına Ait Görüntüler .....	18
7.4 RAD Studio Kodları .....	19
<b>REFERANSLAR</b> .....	<b>21</b>

# 1. GİRİŞ

Teknolojinin gelişmesiyle beraber hayatımızda da birçok şeyin değiştiğine şahit oluyoruz. Hayatımız artık daha kolay ve daha güvenli hale gelmeye başladı. GPS sayesinde anlık olarak konum bilgisi görüntüleyebiliyor olmamız ise bunun en büyük ispatlarından biridir.

Geçtiğimiz yıllardaki TÜİK verilerine bakacak olursak, Türkiye’de son 9 yılda 104.531 çocuk kaybolmuştur. Bu da yılda ortalama 10.000, günde ise ortalama 32 çocuk kayboluyor demektir. Bu verilere bakılarak konum takibinin ne kadar önemli olduğu açıkça görülüyor.

Projemizdeki amacımız yazılım teknolojilerini ve mikroişlemcinin birbirlerine entegre edilmesini sağlayarak bir platform oluşturmaktır. Bu platformu oluşturabilmek için de bazı teknolojilerden yararlandık.

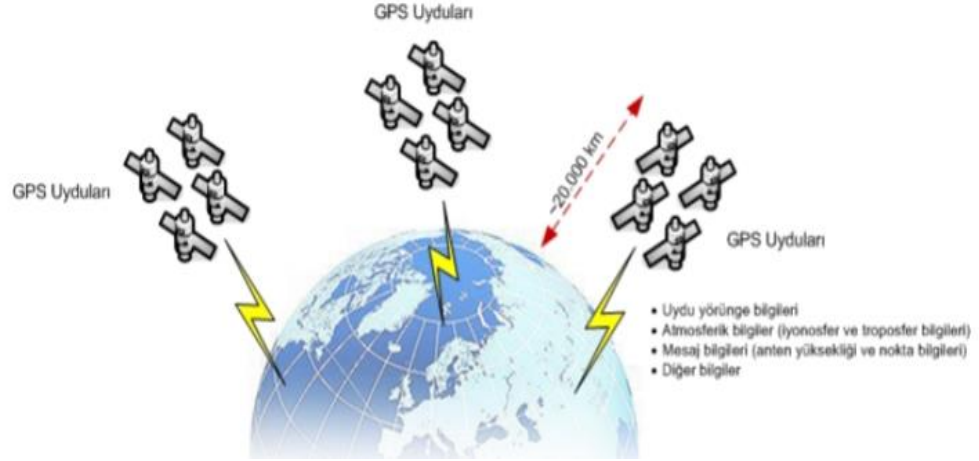
## 2.GPS SİSTEMİ

GPS (Global Positioning System; Küresel Yer Belirleme Sistemi ya da Küresel Konumlandırma Sistemi), uydularla arasındaki mesafeyi ölçerek dünya üzerinde bulunan konumu herhangi bir zaman, yer ve hava şartında belirlemek için tasarlanan ve sürekli olarak kodlanmış veri yollayan bir uydu ağıdır [1].

GPS 'in temel tekniği; alıcı ile aynı anda gözlemlenen birkaç uydu arasındaki mesafeleri ölçmektir. Uyduların konumları tahmin edilir ve GPS sinyali ile kullanıcıya yayınlanır. Uyduların birkaç bilinen konumlarıyla ve alıcı ve uydular arasında ölçülen mesafelerle, alıcının konumu belirlenebilir. Bu durumda konum değişikliği alıcının hızıdır. GPS' in en önemli uygulamaları konum belirleme ve yön güdümüdür [2].

Bu sistem, ABD savunma bölümüne ait, yörüngede sürekli olarak dönen 24 uydudan oluşur. Bu uydular çok düşük güçlü radyo sinyalleri yayarlar. Yeryüzündeki GPS alıcısı, bu sinyalleri alır. Böylece konum belirlenmesi mümkün olur [3].

Bu sistem aslında jeodezide ‘geriden kestirme’ olarak bilinen Kaestner Yöntemi’ne dayanmaktadır. Bu yöntemi kısaca açıklayacak olursak; konumu belirlenecek noktadan, koordinatları bilinen noktalara açı/doğrultu ölçmek suretiyle konum belirlenmesidir. [4]



Şekil 1.1

## 2.1 GPS Sisteminin Bölümleri

GPS sistemi, yeryüzünden 20.000 km uzaklıkta bulunan ve en az 24 uydudan oluşan ‘Uzay Bölümü’, GPS alıcılarının bulunduğu ‘Kullanıcı Bölümü’ ve yeryüzündeki 5 farklı istasyondan oluşan ‘Kontrol Bölümü’ olmak üzere temelde üç bölümden oluşur.

### 2.1.1 Uzay Bölümü

GPS uyduları yer yüzeyinden yaklaşık 20200 km yükseklikte, 6 orbital yüzeyinde, her yüzeyde 4 uydu olmak üzere 24 tanedir. Yörüngeleri dairesel şekilde ekvator civarında birbirlerine eşit mesafede ve yine birbirlerine 60°'lik açı ile yerleşirler. Bu şekilde, tüm dünyanın her anda 4 ile 8 arasında uydu ile kapsama altına alınması sağlanır. [5]

GPS uydular saatte 7.000 mil hızla hareket ederek dünya çevresinde 24 saatte 2 tur atarlar. Bu uydular güneş enerjisinden faydalanarak çalışır ve yedek bataryaları sayesinde güneş ışığının yetersiz olduğu durumlarda veya güneş tutulması gibi olaylardan etkilenmeden çalışmalarını sürdürürler. Aynı zamanda bu uyduların yörüngelerinde kalabilmesi için küçük roket iticileri de bulunmaktadır. [6]

