

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ
FESTİVALİ

AKILLI ULAŞIM YARIŞMASI
PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI: Teknoservis

TAKIM ADI: Starfesties

TAKIM ID: T3-17133-202

TAKIM SEVİYESİ: Ortaokul

DANIŞMAN ADI: Güneş Çokaçar

İçindekiler

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ.....	0
1. Proje Özeti (Proje Tanımı).....	2
2. Problem/Sorun	2
3. Çözüm	4
4. Yöntem.....	5
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü.....	6
6. Uygulanabilirlik	6
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması.....	6
8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar)	7
9. Riskler	7
10. Proje Ekibi	7
11. Kaynaklar	8

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Birçok öğrenci okul servislerini sıklıkla kullanmaktadır. Her servis ortalama 20 öğrenciye hizmet vermektedir. Ayrıca servis şoförleri gün içinde farklı öğrenci gruplarına, farklı lokasyonlarda defalarca ulaşım hizmeti sağlamaktadır. Bu yoğunluk, okul çıkışlarında öğrencilerin hepsinin serviste bulunup bulunmadığını anlamayı ve doğru destinasyon seçimini zorlaştırmaktadır. Bunun yanında, okulda unutulmuş bir öğrenci olduğunda güvenlik problemlerine de sebep olabilmektedir. Okul servisleri sorunu geçtiğimiz yıllarda İzmir'in Çiğli İlçesi'nde 3 yaşındaki Alperen Sakin'in servis aracında unutulmuş olarak hayatını kaybetmesi üzerine gündeme gelmişti. Üstelik bir ay bile geçmeden İstanbul'da yine serviste uyuyan bir çocuk unutulmuş, çevredekilerin farkına varması üzerine de çocuk okul servisi arabasından çıkarılmıştı (Eğitim Caddesi, 2017). Yaşanan bu üzücü ve yıpratıcı süreçler üzerine okul servislerinden kimlerin sorumlu olduğu konusu defalarca gündeme gelmiş ve aileler en değerli varlıkları olan çocuklarının daha güvenli bir şekilde ulaşımının sağlanması için taleplerini iletmişlerdir. Milli Eğitim, Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme ile İçişleri bakanlıkları çocuklarımızın güvenliğini artırmak için konuyu değerlendirmeye almışlardır. Okul servis hizmetleri, güvenlik tedbirlerinin ivedilikle artırılması gereken sektörlerin başında gelmektedir. Bu kapsamda, okul servislerindeki güvenlik tedbirleri artırılmasında gelişen teknolojinin ve yeni dünya düzeninin dışında kalmak olanaksızdır. Bunun yanında, gün içinde defalarca farklı destinasyonlarda farklı öğrenci gruplarının ulaşımını sağlamakla yükümlü olan servis çalışanları ortalama konusunda da problem yaşamaktadırlar. Okul Servis Aracı Rotalama Problemi (OSARP), Araç Rotalama Problemi'nin bir alt türü olup öğrencilerin her birisinin evinden alınıp okula ve okuldan alınan öğrencilerin her birisinin evine bırakılmasını içerir (Albayrak, 2019). Bu kapsamda, bu rotalama probleminin ulaşım esnasında da servis çalışanı tarafından fazlaca yaşandığı gerek bilimsel gerek pratikte açıkça görülmektedir. Bütün bu sebeplerle, bu proje servis esnasında zaman tasarrufu yapılması ve öğrenci güvenliğinin üst düzeyde sağlanması düşüncesi üzerine şekillendirilmiştir. Mekanizma için belirlenen prototip çizimler okul servislerinin yapılmasına ve bilimsel verilere dayanarak belirlenmiştir.

