

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

AKILLI ULAŞIM YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI: Self Garage

TAKIM ADI: Dijital Değnekçiler

TAKIM ID: T3-28309-200

TAKIM SEVİYESİ: Üniversite-Mezun

DANIŞMAN ADI: Dr. Öğr. Üyesi Muhammed Abdullah Bülbül

İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Son yıllarda dünyada ve Türkiye’de trafik ve park problemleri oldukça büyük sorun haline gelmiştir. Özellikle büyükşehirlerde insanlar park yeri ararken büyük zamanlar harcamakta ve stresler yaşamaktadır. Bu sorunlar yaşanırken özel bina ve şahıs otoparkları kullanılmadığı halde bariyerlerle kullanıma kapatılmaktadır, bu da otopark eksikliğinden ziyade var olanların ne kadar verimsiz kullanıldığının bir göstergesidir. Bu sorunlara getirilen klasik yöntemler olan ticari otoparklar açma ve yol genişletme çalışmaları da artık çözüm getirememektedir. Self Garage projesi ise çok daha değişik bir yol ilerleyerek kişisel otoparkları gelir modeli haline getirip park yeri arayan diğer araç şoförlerini bu alanları açmayı hedeflemektedir. Böylece var olan kaynakların verimliliğini artırarak bu probleme çözüm getirilmiş olacaktır.

Bu proje kapsamında trafik ve park problemlerinin ne kadar büyük sorun haline geldiğini ve var olan çözümlerin yetersizliği, elde edilen veriler ile açıklanacak, Self Garage projesinin bu soruna var olan kaynakları kullanarak, verimlilik artırma esaslı getirdiği çözümlerine değinilecek bu çözümler için uygulanacak yöntemler detaylı olarak belirtilecektir. Daha sonra projenin diğer yöntemlerden ayrılan yenilikçi yönlerine değinilecek, araştırmalardan elde edilen verilerle uygulanabilirliği anlatılacaktır. Tüm bu verilerle projenin maliyet, risk ve işleyişi üzerinde değinilecektir.

2. Problem/Sorun:

Günümüzde yoğun trafik birçok şehirde başlıca problemlerden biri haline gelmiştir. Bu trafiğin büyük bir bölümünü ise park yeri arayan araçlar oluşturmaktadır. Park yeri aramak belirli bölgelerde çok zor hale gelmiş, otoparklar yetersiz kalmış ve yasadışı değnekçiler, otopark mafyaları ortaya çıkmıştır. Bunun sonucunda araç sahipleri park yeri ararken büyük stres yaşamakta, trafik cezaları yemekte, zaman kaybetmekte ve ülkemizde çok değerli olan yakıtının bir kısmını israf etmektedir. Araç sahipleri bu problemleri yaşarken kişisel otopark sahipleri ise kendi alanlarının kullanılmaması için belli bariyerler koymakta ve diğer araçların bu alanlara girişini engellemektedir. Aşağıdaki iki fotoğrafta da görülebileceği. Bir araç şoförünün herhangi bir bina önünde **Park Yasaktır** yazısı görmesi oldukça yüksek bir ihtimaldir. Bu da park yerlerinin eksikliğinden ziyade, ne kadar verimsiz kullanıldığının bir örneğidir. İstatistiklerle ele alındığında, Ankara Bahçelievlerde, 400’ün üzerinde apartman vardır. Her apartmanda ortalama 4 araçlık yer olduğu farz edildiğinde, 1600 olası park yeri israf edilmiş demektir.



Park yeri sorunlarına çözüm olması için yolların genişletilmesi, yeni otoparkların açılması gibi klasik yöntemler vardır, fakat birçok yerde kısıtlı alanlardan dolayı bu çözümler olanaksız kalmaktadır.