Uyduların her biri, iki değişik frekansta ve düşük güçlü radyo frekansları yayımlamaktadır (L1,L2). Sivil GPS alıcıları L1, ABD Savunma Bölümü alıcıları L2 frekansını dinlemektedirler. [7]

Bahsedilen bu sinyaller, görüş hattı olarak bilinen ‘Line of Sight’ üzerinde ilerler. Yani bulutlardan, cam veya plastik yüzeylerden geçebilirken dağ gibi yeryüzü şekillerinden ya da beton yüzeylerden geçemez. Üstelik şehir içerisinde, binalardan yansıma olacağı için boş arazilere oranla daha kalitesiz bir sinyal elde edilir. Sinyallerin yüksek olasılıkla hatalı elde edilen yerlerde ya da tünel gibi yer altında sinyallerin ulaşamayacağı yerlerde kullanılmak üzere ‘Diferansiyel GPS’ler geliştirilmiştir. Diferansiyel GPS’ler ile daha hassas ölçüm sonuçlarına ulaşmak mümkündür.

İyonosfer etkisi	$\pm 5$ metre
Uyduların yörünge hataları	$\pm 2,5$ metre
Uyduların atom saatlerindeki hatalar	$\pm 2$ metre
Çoklu yol hatası	$\pm 1$ metre
Troposfer etkisi	$\pm 0,5$ metre
Hesaplamadaki yuvarlamalar	$\pm 1$ metre

Tablo 2.1.1 Sinyal Hata Oranları

Sinyallerin asıl kullanım amacı alıcının uyduya olan mesafesini hesaplamaktır. Bunu da sinyalin geliş süresi ile hızını çarparak elde ederiz. Bilindiği üzere sinyallerin hızı ışık hızına eşit olarak kabul edilir. Gelen sinyal, uydunun yörünge bilgilerini, saat bilgisini, genel sistemin durum bilgisini ve iyonosferik gecikme bilgisini içerir.

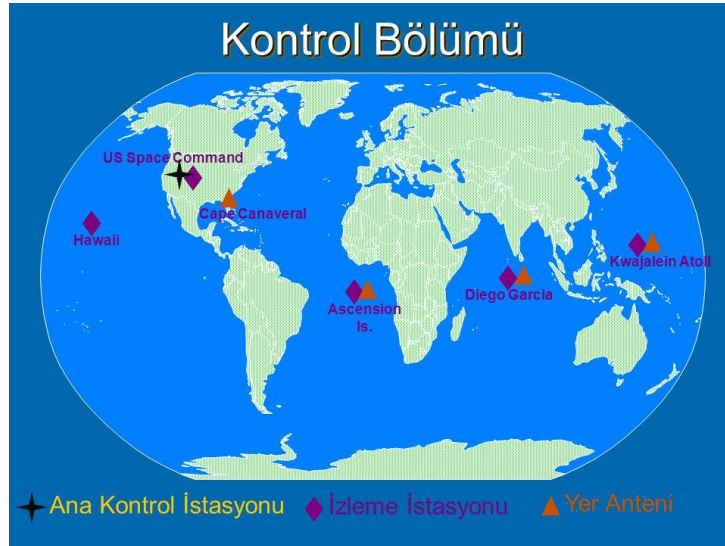
### 2.1.2 Kontrol Bölümü

Kontrol Bölümü, GPS uydularını sürekli izleyerek doğru yörünge ve zaman bilgilerini sağlar. Dünya üzerinde 5 adet kontrol istasyonu bulunmaktadır. Bunlar Hawaii, Kwajalein, Colorado Spring (ana merkez), Ascension Adaları ve Diego Garcia’dır. Bu istasyonların çoğu insansız gözleme istasyonlarıdır ve birincil amaçları topladıkları verileri ana merkeze aktarmaktır. [8]

Ana kontrol istasyonu, tüm sistemin kontrolünden, her bir uydu için efemeris bilgilerinin ve saat düzeltmelerinin hesabından sorumludur. Diğer 4 istasyon ise izleme olarak görev yapmakta ve uydu efemerislerinin belirlenebilmesi için gerekli verileri toplamaktadır. Ayrıca Ascencion, Diego Garcia, Cape Canaveral ve Kwajalein istasyonlarında efemeris bilgilerini ve saat düzeltmelerini uydulara yüklemek amacıyla yer antenleri de bulunmaktadır. Uydulara bilgi yükleme işlemleri günde bir ya da iki defa yapılmaktadır. Efemeris parametrelerinin GPS uydu yörüngelerine olan uyumu 4-6 saat kadar geçerli olup, bu süreden sonra bozulma zamanla orantılı olarak artmaktadır. [9]

Monitör İstasyonu, dakik atomik saat standardı sağlar ve görünürdeki tüm uyduların uzaklıklarını belirler. Bu uzaklıklar, her 1,5 saniyede bir hesaplanır, iyonosferik ve meteorolojik veri ile düzeltilip 15 dakikalık veri oluşturularak ana kontrol istasyonuna gönderilir. [10]

Yer Kontrol İstasyonu, birçok yer anteni barındırır. Uydular ile haberleşme linkleri teşkil ederler. Ana Kontrol İstasyonlarında hesaplanan uydu konumları, saat bilgileri GPS uydularına S bandı kullanılarak yüklenir. Eğer bir yer kontrol istasyonu devre dışı kalırsa, uydular önceden saklanmış yön güdüm verileri ile konum tahmini yapabilirler. [10]



Şekil 2.1



### 2.1.3 Kullanıcı Bölümü

GPS uydusundan gönderilen sinyalleri alan yerdeki cihazlardır. Herhangi bir amaçla GPS kullanarak konumunu belirlemek isteyen biri bu sistemde kullanıcı bölümündedir. Bu bölümde farklı duyarlılıklarda olan GPS alıcıları bulunur. Bir GPS alıcısı 4 bölümden oluşur. Bunlar algılayıcı (sensör), kontrol ünitesi, alıcı anteni ve güç kaynağıdır.