2. Problem/Sorun

Projemiz okul servis hizmetlerinden yararlanan öğrencilerin güvenliğinin üst düzeyde sağlanabilmesi ve ulaşım sırasında elde edilebilecek zaman tasarrufu konularına yoğunlaşarak şekillendirilmiştir. Bu minvalde, projemizin odağındaki problemleri şu şekilde sıralamak mümkündür:

a. Serviste ve okulda unutulmuş öğrenciler:

Okul öncesi eğitim kurumlarında ilk ve orta öğretimdeki yaklaşık 18 milyon öğrenci ve 1 milyonu aşkın öğretmen her yıl ders başı yapmaktadır. Yurt genelinde Trafik Denetleme polisi, okul servislerini sık sık denetlemektedir. Ekipler belirlenen kriterler doğrultusunda servislerde "Tescil belgesi var mı?", "Öğrenci dışında yolcu alınmış mı?" "OKUL TAŞITI ibaresi var mı?", "Cam pencereler sabit mi?", "İndirme bindirme kurallarına uyuluyor mu?", "Rehber personel bulunuyor mu?" ve "Emniyet kemeri var mı?" gibi kriterleri ayrı ayrı incelemektedir. Gerekli şartları karşılamayan servislere ceza kesmektedir. Ancak alınan bütün bu önlemler öğrencilerin ulaşım güvenliğini istenilen düzeyde sağlamaya maalesef yeterli gelmemektedir (Sabah, 2019). Okul servis hizmetlerinde yıl boyunca karşılaşılan sorunlar arasında okulda ve serviste unutulmuş öğrenciler de vardır. Bu büyük güvenlik ihmalini bir an önce çözümlenmek elzemdir. Bu önemli sorun projemiz kapsamındadır.

b. Servis esnasında yapılabilecek zaman tasarrufu:

OSRP'nin (Okul Servisi Rotalama Problemi) en genel tanımı; toplam maliyeti en küçükleyerek, öğrencilerin belirli toplama noktalarından alınarak okula bırakılması veya öğrencilerin okuldan alınarak belirli dağıtım noktalarına bırakılması problemidir (Demir, 2008). Okul servis hizmetlerinden yararlanan binlerce aile ve öğrenci için, özellikle büyük şehirlerde, yapılabilecek zaman tasarrufu oldukça önemlidir. En iyi rotalamayı belirlemek ve her seferde bu doğrultuda seyretmek hem servis elemanının işini kolaylaştıracak ve servis sırasında adres atlamasını engelleyecek hem de zaman kaybını engelleyecektir. Tanımlanacak bir gps sistemi ile bu iki hedefe de ulaşmak mümkündür. Uzumer ve Eren (2012)'e göre, OSRP için temel karar değişkenleri, öğrencilerin hangi sırada belirli toplama noktalarından alınarak okula bırakılacağını ve öğrencilerin hangi sırada okuldan alınarak belirli dağıtım noktalarına bırakılacağını göstermektedir. Öğrencilerin adreslerini sistem üzerinde tanımlamak iyi bir sistemsel çözümdür olacaktır.

c. Servis şoförlerinin dalgınlığını önlemek için bir milli teknoloji hamlesi:

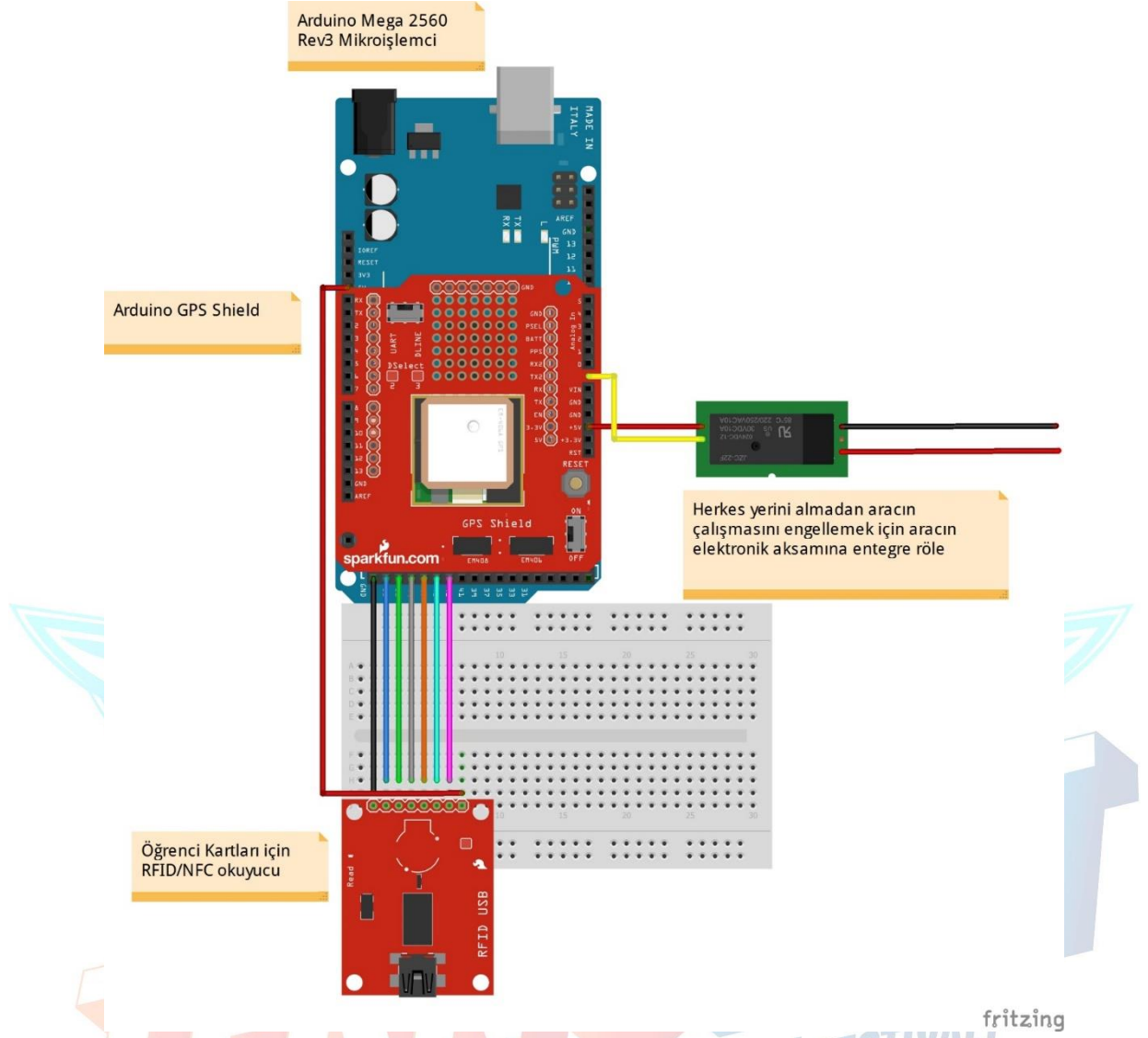
Konsantrasyon eksikliğine neden olan en önemli konular insan kaynaklı olarak, uykusuzluk, dalgınlık, aşırı stres, kafa yorgunluğu, bedenen yeterince dinlenmeden/mola vermeden uzun yol sürüşü, alkol ve alkollü araç kullanımı, uyuşturucu madde kullanımı gibi şoförün fiziksel ve ruhsal haline bağlı etmenler olarak sıralanabilir. Ayrıca araçta telefonla konuşmak, not almak, çocuklar başta olmak üzere diğer yolcularla girilen kontrolsüz diyaloglar ve tartışmalar, müziğin sesine veya ritmine fazla kaptırmak gibi nedenler de aracın iç faktörleridir (Otorio, 2019). Belirtilen gibi bu tarz problemler insan kaynaklıdır ve projemizde bütün bu dalgınlık olasılıklarını azaltarak öğrenciler için daha düzenli ve güvenli bir yolculuk deneyimi sağlanması hedeflenmiştir. Görünür de hedef dalgınlığı önlemek gibi gözükse de temel alınan adreslerin her öğrenci için ayrı ayrı tanımlandığı gps sistemi aracılığı ile öğrencilerin unutulmasını engellemek ve aynı zamanda vakit kaybını azaltmaktır.