3. Çözüm

Bu projede dünyada ve Türkiye’de büyük sorun haline gelen trafik ve park problemlerine çözüm getirmek hedefiyle, kişisel park alanlarını gelir modeli haline getirerek, park alanı sahiplerine otoparklarını kullanmadıkları zaman, belirli bir ücret karşılığında kullanıma açtırarak, park yeri arayan diğer araç şoförlerine bu alanları kolay bir şekilde ulaştırmak amaçlanıyor. Bu çözüm yöntemi ile araç sahipleri için zaman tasarrufu, yakıt tasarrufu, trafik cezalarından kaçınma, güvenli ve kolay park imkanının yanı sıra, park yeri ararken yaşanan stresi bitirme imkanı sağlanıyor. Park alanı sahiplerine ise belirli bir ücret ödenip, ek gelir elde etme imkanı sağlanmakla birlikte apartmanlar için ise toplu gelir elde edilmiş olmaktadır. Böylece bu proje ile her iki taraf kazançlı çıkmış olmakta, uygulamayı kullanmayan vatandaşlar için bile şehirdeki trafik yoğunluğu azaltılıp ve temiz ve düzenli bir çevreye katkı sağlanmış olmaktadır.

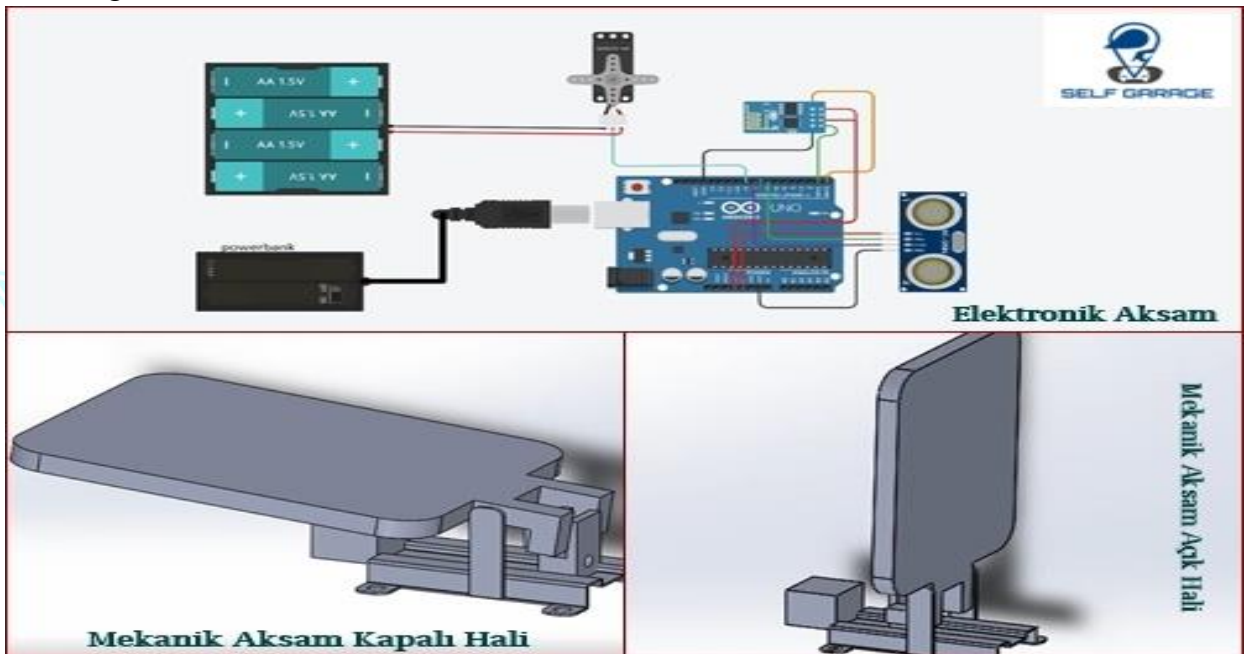
Bu çözüm için tasarlanan proje mekanik, elektronik, ve yazılım olmak üzere 3 ayrı platformdan oluşmaktadır. Bu 3 ayrı platform birbirine entegre edildiğinde, kişisel otopark sahiplerinin, mobil ve web uygulama ile alanlarını istedikleri saatlerde kullanıma açıp kapatabilmesi, otoparklarının kullanım durumlarını ve gelirlerini izleyebilmesi hedeflenmektedir. Araç sürücülerinin ise üye olup uygulamaya giriş yaptığında, kendi konumuna en yakın park noktalarını haritalarda görebilmesi ve ona en uygun noktayı işaretlediğinde navigasyon yardımı ile park alanlarına ulaştırılabilmesi hedeflenmektedir. Araç park noktasına giriş yaptığında duba açılıp, sensörler vasıtasıyla gelen sinyallerle aracın kullanım süresi hesaplanarak, parkın kullanımı bitirildikten sonra araç sürücüsünün hiçbir şey yapmasına gerek olmadan sensörler ile ayrıldığı fark edilip otomatik olarak kredi kartından çekmek amaçlanmaktadır. Aşağıdaki şekilde çözüm algoritması basit bir şekilde ifade edilmiştir.