Ölçüm sırasında,

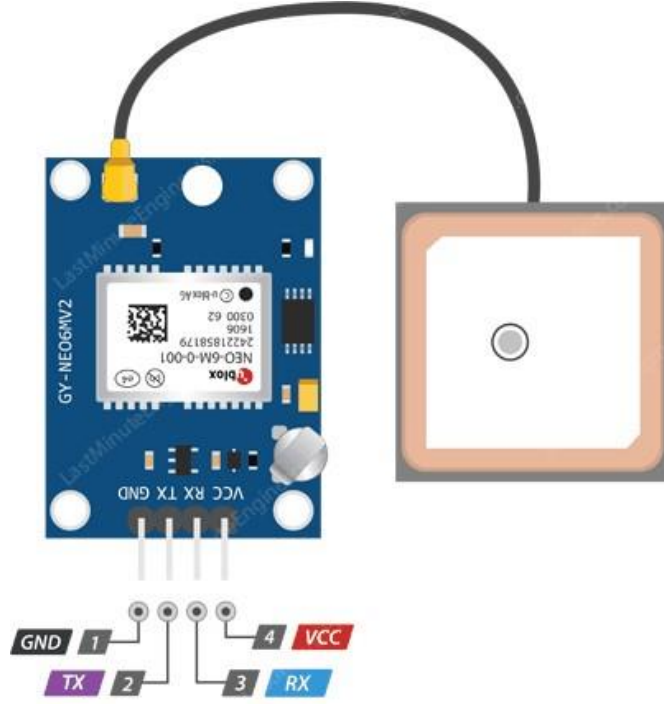
- Anlık faz farkı ölçüleri
- Uydu yörünge bilgileri
- Atmosferik bilgiler
- Anten yüksekliği ve nokta bilgileri

elde edilir.

### 2.2 GY-NEO6mV2 GPS Modülü

GY-NEO6mV2 GPS Modülü'nün özellikleri:

- 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
- Varsayılan haberleşme hızı: 9600 baud-rate
- Modül Boyutu: 25x35mm    Anten Boyutu:25x25mm



Şekil 2.2 GPS Modülü Pinleri

### 3. MİKRODENETLEYİCİLER

Nesnelerin interneti olarak tabir ettiğimiz IoT kavramını, bazı haberleşme protokolleri sayesinde birbirleri ile bağlanarak bilgi paylaşabilen akıllı cihazların kendi aralarında oluşturduğu ağ olarak tanımlayabiliriz.

IoT, bilgi alışverişinde bulunmak için RFID (Radio Frequency Identification) ve WSN (Wireless Sensor and Actuator Network) gibi birçok birbirine bağlı teknolojiyi içeren internet tabanlı bir paradigmadır. [11] IoT projelerinde sensörlerden nasıl veri alınacağı, hangi gateway üzerinden sunuculara veri iletileceği, veri iletişim protokolleri ve karar mekanizmaları konuları oldukça önemlidir.

IoT’de nesneler kendileri arasında üç farklı şekilde haberleşebilirler. Bunlar; cihazdan cihaza (D2D), cihazdan sunucuya (D2S), sunucudan sunucuya (S2S)’dir. IoT çalışmalarının yapılabilmesi için projenin kapsamına uygun bazı mikrodenetleyicilerin (MCU) kullanılması gereklidir.

Mikrodenetleyici, herhangi bir çevre birimini veya donanımı yönetmeyi sağlayan basit bilgisayarlardır. Mikrodenetleyiciler programlanarak uzaktan veya direkt bağlantı ile makinaları yönetmeye, veri almaya ve kontrol etmeye olanak sağlayan; içerisinde bir hafıza birimi, işlemci ve giriş/çıkış birimi barındıran cihazlardır.[12]

### 3.1 Mikrodenetleyicilerin Temel Özellikleri

Yapacağımız uygulamadaki gereksinimlere bakarak uygulamayla en iyi şekilde çalışacak mikrodenetleyiciyi seçmek oldukça önemlidir. Bu seçimi yapabilmek için de mikrodenetleyicilerin özelliklerini bilmek gerekir. Bu özelliklerden bahsedecek olursak;

- Bitler: Mikrodenetleyiciler genellikle sundukları bit sayısına göre satılır. Bu, önemsiz olmayan hesaplamalar gerçekleştirme hızını etkiler.
- RAM: RAM, güç olmadığında verileri tutmayan hızlı erişimli bir bellektir. Tüm MCU'lar, mikrodenetleyicinizin çeşitli eylemleri hızlı bir şekilde gerçekleştirmesini sağlayan belirli miktarlarda
- RAM ile birlikte gelir. Ne kadar büyük kapasiteye sahipse o kadar iyidir, ancak eklenen RAM MCU'nun maliyetini artırır.
- Flaş: Flaş, güç olmadığında verileri tutan bilgisayar belleğidir. Bunların en azından bir kısmı şarttır ve çevrimdışı depolama gibi özellikler için çok kullanışlıdır.
- GPIO: GPIO, genel amaçlı giriş / çıkış pimlerini ifade eder. Bunlar, sensörleri ve aktüatörleri MCU'ya ve internete bağlamak için kullanacağı pimlerdir. Pim sayısı, mikrodenetleyiciye bağlı olarak bir ile yüzlerce arasında değişebilir.
- Bağlantı: Kart (ve uygulama), Wi-Fi, Ethernet veya başka bir yöntemle bir ağa veya internete bu şekilde bağlanır.
- Güç tüketimi: Bağlı cihaz uygulamaları için, özellikle cihazın pil veya güneş enerjisi gibi bir besleme ünitesine güvenmesi gerektiğinde, güç tüketimi çok önemlidir. Bu spesifikasyon, MCU'nun varsayılan olarak ne kadar bir güce ihtiyaç olduğunu ve duyarlı programlama tekniklerini destekleyip desteklemediğini gösterir.