Projenin ele aldığı problem durumuna örnek haberler Şekil 1'de gösterilmiştir.



ŞEKİL 1: Projede ele alınan problem durumu

3. Çözüm



ŞEKİL 2: Proje Devre Şeması

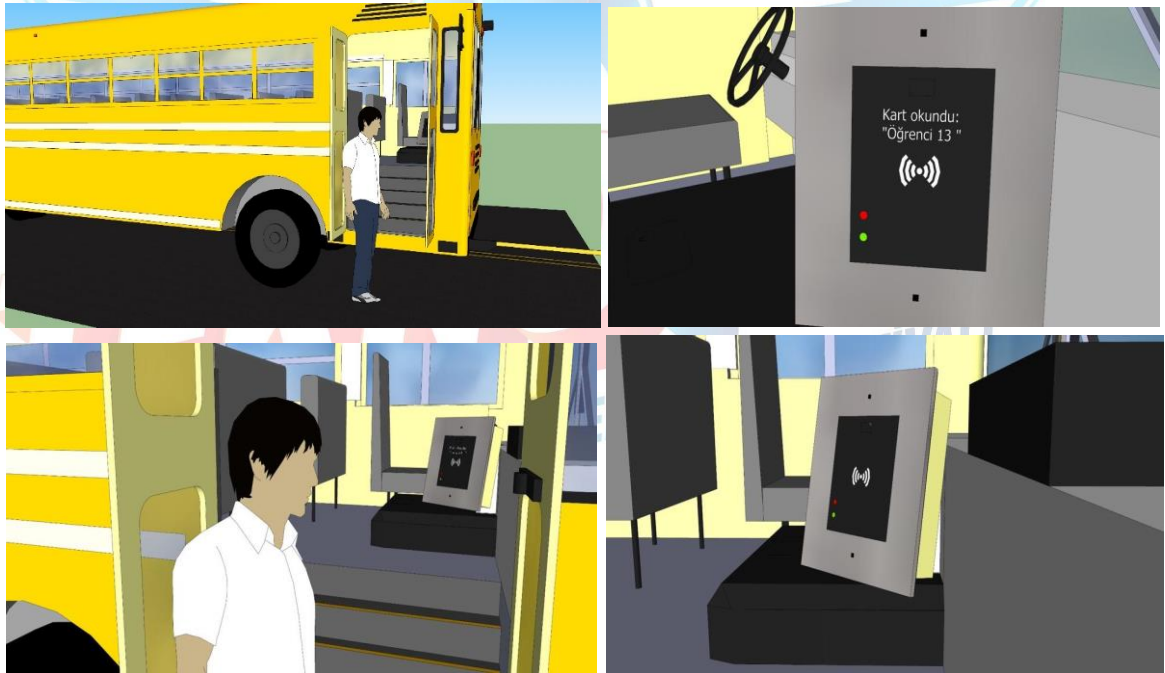
Bu projede, Akıllı Ulaşım teknolojilerinden, ülkemizin geleceği çocukların güvenliği için en iyi şekilde yararlanmak hedeflenmiştir. Bunun yanında hayattaki en değerli kavramlardan biri olan zamanın daha verimli kullanılması da uzak hedeflerdendir. Üstünde durulan hedeflere yönelik çözüm ise geliştirdiğimiz donanım ile çözüme kavuşmaktadır. Uzak hedeflerimizden olan vakit tasarrufu ve servis elemanı kaynaklı dalgınlıklardan kaynaklanabilecek güvenlik problemlerinin önüne bir GPS donanımı ile geçmeyi hedefledik. Ayrıca her öğrenciye özel olarak tanımlanacak kart ve servis içinde konumlanacak olan kart okuma sistemi ile servis şoförlerinin serviste bulunan ve bulunmayan öğrencilerden kolaylıkla haberdar olması sebebiyle herhangi bir öğrencinin unutulmasının önüne geçtiğimizi düşünüyoruz. Buna ek olarak, bu sistem sayesinde bazı öğrencilerin serviste olmaması durumunda sistem tarafından yapılacak yeni bir rotalama ile zaman tasarrufu sağlamak da oldukça kolaylaştırılmış olacaktır.