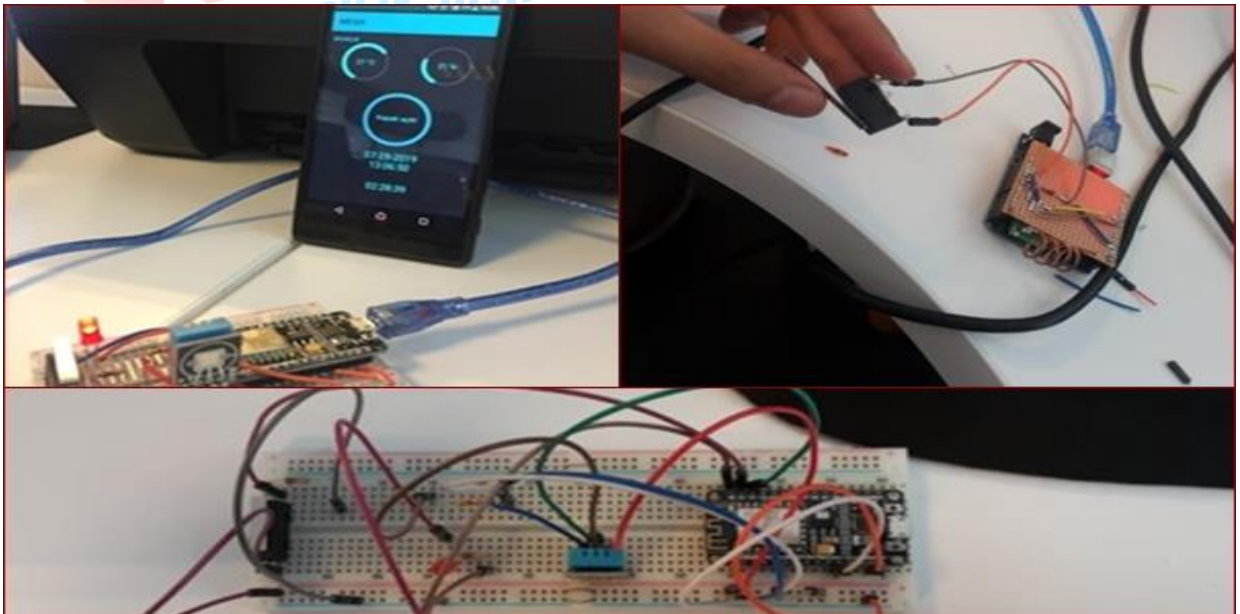
4. Yöntem

Projede önerilen çözümü hayata geçirirken kullanılmak istenen yöntem çözümsel ve ticarisel amaçla toplanan veriler ile oluşturulmuştur. Toplanan verilerden elde edilen bu yöntem mekanik elektronik ve yazılımsal olmak üzere 3 ana bileşenden oluşmaktadır. Bu 3 ana bileşenden oluşan entegrasyon, oluşabilecek doğa olayları, kazalar, sabotaj, yazılımsal güvenlik açıkları hesap edilerek planlanmıştır. Bu verilere göre şekillenen bileşenin mekanik, elektronik ve yazılımsal parçaları ele alındığında, mekanik aksam doğa olaylarına ve çeşitli kazalara dirençli ve uzun ömürlü minimum enerji ile olacak şekilde tasarlanmıştır. Bunun için elektrikli dc motor ve açılıp kapanabilen sağlam malzemeden yapılmış dış iskeletten oluşması planlanmaktadır.