- Geliştirme araçları ve topluluk: Uygulama için seçilen MCU'da çalışacak programlar, geliştirilebilir projeler oluşturmaya yardımcı olacak olgun bir dizi araç, dokümantasyon ve topluluk desteğine sahip olması önemlidir. [12]

### 3.2 Mikrodenetleyicilerin İşletim Sistemleri

Mikrodenetleyicilerin de kendi donanımlarının üzerinde çalışan işletim sistemleri vardır. Bunlar; Bare Metal, RTOS ve Linux'dur.

Bare Metal	RTOS	Linux
Maliyeti düşüktür.	İşlemlerin ne zaman tamamlanacağı konusunda garanti verir.	UNIX tabanlı popüler açık kaynaklı işletim sistemidir.
İşletim sistemi olmadığı anlamına gelir.	Program işletim sistemi üzerinde çalışır.	Daha erişilebilir ve programlanması daha kolaydır.
Kod doğrudan bilgisayar bileşenleriyle iletişime geçer.	Yüksek öncelikli görevin yürütülmesini sağlar ve çalışan görevi askıya alır.	Geliştirici için daha çok destek imkanı vardır.
Sınırlı programlama desteği sunar.	Hızlı kurulur fakat hata ayıklaması zaman alır.	Realtime performansı elde etmek zordur.

Tablo 3.2 Mikrodenetleyici İşletim Sistemleri

### 3.3 Geliştirme Kartları

Mikrodenetleyiciler genellikle geliştirme kartı dediğimiz entegre devre kartlarıyla birlikte kullanılırlar. Bu geliştirme kartları MCU'yu programlarken ihtiyaç duyduğumuz destekleyici komponentleri içerir. Sensörleri ve aktüatörleri kolay ve hızlı bir şekilde bağlamamızı sağlar ve portatiflerdir.

Bu anlattığımız özelliklere bakarak biz de projemizde ESP8266 (NodeMCU) kullanmaya karar verdik.

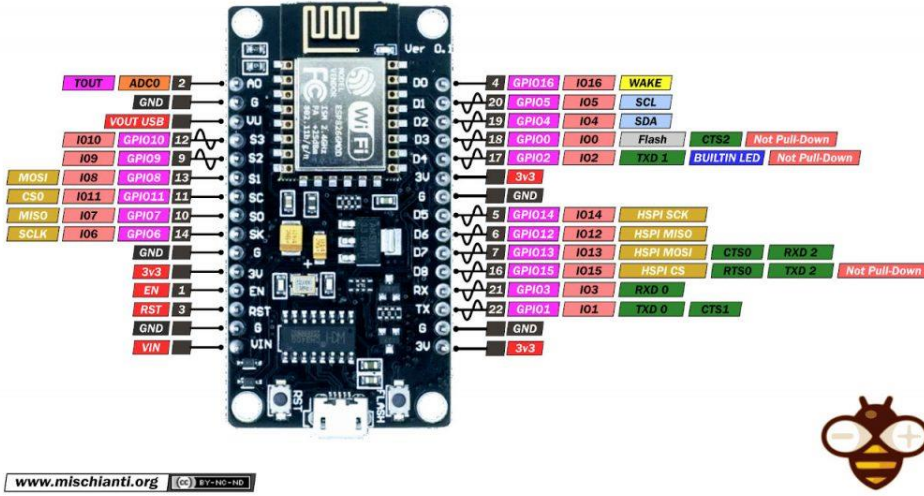
### 3.4 ESP8266 (NodeMCU)

NodeMCU, ESP8266 tabanlı, open-source ve programlanabilir bir platformdur. Bu platformun asıl üretilmesinin amacı, IoT uygulamalarının düşük maliyetli olarak gerçekleştirilmesidir. I/O birimleri, PWM çıkışları ve haberleşme desteği sunar. Aslında birçok yönden Arduino Nano'ya benzer. Arduino'dan farklı olarak, Arduino'yu internete bağlayabilmek için ek olarak bir WiFi Shield kullanmamız gerekir fakat NodeMCU kendi içerisinde WiFi bağlantısı sağlayabilmektedir. Bu sayede modüle bağlı olan projede uygulanan anlık olarak tüm bilgileri web ortamında paylaşmak mümkün olur.

NodeMCU platformunu programlayabilmek için 'Lua' programlama dili kullanılıyor. Lua, öğrenmesi oldukça kolay bir programlama dilidir. Fakat bu dili kullanmak istemeyenler için başka seçenekler de mevcuttur. Örneğin, Arduino IDE üzerinden sketch yüklemesi yapılarak C programlama dili ile veya MicroPython kullanılarak Python programlama dili ile programlanabilir.

#### 3.4.1 ESP8266 Kartının Teknik Özellikleri

- 14 tane GPIO pini vardır.
- microUSB portu vardır.
- 2x2.54mm 15 pin bağlantısı vardır. (GPIO, SPI, UART, ADC ve güç pinleri için)
- Misc (Reset ve Flash tuşları) vardır.
- Güç: 5V microUSB portu üzerinden
- Boyutları: 49x24.5x13mm



Şekil 3.4.1 NodeMCU V3 Kartının Pinleri

## 4. RAD STUDIO ORTAMI

Delphi, Object Pascal'ı temel alan bir olaya dayalı programlama dili ve masaüstü, mobil, web ve konsol yazılımları için tümleşik geliştirme ortamıdır (IDE). Delphi'nin derleyicileri Windows, macOS, iOS, Android ve Linux (sadece x64) için kodlar üretebilir. [13]

Delphi kod editörü, VCL (Windows), FMX (Çoklu Platform) ve mobil platformlar için real-time hata ayıklama özelliğine sahiptir. Delphi, C# gibi yaygın kullanılan göre derleme açısından oldukça önemli bir hıza sahiptir.

