# TEKNOFEST

## HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

## İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

## PROJE DETAY RAPORU

**PROJE KATEGORİSİ:** Sağlık ve İlk Yardım/Afet Yönetimi/Sosyal İnovasyon/Engelli Dostu

**PROJE ADI:** EQ-PARK

**TAKIM ADI:** YAZILIM FATİHLERİ

**Başvuru ID:** 60705

**TAKIM SEVİYESİ:** İlkokul-Ortaokul / Lise / Üniversite-Mezun

**İçindekiler**

## 1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

30340 sayılı Otopark Yönetmeliği 6. maddesine göre Bölge ve genel otoparklar ile AVM'lere ait otoparklarda, her 50 park yerinden en az biri elektrikli araçlara uygun olarak (şarj ünitesi dâhil) düzenlenir. İlgili maddede de belirtildiği gibi EO için ayrılan park ve şarj istasyonu sayısı çok kısıtlı olmasına rağmen EO olmayan araçların park etmesini önleyici kontrollerin bulunmaması problem-sorun kısmında bahsedilen mobil ekosistemdeki modülü kullanılamaz hale getirmektedir.

Bu proje kapsamında, EO mobil ekosistemine entegre olabilecek ve sadece EO için ayrılan park yerleri ve şarj istasyonlarının amacına uygun ve zamanında kullanılabilmesine olanak sağlayacak bir sistem tasarımı önerilmektedir.

**Problem/Sorun:**

Dünyada çevre ve hava kirliliğinin önüne geçilmesi ve petrol savaşları yüzünden ülkelerin krizlere sürüklenmesi amacıyla elektrikli araçların geliştirilmesini hızlandırmış ve giderek yaygınlaşmasına yol açmıştır. Özellikle endüstri 5.0 ile birlikte gelen otonom teknolojiler bu araçların elektrikli olmalarının yanında bir ekosisteme bağlı olarak çalışmaları ve kullanıcı ve toplum güvenliğini ön plana alan bir anlayışın giderek hâkim olmaya başladığının bir göstergesidir. Ülkemizde de TOGG ile başlanan elektrikli otomobil (EO) dünyası aynı zamanda kendi ekosistemini de yanında getirmektedir. Bu ekosistem, anlık olarak hava raporlarını alıp sürücüsüne bildiren ve sürücüsünün hava durumuna göre sürüş tarzını belirlemesine yardımcı olan, sesli konumlandırma ve navigasyon hizmeti, sürücünün fizyolojik verilerinin izlenmesi ve kişisel planların kontrol edilmesi gibi sürücülerin hayatlarını kolaylaştıran yeni teknolojilerle birlikte gelmektedir (Şekil 1).

Şekil 1. Ev ekosistem örneği.

Ancak, pil teknolojilerinde yeterli ilerleme sağlanamadığından elektrikli otomobillerde bataryaların hızlı bitmesi ve 30dk gibi uzun sürelerde ancak %80 doluluğa gelebilmesi gibi önemli problemler bulunmaktadır. Şarj istasyonlarının kısıtlı olması da göz önüne alındığında bu problem kısa vadede mevcut istasyonların etkin kullanılmasıyla aşılabilecektir. Ancak, EO şarj istasyonlarının bilinçsiz kullanıcılar tarafından gereksiz yere işgal edilmesi, park yeri olarak kullanılması ya da EO için ayrılmış park yerlerine normal araçların park etmesi bahsedilen problemin şiddetini artırmaktadır.

EO ekosistemleri ile birlikte gelecek olan diğer bir yenilik ise boş park yerlerinin tespiti ve rezervasyonuna yöneliktir (Şekil 2).

Şekil 2. EO ekosistem park rezervasyonu

30340 sayılı Otopark Yönetmeliği 6. maddesine göre Bölge ve genel otoparklar ile AVM'lere ait otoparklarda, her 50 park yerinden en az biri elektrikli araçlara uygun olarak (şarj ünitesi dâhil) düzenlenir. İlgili maddede de belirtildiği gibi EO için ayrılan park ve şarj istasyonu sayısı

çok kısıtlı olmasına rağmen EO olmayan araçların park etmesini önleyici kontrollerin bulunmaması yukarıda bahsedilen mobil ekosistemdeki modülü kullanılamaz hale getirmektedir.

Bu proje kapsamında, EO mobil ekosistemine entegre olabilecek ve sadece EO için ayrılan park yerleri ve şarj istasyonlarının amacına uygun ve zamanında kullanılabilmesine olanak sağlayacak bir sistem tasarımı önerilmektedir.

## 2. Çözüm

Yukarıda bahsedilen problem iki farklı şekilde ele alınmaktadır. Birincisi, mobil ekosistemin tam anlamıyla oturmadığı zaman ve yerlerde EO için ayrılan yerlerde sorun yaşanmaması adına RF alıcı-vericiler yardımıyla sistemin hayata geçirilmesi ve hızlı bir şekilde kullanıma alınmasıdır. EO içinde gömülü olacak park yeri tanıma sistemi (PTS) ile park yeri (PY) arasında sadece bu iki birimin anlayabileceği bir protokol ile haberleşebilmeleri sağlanacaktır.