Elektronik aksamda ise araştırmalara göre iyi bir performans gösteren değişik hava şartlarına karşı dayanıklı SN-SR04T Su Geçirmez Ultrasonik Sensör kullanılması planlanıyor. Hareket sensörü dışardan gelebilecek herhangi bir nesneyi algıladığı zaman cihazı yanlış hareket ettirebilir, bunun için uzaklık sensörünün daha kullanışlı olduğu sonucuna varılmakta ve araç giriş çıkışlarını kontrol etmek için bu sensörün kullanılması planlanmaktadır. İletişim teknolojisi için ise elektronik aksamda Lora teknolojisi yer almaktadır. Yapılan çalışmalarda bu teknolojinin uzun pil ömrü ve uzun menzilli iletişimi, maliyet ve kalite anlamında oldukça avantajlı olduğu ortaya çıkmıştır. Tüm bu parçaları yönetmek ve yazılımsal kısım ile iletişim için Arduino kullanılacaktır. Yine enerji ihtiyacı için batarya yer alacaktır. Yazılım kısmının ise web ve mobil uygulamalardan oluşması planlanmaktadır. Uygulamanın ana özelliklerinden birisi olan kullanıcıları bu cihazlara yönlendirecek Google Haritalar deneysel olarak kodlandı ve entegre edilmesi oldukça basit olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aşağıdaki fotoğrafta elektronik ve mekanik tasarımı görülebilir



Yukarıda bahsedilen Lora teknolojisi deneysel olarak denenmiştir. Yapılan deneyde mobil cihaza veri iletimi oldukça kaliteli ve hızlı bir şekilde sağlanmaktadır. Bunun sonucunda bir bilgi birikimi elde edilip projeye entegre edilmek üzere tecrübe sağlanmıştır. Ağıdaki fotoğrafta deneye ait görseller incelenebilir.



5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Türkiye’de park sistemleri üzerine çözümler üreten sınırlı firma vardır. Bunlara örnek verilecek olunursa en çok bilineni 2 ay önce 4 Milyon TL yatırım alan Parxlab firmasıdır. Parxlab ticari otoparklar ile anlaşarak, alanlarını dijital bir ortamda yürütmesini ve sürücülere de mobil uygulama üzerinden bu otoparklardaki boş noktaları göstermesini sağlamaktadır. Bir diğer firma olan Park Kolay ise belirli alanların rezervasyon ile ayrılmasına yardımcı olmaktadır. Bu iki firmanın dışında ise Türkiye’de bu alanda hizmet veren ve bilinen bir firma yoktur. Bu firmaların genel amaçlarına bakacak olursak hiçbirisi kişisel otoparkları gelir modeli haline getirecek bir proje üretmemiştir, bu da bu projeyi öne çıkaran en inovatif yönlerden biridir.

Teknik anlamda ise, kullanılması hedeflenen Lora teknolojisi Türkiye’de ve dünyada yeni yeni yaygınlaşan bir iletişim teknolojisidir ve bu da projeyi oldukça ön plana çıkaracak bir teknolojidir. Lora ile iletişim için mobil operatör ihtiyacı ciddi oranda azalmakta olup kalitesine göre 10 yıla kadar kendi piliyle çalışmaya devam edebilmektedir. Bu da maliyetleri ciddi oranda düşürmekle birlikte kaliteli bir iletişim de sağlamaktadır. Bilindiği kadarıyla bu firmalar bu teknolojiyi kullanmamaktadır.