ŞEKİL 3: Servis esnasında kullanılacak GPS sisteminin görüntüsü

4. Yöntem

- Düzenegin prototipinde **Arduino Mega 2560 REV3 Mikroişlemci Modülü** mevcuttur. Bu modül, Arduino Mega, üzerinde Atmega2560 mikroişlemci bulunan bir karttır. Bu kart, uçuş kontrol sistemleri başta olmak üzere birçok projede konum kontrol ve takibi yapmak için kullanılabilir bir üründür.
- Kod, düzenekte test edildikten sonra Arduino programına aktarılmıştır.
- RC-522 RFID/NFC Kart Modülü, LCD ekran düzenek içinde yer almaktadır.
- Herkes yerini almadan aracın çalışmasını engellemek için aracın elektronik aksamına entegre röle kullanıldı. GPS koordinat kaydetme cihazı yapılandırılması planlandı. Bu işlem için Arduino GPS shield düzeneğe eklendi. Arduino ile yapılan bu takip sistemi de harici olarak de bir batarya ile çalıştırıldı.
- Tasarladığımız donanım prototipi Google SketchUp Pro 2020 programında Şekil 3'teki gibi belirlenmiştir.



ŞEKİL 3: Google SketchUp Pro 2020 programında çizilen 3D donanım modeli ve araç içi pozisyonu

f. Okul servisinde kullanılan donanımlar Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1: Okul Servisi Üzerindeki Donanımlar

Araç Üzerindeki Donanımlar
Smart Card Reader Writer
Arduino donanımı
Bütünleştirilmiş GPS sistemi

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Navigasyon ve GPS yer belirleme teknolojileri yıllardır hali hazırda özel otomobiller dahil kullanılmaktadır. Ancak bu teknolojinin okul servisi sektöründe çocuklarımıza üst düzey güvenlik sağlanması hedefiyle dahası kişiye özel kart tanıma sistemi ve kişiye tanımlanmış adres bilgisi ağı ile entegre etmek konusunda projemiz öncüdür. Patente konu olması beklenmektedir.

6. Uygulanabilirlik

Bu proje ile toplumumuzun temel taşı olan ve geleceğimizi şekillendiren çocuklarımızın güven içinde ulaşımını sağlamayı hedefledik. Projemiz servis içine konumlandırılacak bir donanımdır. Hayatı kolaylaştırdığı kadar teknik ve maliyet olarak da hedef kitlenin bu teknolojiyi hayatlarıyla bütünleştirmelerini kolaylaştıracaktır. Ticari ve teknolojik bir donanımdır. Firmalara tanıtımlar yapılabilir. Seri üretim durumunda daha makul maliyet ile hayata geçirilebileceği düşünülmektedir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Tablo 2: Proje Zaman Çizelgesi

Faaliyetin Adı	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs
1.Proje takımının kurulması	✓			
2.Proje konusunun belirlenmesi ve malzeme temini	✓	✓		
3.Proje takviminin hazırlanması	✓	✓		
4.Literatür taranması	✓	✓		
5.Google SketchUp 3D modelleme		✓	✓	
6.Düzenek kurulumu ve prototip yapımı			✓	✓
7. Test edilmesi				✓

Maliyet, Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3: Maliyet Tablosu

Kullanılan Sensör	Maliyet (TL)
1. Arduino Mega 2560	Lisanslı:315 klon:85
2. Neo-7M Arduino GPS Shield	95
3. RC-522 RFID/NFC Kart Modülü	15.92
4. Arduino 12V 1 Kanal Röle	6.09
5. Breadboard	8
6. Jumper kablo (Dişi-Dişi, Dişi-Erkek, Erkek-Erkek) (40'ar Adet)	15
TOPLAM	226

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar)

Projenin çözüm bulduğu problemi yaşayanlar, Okul Servis Hizmetlerinden ders yılı boyunca veya aralıklı olarak yararlanan bütün öğrencilerdir. Proje, ulaşım için tüm servisler için kullanılabilir.