Önerilen protokol, toplam 13 byte'dan oluşan bir paketten oluşmaktadır. Burada, bu aracın EO olduğunu belirtir *"E"* ifade edilen 1 byte'lık durum biti, 8 byte'lık plaka verisi, 2 byte'lık saat verisi ve 2 byte'lık dakika verisini ifade etmektedir. Örnek veri paketi Şekil 3'de gösterilmiştir.

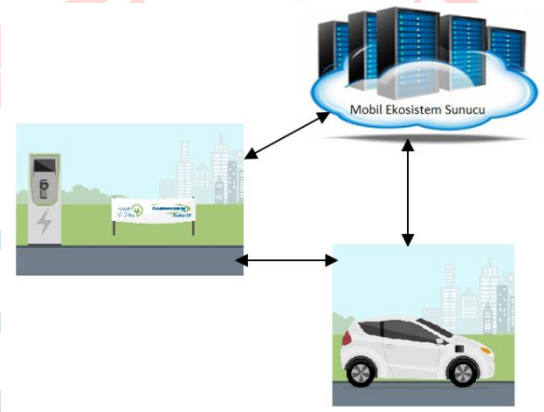
| E | Plaka | Saat | Dakika |
|---|---|---|---|
| 1 byte | 8 byte | 2 byte | 2 byte |

Şekil 3. EO veri paketi

Şekil 3'deki veri paketi PY tarafından alındığında, paket çözümlenerek paketteki ilk byte kontrol edilir. Aracın EO olduğu anlaşıldığında plakası ve giriş saati PY'de kayıt altına alınır ve PY'de bulunan engel kaldırılarak aracın girişine izin verilir. Bu aşama aynı zamanda ikinci basamağın da alt yapısına temel teşkil etmektedir.

İkinci basamak olarak, önerilen çözümün, EO mobil ekosistemindeki park yeri rezervasyon sistemine entegre edilmesi öngörülmektedir. Sistemin üç temel basamağı bulunmaktadır. Birincisi, EO içine yerleştirilecek bir RF alıcı-verici birimi, ikincisi park veya şarj istasyonlarında bulunacak RF alıcı-verici ve Wi-Fi modülü, üçüncüsü ise park yerleri veya şarj istasyonlarının mevcut durumlarını gösterir bir sunucudur.

EO, boş park yeri aradığında, mobil ekosistemine bağlı sunucudaki veri tabanlarından sorgulama yaparak gideceği lokasyonda boş yerin olup olmadığını sorgular. Boş yer olması durumunda plakası ve varış saatini sunucu bildirerek o yerin rezerve edilmesi isteğinde bulunur. İsteği alan sunucu, wi-fi üzerinden haberleşebildiği park yeri kontrol birimine rezervasyon isteği ve araçla ilgili bilgileri gönderir. Burada birinci basamaktan farklı olarak, PY kontrol biriminde plaka tanıma sisteminin dahil olmasıdır. PY, rezervasyon yapan aracın plakasını aldıktan sonra kendisine istekte bulunan aracın plakası ile rezervasyon yapan aracın plakasını kontrol eder. Eğer plaka doğruysa park yerine girişine izin verilir. Sistemin genel blok şeması Şekil 4'de verilmiştir.




Şekil 4. Sistemin genel blok şeması

Araç ve park yeri modülleri, temin edilebilmesi halinde deneyap geliştirme kartı ve desteklenen yazılımlar ile, temin edilememesi halinde ise arduino pro mini geliştirme kartları ve ilgili donanımları ile gerçekleştirilecektir. Plaka tanımada, deneyap geliştirme kartıyla birlikte kullanılacak CMOS kamera modülleri kullanılacaktır. Sunucu yazılımı ASP.Net ortamında geliştirilecek ve MySQL veri tabanı kullanılarak tüm giriş-çıkış verilerinin kayıt altında tutulması sağlanacaktır. Önerilen sistem sadece elektrikli araçlara özel olan ve bir standart haline gelebilecek bir iletim protokolü olarak ta kullanılabilir. Bu sayede sadece park yerleri değil açık alanlarda kurulacak şarj istasyonu vb. ünitelerde de rahatlıkla kullanılabilir olacaktır.

## 3. Yöntem

Önerilen sistem, Şekil 4'de verilen şemaya paralel olarak proje kapsamında tasarlanacak bir simülasyon ortamında test edilecektir. Sunucu tarafı, PY ve prototip araçlarla aynı wi-fi ağına bağlı bir PC üzerinde çalıştırılacak ve denenecektir. Simülasyondan elde edilen geri bildirimlerle sistemin hataları giderilecektir.