6. Uygulanabilirlik

Projenin prototipi tamamladıktan sonra test aşaması için belirli yerlerde sahaya sürüp geri dönüş almak planlanmaktadır. Alınan geri dönüşler çerçevesinde projeyi ticari faaliyetlere geçirip tanıtmak, istenilen arz talebe göre ise sistemi yavaş yavaş ticari hayata geçirmek hedeflenen yol haritasıdır. Araştırmalarda elde edilen verilerde, Ankara Bahçelievler’de, 400’ün üzerinde apartman vardır. Her apartmanda ortalama 4 araçlık yer olduğu farz edildiğinde 1600 olası park yeri elde edilir. Bu yerler 365 gün ortalama günlük 6 saatten, saatlik 5 lira almak yerine bariyerler ile engellendiği için, sadece Bahçelievler bölgesi için olası kayıp 17520000 TL denilebilir. İstanbul Kadıköy, Üsküdar gibi bölgelere bakıldığında bu miktar çok daha fazla yükselmektedir. Ortaya çıkan bu büyük miktarın ticari gelir olarak çevrilmesi hedeflenmektedir.

Bu ticari uygulamayı hayata geçirmek için önünde bazı küçük riskler bulunmaktadır. Bunlar, belediyeler ile kişisel otoparkların yasal olarak kime ait olduğu, ticari otoparklar, apartman içi anlaşmazlıklar ve araç hasarlarıdır. Bu riskler için de B planı bulunmaktadır.

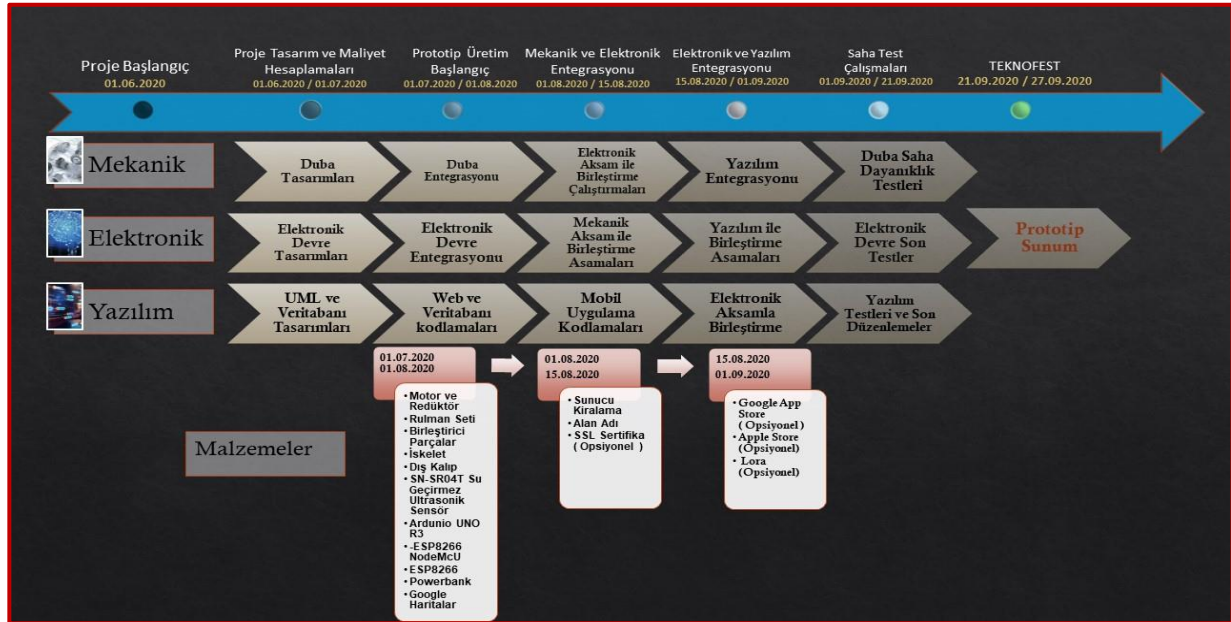
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Genel olarak projenin maliyet tablosu ortaya çıkarıldığında parça başına donanımsal maliyet 600- 800 TL, Aylık giderler 100-200 TL, Tek seferlik harcamalar 150-250 TL , yıllık harcamalar ise uzun vadede 125 Dolar’dır. Aşağıdaki tabloda malzemeler ve ayrıntıları görülebilir.