Delphi ilk olarak Windows için hızlı uygulama geliştirme amaçlı olarak üretilmiş ve Turbo Pascal'ın yerini almıştır. Daha sonra nesne merkezli programlama özelliklerinin eklenmesiyle dilin kullanımı artmıştır.

RAD Studio, görsel tasarım araçları ve araç zincirleri kullanarak Delphi ve C++'da tek kaynaklı çok platformlu ve yüksek performanslı yerel uygulamalar oluşturmak için kullanılan üst düzey bir IDE (Tümleşik Geliştirme Ortamı)'dır [14]. Windows, macOS, iOS, Android ve Linux'ta milyarlarca kullanıcı için tek bir kod tabanından uygulama geliştirilebilir. RAD Studio'nun dört farklı sürüm seçeneği vardır; Starter, Professional, Enterprise ve Architect. Ayrıca bir devlete ait öğretim

programına kayıtlı öğrenciyseniz diğer sürümlere göre daha uygun fiyatlı olan RAD Studio ACADEMIC sürümünü de tercih edebilirsiniz.

## 5. GOOGLE MAPS

Google Maps, güçlü haritalama özelliği ve kullanıcı dostu ara yüze sahip günümüzün popüler Google servislerinden biridir. Google Maps ile iş, iletişim ve yön bilgileri dışında aşağıdaki heyecan verici özellikleri ile hem geliştiricilerin hem kullanıcıların gözde servislerinden biri olmuştur [15].

- İş sahipleri Google Maps servisinden yararlanarak müşterilerin belli bir konuma özel iş taleplerini daha kolay karşılayabilmekte.
- Ajax metodu ile sürüklenebilir harita yardımıyla beklemeden istenilen konuma ulaşılabilenekte.
- Uydu görüntüleri ile aranılan yerleşkenin detaylarına yakınlaştırılarak ulaşılabilenekte.
- Uydu görüntüleri ile aranılan yerleşkenin detaylarına yakınlaştırılarak ulaşılabilenekte.
- Arazi görüntüleri ile ilgilenilen konumun gerçek görüntüleri görülebilmekte.
- Sokak görünümü ile dünyanın istenilen herhangi bir konumundaki sokaklarda gezilebilmekte.
- Tamamen JavaScript ve Ajax destekli Google Maps API'lerinden yararlanılarak, geliştiriciler bu servis üzerinde istedikleri uygulamaları geliştirebilmekte.

Google Maps API'leri, geliştiricilerin Google Maps uygulamasını kendi uygulamalarına entegre etmelerini sağlayacak JavaScript destekli kütüphanelerdir. Biz de uygulamamız için bir tane Google Maps API Key'i oluşturduk ve projemizde Google Maps servislerini kullandık.

## 6. WEB SERVİSLERİ

Web servisleri, W3C (World Wide Web Consortium) tarafından tanımlanmış, bir ağ içerisinde web tabanlı uygulamalar arasında iletişimi ve uyumu sağlayan yine web tabanlı yazılımlardır. Ayrıca web servisleri, internette veya başka ağlarda diğer web yazılımlara bilgi sağlayan API (Application Programming Interface)'ler olarak bilinmektedir. Web servisleri istemci ve sunucular arasında arasındaki birçok farklı sistem veya teknoloji ile birlikte çalışabilir ve aynı zamanda HTTP protokolünü kullanan bir teknolojidir. Web servislerinin geliştiriciler tarafından bu kadar benimsenmesinin birçok nedeni vardır. Bunlar; [16]

- Gizlilik: XML verisinin şifrelenmesi veya imzalanması ile ilgili birçok modülün bulunması
- Güvenilirlik: İki farklı sistem veya web servis arasında rahat, hızlı ve güvenilir bir iletişim ortamı kurulması
- İşlemlerin Kontrolü: Web servisin çalışması sırasında çalışan her türlü işlemin kontrolünün kolay bir şekilde sağlanması, hataların kolayca ele alınması ve bunun sunucu istemciye belirtilmesi
- Farklı teknoloji, platform, programlama dilleri arasında bir iletişim köprüsü oluşturması
- Birçok farklı yöntemle ulaşılabilmesi (RPC (Remote Procedure Calls), SOA (Service Oriented Architecture), REST (Representational State Transfer))

Web servislerinin kullanılmasının en önemli amacı, farklı sistemlerin birbirine entegrasyonu bulunmaktadır. Veri alışveriş yöntemine ait standartlar olduğu için web servisleri platform bağımsızdır.

Web servislerinin iki farklı kullanımı vardır;

- Uygulamaların sıkça ihtiyaç duyduğu işleri sürekli tekrar yapmaktansa servisler tarafından yapıp uygulamadan çağırılırlar.
- Başka platformda çalışan bir uygulama ile haberleşilerek veri alışverişinde bulunulur.



## **6.1 SOAP (Simple Object Access Protocol)**

SOAP, dağıtık uygulamalarda ve web servislerinin haberleşmesinde kullanılmak üzere tasarlanan, RPC (Remote Procedure Call) modelini kullanan, istemci-sunucu mantığına dayalı bir protokoldür.

## **6.2 REST (Representational State Transfer)**

REST web standartlarını ve HTTP protokolünü baz alan bir mimaridir. REST istemci- sunucu iletişimiyle ilgili bir mimaridir. HTTP protokolü ile paralel gelişmiş olmasının yanı sıra bugün en çok hepimizin aşına olduğu World Wide Web (WWW) sisteminde kullanılıyor.