9. Riskler

Projemiz teknik donanımın ve gerekli ödeneğin sağlanması konusunda herhangi bir risk taşımamaktadır. Yeni nesil servis araçları küçük bütçelerle bu teknolojiye sahip olarak piyasaya sürülebilir. Sistemin doğru ve etkin kullanılması konusunda her kurum sahibi bünyesindeki servis şoförlerinin doğru yönlendirecek teknik eğitimlere katılımlarını sağlamları önemli bir husus olacaktır.

Projemiz hayata geçtiğinde karşımıza çıkabilecek bir diğer problem öğrencilerden herhangi birinin kendisine tanımlanmış kartı unutmuş olmasıdır. Böyle bir durum yaşanmasına karşı servis elemanlarında öğrenci servis kartlarının yedeklenmesi düşünüldü. Servis elemanı tarafından kimlik doğrulandığı koşulda süreçte bir aksama yaşanmayacaktır.

10. Proje Ekibi

Takım Lideri: Hilal KALKAN

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okulu	Projeyle İlgili Tecrübesi
Güneş ÇOKAÇAR	Danışman	Gaziantep Nuray Tuncay Kara Bilim ve Sanat Merkezi	Mekanik,Tasarım,Kod
Hilal KALKAN	Takım Üyesi	Gaziantep Nuray Tuncay Kara Bilim ve Sanat Merkezi	Mekanik,Tasarım,Kod
Rana ŞOR	Takım Üyesi	Gaziantep Nuray Tuncay Kara Bilim ve Sanat Merkezi	Mekanik,Tasarım,Kod
Ecem ARSLAN	Takım Üyesi	Gaziantep Nuray Tuncay Kara Bilim ve Sanat Merkezi	Mekanik,Tasarım,Kod
Ela YİĞİT	Takım Üyesi	Gaziantep Nuray Tuncay Kara Bilim ve Sanat Merkezi	Mekanik,Tasarım,Kod
Mustafa Semih ÇOT	Takım Üyesi	Gaziantep Nuray Tuncay Kara Bilim ve Sanat Merkezi	Mekanik,Tasarım,Kod

11. Kaynaklar

- (2017, Eylül 15). Eğitim Caddesi: <http://www.egitimcaddesi.com/okul-servisleri-sorunu-icin-ne-cozum-bulundu/> adresinden alındı
- (2019, Şubat 4). Sabah Gazetesi, *Servislerde "Unutulan çocuk" düzenlemesi*: <https://www.sabah.com.tr/yasam/2019/02/04/servislerde-unutulan-cocuk-duzenlemesi> adresinden alındı
- (2019, Mart 22). Otorento, *Trafikte Konsantrasyon Eksikliği*: <https://otorento.com.tr/blog/trafikte-konsantrasyon-eksikligi> adresinden alındı
- Albayrak, S. (2019). "OKUL SERVİSİ ARAÇLARINI ROTALAMA PROBLEMİ İÇİN YENİLİKÇİ BİR YAKLAŞIM: A NOVEL APPROACH TO SCHOOL BUS ROUTING PROBLEM", Hacettepe Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı.
- Demir, E. (2008). "Okul taşıtları rotalama problemi için tamsayı karar modelleri", Yüksek Lisans Tezi, Başkent Üniversitesi.
- Uzumer, E., Eren, T. (2012). OKUL SERVİSİ ROTALAMA PROBLEMİ: BİR UYGULAMA. *International Journal of Engineering Research and Development*, Vol.4, No.2, June 2012, Kırıkkale Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü.