Mekanik Maliyetler		Elektronik Maliyetler		Yazılımsal Maliyetler	
Ürün	Fiyat	Ürün	Fiyat	Ürün	Fiyat
Motor ve Redüktör	89,99 TL	SN-SR04T Su Geçirmez Ultrasonik Sensör	71,25 TL	Sunucu Maliyetleri	20 Dolar (Aylık)
Rulman, yivli vidaş, kaplin	11,05+ 12,99+ 42,90+	Arduino UNO R3	(Orjinal):144,30 TL (Çıkma) : 30 TL	Google Haritalar	10 Dolar
Birleştirici Parçalar	15-20 TL	ESP8266 NodeMcU	30 TL	Google Play Store	25 Dolar
İskelet	50-100 TL	ESP8266	15 TL	Apple Store	99 Dolar
Dış kabı	50-75 TL	Powerbank	60 TL	Alan Adı	35 TL
AKÜ	120 TL	Lora	112 TL	SSL Sertifikası	20 Dolar

Bu projeye en yakın firma olan Parxlab'da donanımsal parçaların tanesi 100 Dolara denk gelmektedir, bu da bu projenin donanımsal maliyetine aşağı yukarı eşdeğerdir fakat bu maliyet prototip maliyetidir. Seri üretim aşamasında bu oran çok daha aşağı düşecektir ve Parxlab firmasına göre bu projeye bir avantaj daha sağlayacaktır.

Aşağıdaki tabloda Proje süreç ve maliyet takvimi incelenebilir.



8. Proje Fikrinin Hedef Kitleleri (Kullanıcılar):

Projenin başlıca hedef kitleleri:

- **Araç sürücüleri.** Gittiği yoğun bölgelerde park yeri ararken zorlanan ve büyük sıkıntılar yaşayan araç sürücüleri başlıca hedef kitesidir.
- **Otopark sahipleri.** Şahıs veya apartman gibi kişisel otoparkları boş olan ve bunları değerlendirip ek gelir elde etmek isteyen otopark sahipleri yine başlıca hedef kitleleridir.

9. Riskler

Proje döngüsünde olması muhtemel riskler ve öngörülen B planları aşağıdaki tabloda bulunabilir.

Riskler	B Planı
Kişisel Otoparkların şahısa ait olsa bile resmi olarak belediyeye bağlı olması.	Şahısa ait olan otoparkların resmiyette belediyeye ait olması durumunda, belediyeye belli bir ticari otopark vergisi ödenerek bu bölgeler kullanıma açılabilir.
Apartment içi anlaşmazlıklar.	Olası apartman içi anlaşmazlıklarda var olan otoparkların belli oranda bölünüp bir kısmını bu sistemi istemeyen dairelere tahsis edip diğer kısmı kullanıma açmak olası çözümdür.
Online ödeme sisteminde çeşitli engellerin ve prosedürlerin ortaya çıkması	Online ödeme sistemi için gerekli izinler alınana kadar 3. Parti yazılımlarla anlaşılıp geçici olarak ödeme sistemi bu yöntemle yürütülebilir. Bir diğer yöntem ise bakiye sistemi getirmek olacaktır.
Yasadışı değnekçilerin veya çevresel ticari otoparkların sabotaj durumu	Ticari otoparklarla işbirliği yapıp onların kazançlı çıkmasını sağlamak, sistemde kullanılan malzemeleri sağlamlaştırmak ve hukuksal olarak mücadele etmek bu sorunu çözmek için yeterli olması beklenmektedir.
Park halindeki araçlara gelebilecek zararlar	Bir sigorta şirketiyle anlaşmak.

Yukarıda bahsedilen olası risklerin tahmin edilen ihtimalleri ve şiddetleri aşağıdaki olasılık ve etki matrisi tablosunda görülebilir.