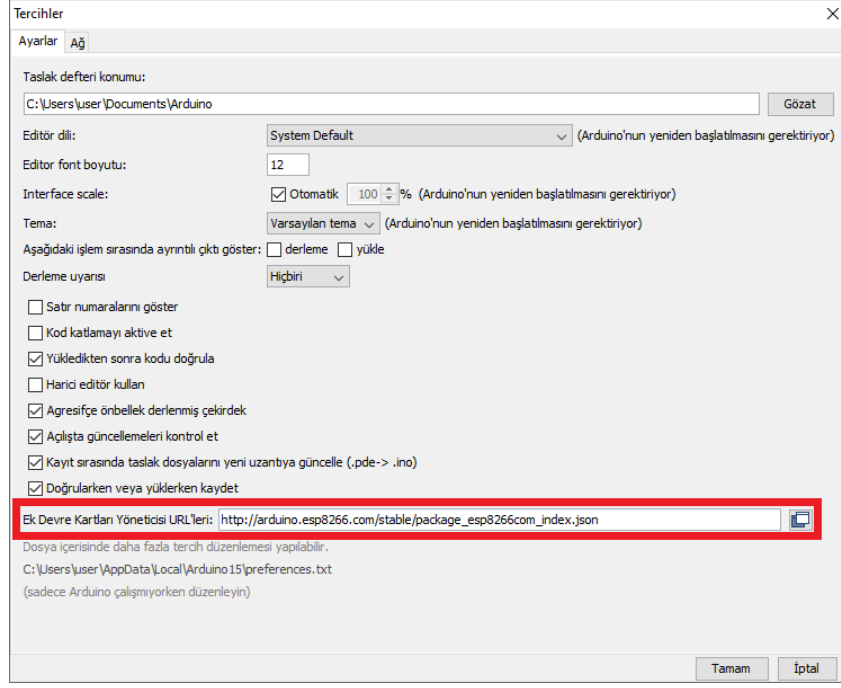
# **7. SİSTEMİN GERÇEKLENMESİ**

## **7.1 ESP8266 Kartının Arduino IDE'si Üzerinden Programlanması**

ESP8266 kartımızı Arduino IDE üzerinden programlamak için gerekli detaylar fotoğraflar üzerinden gösterilecektir.

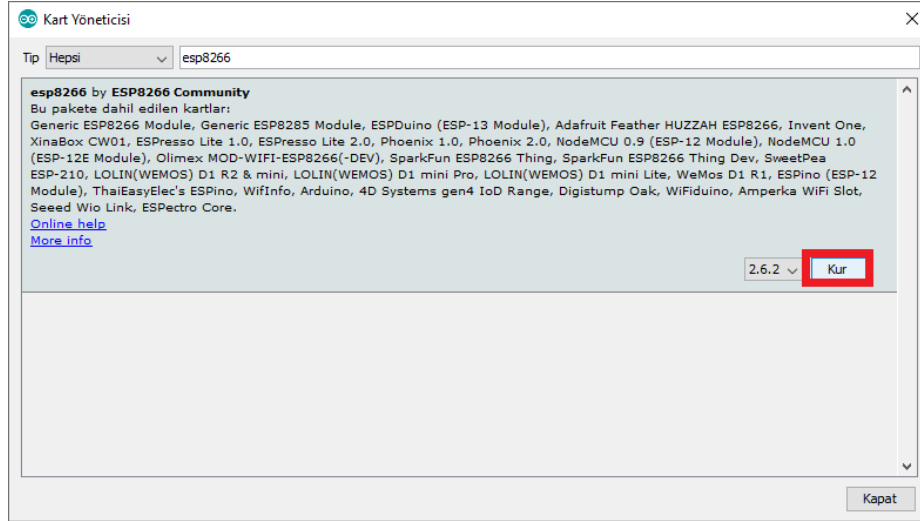
- Adım 1: Arduino IDE üzerinde 'Dosya > Tercihler' seçeneğine gidilir ve açılan pencerede 'Ek Devre Kartları Yöneticisi URL'leri: ' yazan yere aşağıda verilen link yapıştırılır ve ardından 'Tamam' seçeneğine tıklanır.

[http://arduino.esp8266.com/stable/package\\_esp8266com\\_index.json](http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json)



Şekil 6.1.1

- Adım 2: Arduino IDE’inde ‘Araçlar > Kartlar > Kart Yöneticisi’ seçeneğine gidilir ve açılan pencerede arama çubuğuna ‘esp8266’ yazılır. Ardından istenilen sürüm seçilir ve ‘Kur’ seçeneğine tıklanır.