## 4. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Proje, PY bariyer sistemleri üreticilerinin kendi protokollerinden bağımsız ortak bir haberleşme protokolü ve sistemi önermektedir. Direk probleme özel bir çözüm bulunmamakla birlikte mevcut bariyer sistemlerinin EO park yerlerine entegre edilmesiyle problemin çözülmesine çalışılmaktadır. Mevcut bariyer sistemlerinde, üreticinin ürününe özel uygulamalar ve yazılımlar kullanılmaktadır. Bu durum EO ekosistemleri için bir kısıtlılık oluşturmaktadır. Ancak, EO'leri diğer otomobillerden ayıran en önemli özelliği mobil ekosistem alt yapısına olan bağlantılarıdır. Bu alt yapının sağlıklı kurulabilmesi için mevcut çözümler yerine probleme özel çözümlerin geliştirilmesi ve ekosistem içerisine entegre edilmesi en doğru yol olarak görülmektedir.

Bu proje ile, EO üreticileri, şarj ünitesi geliştiricileri ve bariyer sistemleri üreticileri arasında kullanılacak genel bir protokolün ortaya konulması ve bunun bir standart haline getirilmesinin önü açılmış olacaktır.

## 5. Uygulanabilirlik

Proje kapsamında geliştirilecek alt yapı prototipinin özellikle bariyer sistemleri ve şarj istasyonu geliştiricileri için önemli bir kaynak oluşturacağı ön görülmektedir. Ortaya çıkacak olan prototip hem son ürün olma özelliği taşımakta hem de bu konuda bir standardın oluşturulması yönündeki bilincin yerleşmesine fayda sağlayacaktır.

## 6. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Tahmini maliyet tablosu aşağıda verilmiştir.

| Malzeme Adı | Adet | Birim Fiyat (TL) | Toplam Fiyat (TL) |
|---|---|---|---|
| Arduino pro mini | 2 | 40 | 80 |
| Wi-Fi modül | 2 | 40 | 80 |
| Rf modül | 2 | 35 | 70 |
| Cmos kamera modülü | 2 | 110 | 220 |
| GPS modül | 1 | 300 | 300 |
| GSM/GPRS modül | 1 | 250 | 250 |
| Mesafe sensörü | 1 | 10 | 10 |
| Muhtelif Led | 1 kutu | 10 | 10 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Kablo | 50m | - | 15 |
| Lehim teli | 1 makara | 10 | 10 |
| Pasta | 1 kutu | 25 | 25 |
| Maket için kırtasiye seti | - | 150 | 150 |
| | | TOPLAM | 1220 TL |

İş-Zaman Planı

| **İŞİN TANIMI** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | MART | NİSAN | MAYIS | HAZİRAN | TEMMUZ | AĞUSTOS | EYLÜL |
| Proje Konusunun ve Alanının Belirlenmesi | X | X | | | | | |
| Literatür Taraması ve Ön Araştırmaların Yapılması | | X | | | | | |
| Programın Hazırlanması | | | | X | X | | |
| Proje Maketinin Yapımı Elektronik Malzemelerin Alınması ve Devre Tasarımlarının Tamamlanması | | | | | X | | |
| Maketin Test Edilmesi ve Eksikliklerin Belirlenerek Giderilmesi | | | | | | X | |
| Projenin Geliştirilerek Son Hale Getirilmesi | | | | | | | X |

**8.Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar)**

EO, PY bariyer sistemleri ve şarj istasyonu geliştiricileri.

**9.Riskler**

Sürenin kısıtlı olması ikinci basamak açısından risk oluşturabilir. Bun durumda sistemin birinci basamağı tamamlanarak ekosistem entegrasyonunun daha sonra geliştirilmesi sağlanacaktır.

## 10.Kaynaklar

Demir A., 2011, “Elektrikli Araçların Otoparklarla Birlikteliği”, Transist 2011, Ulusal Toplu Ulaşım Sempozyumu ve Sergisi, 01-02 Aralık, İstanbul

Kerem, A ., 2014. Elektrikli Araç Teknolojisinin Gelişimi ve Gelecek Beklentileri. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 5 (1), 1-13.

Birleştirici A., Şalcı S., Dikkulak A., Güler F, Turhan E.,2015, “Elektrikli Araç Şarj İstasyonları”, EMO.

Kerem, A , Gürbak, H . ,2020, Elektrikli Araçlar İçin Hızlı Şarj İstasyonu Teknolojileri. Gazi University Journal Of Science Part C: Design And Technology, 8 (3) , 644-661 . Doi: 10.29109/Gujsc.713085

Elektrikli Araçlar İçin Kablosuz Şarj Cihazı Tasarımı İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2015

Kocabey, S. 2018, Elektrikli Otomobillerin Dünü, Bugünü ve Geleceği. Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Uygulamaları Dergisi, 1 (1) , 16-23 . Retrieved From Https://Dergipark.Org.Tr/En/Pub/Jitsa/İssue/35759/396912

**İnternet Kaynakları**

http://www.togg.com.tr/

https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=24408&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