İHTİMAL	ŞİDDET				
	Çok Hafif	Hafif	Orta Derece	Ciddi	Çok Ciddi
Çok Düşük					Park halindeki araçlara gelebilecek zararlar
Düşük					
Orta Derece		Online ödeme sisteminde çeşitli engellerin ve prosedürlerin ortaya çıkması		Yasadışı değnekçilerin veya çevresel ticari otoparkların sabotaj durumu	
Yüksek Derece					
Çok Yüksek Derece			Kişisel Otoparkların şahısa ait olsa bile resmi olarak belediyeye bağlı olması.	Apartman içi anlaşmazlıklar.	

10. Proje Ekibi

Takım Lideri: Dr. Öğr. Üyesi Muhammed Abdullah Bülbül.

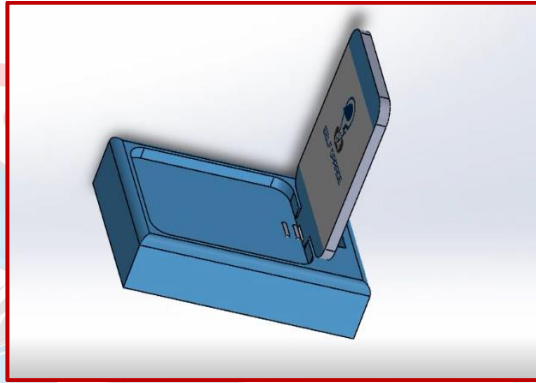
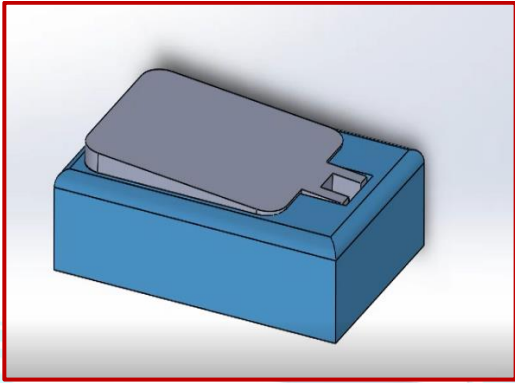
Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
Abdulkadir Yıldız	Projenin mekanik parçalarından sorumludur.	Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi	-Akıllı şehirler üzerine girişimcilik projelerinde yer alma. - Çeşitli deneysel duba tasarım ve montajları
Muratcan Yıldız	Projenin yazılımsal bölümlerinden sorumludur.	Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi	-Akıllı şehirler üzerine 1 sene staj deneyimi. -Otopark kontrol sistemleri yazılım projesi geliştirme. -IOT projelerinde yer alma.
Yunus Emre Mavi	Projenin elektronik parçalarından sorumludur.	İstanbul Medeniyet Üniversitesi	-Akıllı şehirler üzerine 1 ay staj deneyimi. - IOT projelerinde yer alma. -Önceki projelerde Lora, Arduinio, hareket sensörleri devreleri tasarlama.
Büşra Çaldıran	Projenin malzeme analizi ve pazar araştırmalarından sorumludur.	Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi	-Girişimcilik etkinliklerinde yer alma ve pazarı takip etmek. - Malzeme dayanıklılığı üzerine uzmanlaşma çalışmaları.
Beyza Öztürk	Projenin malzeme analizi ve Pazar araştırmasından sorumludur.	Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi	-Malzeme maliyet üzerine geçmişte yapılan araştırmalar. -İnsanlar ile iyi etkileşim.