Şekil 6.1.2

## 7.2 ESP8266 Kartının Programlanması İçin İlgili Kodlar

```
sketch_dec18b §  
#include <SoftwareSerial.h>  
  
// Kullandığımız ve indirilmesi gereken kütüphaneler.  
#include <TinyGPS++.h>  
#include <ESP8266WiFi.h>  
  
// GPS Modülünün seri bağlantılarının ayarlanması  
// Rx -> D1    Tx -> D2  
const int RXPin = 4, TXPin = 5;  
// GPS modülünün bilgisayarla ve harici farklı modüllerle seri haberleşmesi sağlanır.  
SoftwareSerial neo6m(RXPin, TXPin);  
  
TinyGPSPlus gps;  
// ESP'nin bağlanacağı WiFi ağının SSID ve Parola bilgileri  
const char *ssid = "MiPhone";  
const char *password = "mert63gs";  
  
// Google Console üzerinden elde ettiğimiz Google Maps API Key'i  
String GMAP_API_KEY = "AIzaSyBokSjQtDWsuTlVWJkyJAMvIoHGfXSVKIE";  
  
// (80) portunda web sunucusu oluşturma  
WiFiServer server(80);  
  
// bu değişken, web sayfası verilerini depolamak için kullanılır.  
String html;  
  
void setup()  
{  
  // seri haberleşme için gerekli haberleşme hızının ayarlanması  
  Serial.begin(115200);  
  Serial.println();  
  
  // GPS modülünün haberleşme hızının ayarlanması  
  neo6m.begin(9600);  
  
  // SSID ve parolası verilen WiFi yönlendiricisine bağlanabilmek için gerekli kodlar  
  Serial.print("Connecting to ");  
  Serial.println(ssid);  
  
  // SSID ve parolası verilen WiFi yönlendiricisine bağlanabilmek için gerekli kodlar  
  Serial.print("Connecting to ");  
  Serial.println(ssid);  
  
  WiFi.begin(ssid, password);  
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {  
    delay(500);  
    Serial.print(".");  
  }  
  
  // Bağlantının başarılı olması durumunda ekrana ilgili IP Adresinin yazdırılması için gerekli kodlar  
  Serial.println("");  
  Serial.println("WiFi connected");  
  Serial.println("IP address: ");  
  Serial.println(WiFi.localIP());  
  server.begin();  
}  
  
void loop()  
{  
  
  // GPS verilerini almak için gerekli fonksiyon  
  smartdelay_gps(1000);  
  
  // Geçerli bir GPS verisi varsa Enlem ve Boylam değerlerini almak için gerekli kod  
  if (gps.location.isValid())  
  {  
  
    String latitude = String(gps.location.lat(), 6);  
    String longitude = String(gps.location.lng(), 6);  
  
    // Atanan IP Adresine bağlanan ve ayrılan kullanıcı olduğunda bilgi alabilmek için gerekli kodlar  
    WiFiClient client = server.available();  
    if(client) {  
      Serial.println("new client");  
      String currentLine = "";  
      while (client.connected()) {
```

```

// Atanan IP Adresine bağlanan ve ayrılan kullanıcı olduğunda bilgi alabilmek için gerekli kodlar
WiFiClient client = server.available();
if(client) {
    Serial.println("new client");
    String currentLine = "";
    while (client.connected()) {
        if (client.available()) {
            char c = client.read();
            if (c == '\n') {
                if (currentLine.length() == 0) {

// HTML web sayfası başlığıyla ilgili bilgiler
                html="<!DOCTYPE html>";
                html+="

```

```

client.print(html);

        client.println();

        break;
    } else {    currentLine = ""; }
    } else if (c != '\r') {
        currentLine += c;
    }

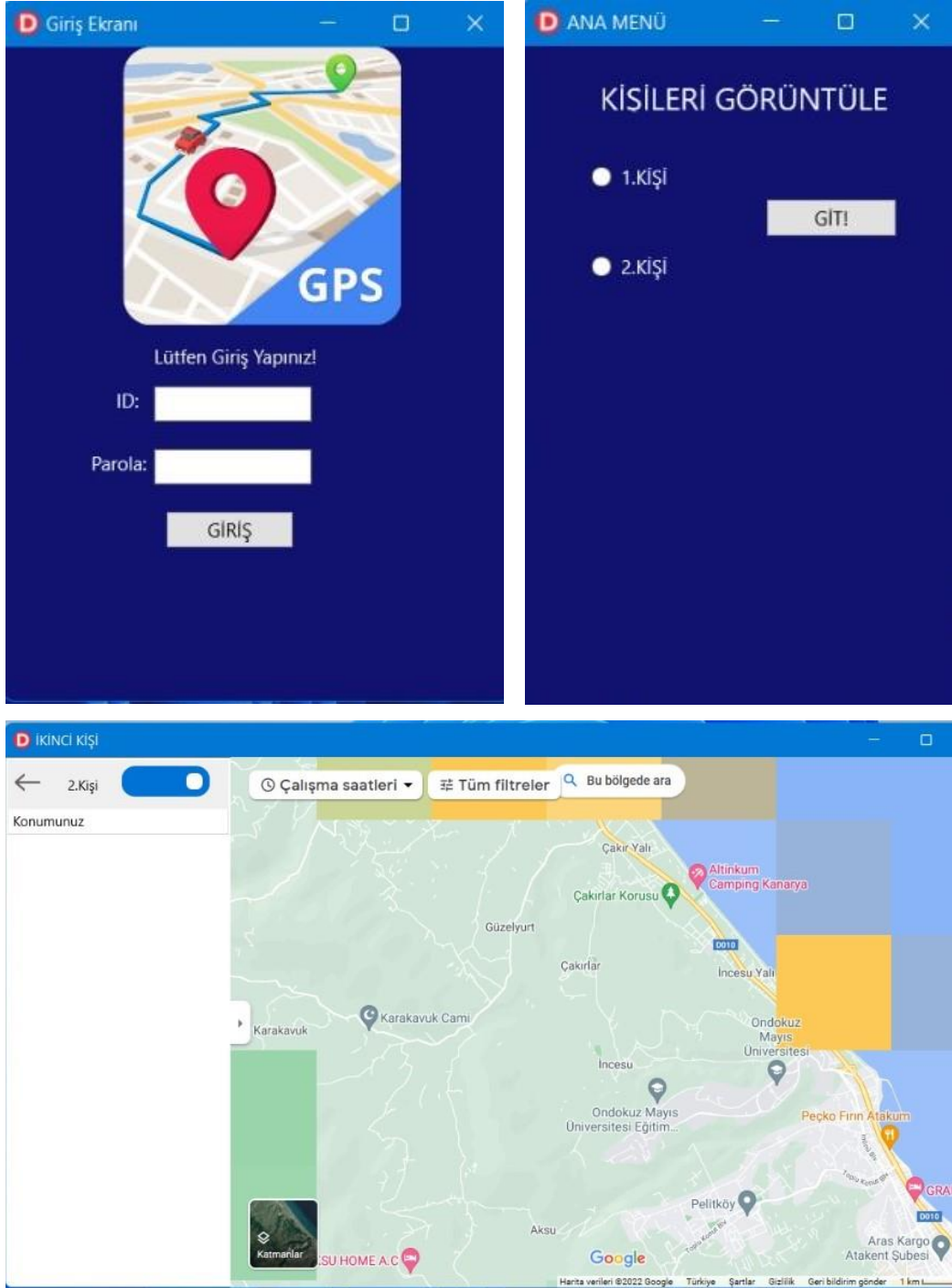
    }
}

client.stop();
Serial.println("client disconnected");
}
}

// GPS koordinatlarını almak için gerekli kod
static void smartdelay_gps(unsigned long ms)
{
    unsigned long start = millis();
    do
    {
        while (neo6m.available())
            gps.encode(neo6m.read());
    } while (millis() - start < ms);
}