11. Kaynaklar

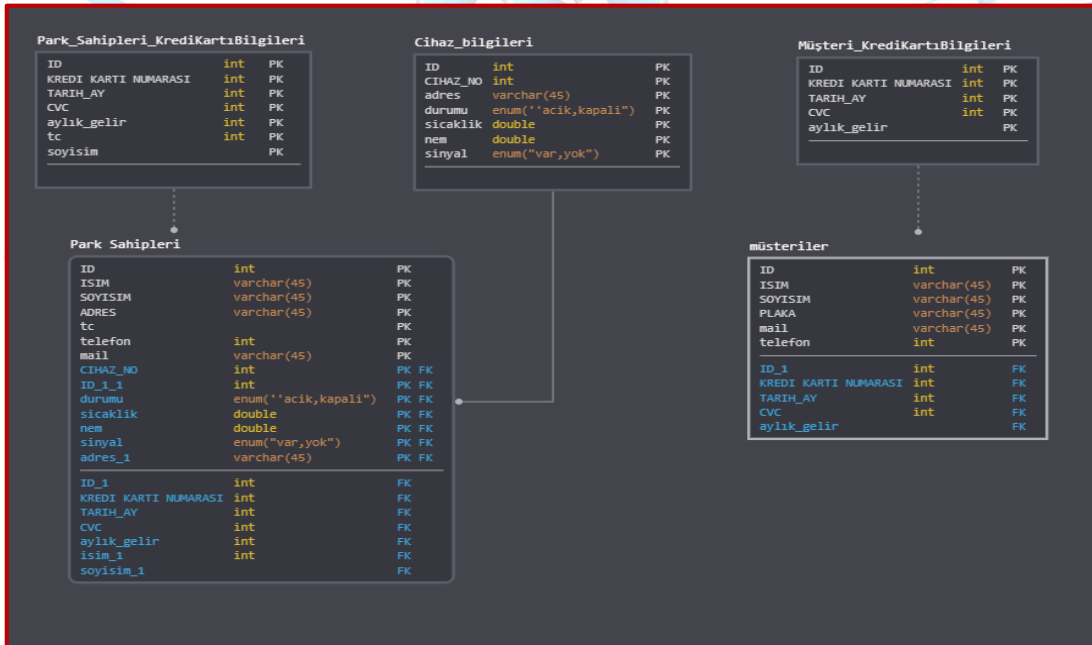
- Semtech. (t.y), What is Lora, Elde edilme tarihi: 1 Temmuz, 2019, [https://www.semtech.com/lora/what-is-lora#:~:text=LoRa%20\(short%20for%20long%20range,Things%20\(IoT\)%20networks%20worldwide.](https://www.semtech.com/lora/what-is-lora#:~:text=LoRa%20(short%20for%20long%20range,Things%20(IoT)%20networks%20worldwide.)
- Forum.Arduino. (2015, 31 Temmuz), JSN-SR04T long range ultrasonic wange finder minimum range, Elde edilme tarihi: 28 Ocak, 2020, [https://forum.arduino.cc/index.php?topic=339184.0.](https://forum.arduino.cc/index.php?topic=339184.0)
- Itworld.(2013, 24 Ocak), How to process and accept credit cards on your website Elde edilme tarihi: 2 Haziran, 2020, <https://www.bigcommerce.com/blog/how-to-accept-credit-card-payments-online/>
- Parxlab. (t.y) Akıllı Şehirler için Park Noktalarındaki Dönüşüm, Elde edilme tarihi: 20 Eylül, 2018, <http://parxlab.co/>
- Tr.bangood.(t.y) T8 300mm Paslanmaz Çelik Kurşun Vida Mil Kavramalı ve Sabit Bilyalı Rulman Seti. Elde edilme tarihi: 5 Haziran, 2020. https://tr.banggood.com/T8-300mm-Stainless-Steel-Lead-Screw-Set-with-Shaft-Coupling-and-Mounted-Ball-Bearing-p-995057.html?cur_warehouse=CN#jsReviewsWrap

12. Ekler

- Aşağıda proje ekibi tarafından tasarlanan farklı mekanik duba örnekleri görülebilir.



- Aşağıda proje ekibi tarafından tasarlanan veritabanı diagramı görülebilir.



- Aşağıda harita yönlendirmesi için tasarlanan örnek kod görülebilir.

```

<script>
// Initialize and add the map
function initMap() {
  // Park noktasının yerini işaretleyeceğimiz yer
  var uluru = { lat: -25.344, lng: 131.036 };

  var map = new google.maps.Map(
    document.getElementById('map'), { zoom: 4, center: uluru });
  //Yer işaretleyici
  var marker = new google.maps.Marker({ position: uluru, map: map });

  // Google'dan aldığımız KEY'i buraya yazıyoruz
  src = "https://maps.googleapis.com/maps/api/js?key=YOUR_API_KEY&callback=initMap" >
}
</script>

```