```

### 7.3 RAD Studio Programına Ait Görüntüler



## 7.4 RAD Studio Kodları

```
frmIntro1 x AnaMenu | ilkKisi1 | ikinciKisi1 |
TfrmIntro
- sName, sPass , sPass1 : string;
- implementation
- {$R *.fmx}
- procedure TfrmIntro.Button1Click(Sender: TObject);
- begin
-   sPass := edtParola.Text;
-   sPass1 := 'CKR';
-   if edtID.Text= '' then
-   begin
-     ShowMessage('Lütfen ID yi giriniz. ');
-   end;
-   if edtParola.Text= '' then
-   begin
-     ShowMessage('Lütfen Şifre Giriniz. ');
-   end;
-   if sPass =sPass1 then
-   begin
-     Form2.Show;
-     frmIntro.Hide;
-   end
-   else
-     ShowMessage('Başarısız Giriş' ) ;
-   end;
- end;
```

```
frmIntro1 x AnaMenu x ilkKisi1 | ikinciKisi1 |
TForm2
- implementation
- {$R *.fmx}
- uses ikinciKisi1, ilkKisi1, frmIntro1;
- procedure TForm2.Button1Click(Sender: TObject);
- begin
-   if RadioButton1.IsChecked then
-     Form1.Show;
-     Form2.Hide;
-   if RadioButton2.IsChecked then
-     ikinciKisi1.Show;
-     Form2.Hide;
-   end;
- end;
- procedure TForm2.FormClose(Sender: TObject; var Action: TCloseAction);
- begin
-   frmIntro.Close;
- end;
- end.
```

The screenshot shows the Delphi IDE with the 'ikinciKisi1' unit selected. The code editor displays the implementation of the 'TForm1.Button1Click' event handler. The code includes a 'uses' statement for 'AnaMenu' and two procedures: 'TForm1.Switch1Switch' which navigates to '172.20.10.2', and 'TForm1.Button1Click' which closes 'form1' and shows 'form2'.

```
frmIntro1 | AnaMenu | ilkKisi1 | ikinciKisi1 |  
TForm1  
TForm1.Button1Click  
- implementation  
- ($R *.fmx)  
- uses AnaMenu;  
40  
-  
-  
- procedure TForm1.Switch1Switch(Sender: TObject);  
begin  
WebBrowser1.Navigate('172.20.10.2');  
end;  
50  
-  
- procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);  
begin  
form1.Close;  
form2.show;  
end;  
58  
- end.  
58: 18 | Insert | Modified | Delphi | ANSI | Code | Design | History
```

The screenshot shows the Delphi IDE with the 'ikinciKisi1' unit selected. The code editor displays the implementation of the 'TikinciKisi.Button1Click' event handler. The code includes a 'var' statement for 'ikinciKisi', a 'uses' statement for 'AnaMenu', and two procedures: 'TikinciKisi.Switch1Switch' which navigates to '178.20.10.2', and 'TikinciKisi.Button1Click' which closes 'ikincikisi' and shows 'form2'.

```
frmIntro1 | AnaMenu | ilkKisi1 | ikinciKisi1 |  
TikinciKisi  
TikinciKisi.Button1Click  
- end;  
30  
- var  
- ikinciKisi: TikinciKisi;  
- implementation  
- ($R *.fmx)  
- uses AnaMenu;  
40  
- procedure TikinciKisi.Switch1Switch(Sender: TObject);  
begin  
WebBrowser1.Navigate('178.20.10.2');  
end;  
-  
- procedure TikinciKisi.Button1Click(Sender: TObject);  
begin  
ikincikisi.Close;  
form2.show;  
50  
end;  
53  
- end.  
53: 6 | Insert | Modified | Delphi | ANSI | Code | Design | History
```



## REFERANSLAR

- [1] <http://www.aero.org/education/primers/gps/>, The Global Positioning System, 10/12/2008
- [2] XU, G., GPS Theory, Algorithms and Applications, Springer-Verlag, Heidelberg, 2003.
- [3] About GPS, <http://www8.garmin.com/aboutGPS>, Eriřim Tarihi: 5.04.2013.
- [4] Pratik Jeodezi/Ölçme Bilgisi,OMÜ Basımevi,Sebahattin Bektaş.
- [5]GPS,<http://www.navcen.uscg.gov/?pageName=GPSmain>,EriřimTarihi:03.04.2013.
- [6] <http://www8.garmin.com/aboutGPS/>, Garmin: What is GPS ?, 05/01/2009
- [7]GPSPerformanceStandardsandSpecifications,  
<http://www.gps.gov/technical/ps/2008-SPS-performance-standard.pdf>.
- [8]<http://www.faa.gov/about/officeorg/headquarteroffices/ato/serviceunits/techops/navservices/gnss/gps/controlsegments/>,GPS - Control Segment, 18/01/2009
- [9] ÇINAR, S., GPS ile Araç Takip Sistemi, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2005.
- [10] HOFMANN-WELLENHOF, B., LICHTENEGGER, H. AND COLLINS, J., Global Positioning System Theory and Practice, Springer-Verlag Wien,New York, 2001.
- [11]'Rubio' 2016
- [12]'Özkan' 2018
- [13]'Featured Matrix' <http://www.wikipedia.com/featuredmatrix>
- [14]<http://www.btg.com.tr/RadStudio>
- [15]<http://maps.google.com/support/bin/answer.py?hl=en&answer=7060>,About Google Maps, 26/03/2009
- [16] <http://www.w3.org/TR/ws-arch/#wsdisc> , Web Service Discovery, 04/04/2009





