

2209/A

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEK
PROGRAMI

SONUÇ RAPORU

PROJE BAŞLIĞI: Sentetik Sensörlerin Akıllı Ulaşım Altyapısında Araçlar için Kara Kutu ve Önleyici/Uyarı Unsur Olarak Uygulanmasının Araştırılması ve VANET benzeri IoT Uygulama Olarak Geliştirilmesi

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜNÜN ADI: Muhammed Baha BEBEK

DANIŞMANININ ADI: Dr. Öğr. Üyesi Uğur CORUH

GENEL BİLGİLER

PROJENİN KONUSU	Sentetik Sensörlerin Akıllı Ulaşım Altyapısında Araçlar için Kara Kutu ve Önleyici/Uyarı Unsur Olarak Uygulanmasının Araştırılması ve VANET benzeri IoT Uygulama Olarak Geliştirilmesi
PROJE YÜRÜTÜCÜSÜNÜN ADI	Muhammed Baha BEBEK
DANIŞMANIN ADI	Dr. Öğr. Üyesi Uğur CORUH
PROJE BAŞLANGIÇ VE BİTİŞ TARİHLERİ	27.05.2022 – 17.05.2024

Sonuç Raporu Formatı:

1. Giriş

Günümüzün trafik koşullarında meydana gelen olayların izlenmesi ve geri bildirim ile kontrol altına alınması için akıllı ulaşım altyapıları inşa edilmeye başlanmıştır. Bu altyapıların etkin çalışabilmesi, son kullanıcı olan sürücünün interaktif bir şekilde takip edilmesini gerektirmektedir. Artan üretim maliyetleri nedeniyle araçlarda opsiyonel olarak sunulan güvenlik paketlerinin dışında, kullanıcıların satın alabileceği ve araçlara harici olarak takılabilecek donanımlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu proje kapsamında, sensörler aracılığıyla sürücüler için nasıl faydalı hizmetler sağlanabileceği üzerine çıkarımlar yapılmıştır.

Bu çalışma, VANET (Vehicular Ad Hoc Network) ağına dahil olmadan, araçlarda bulunacak harici bir IoT cihazı üzerinden kurgulanmıştır. Çalışma süresince yapılan geliştirmeler ile çoklu ham sensör verisinin, akıllı ev uygulamaları için geliştirilmiş modelleri, VANET kapsamında akıllı ulaşım için daha etkin bir şekilde kullanılarak geliştirilmiştir. Sensör verilerinden elde edilen çıkarımlar, trafikte oluşabilecek kazalar için kanıt toplama ve sürücü davranışlarını sınıflandırma amaçlı kullanılmış ve bu amaçlara uygun tavsiye ve karar destek sistemi geliştirilmiştir.

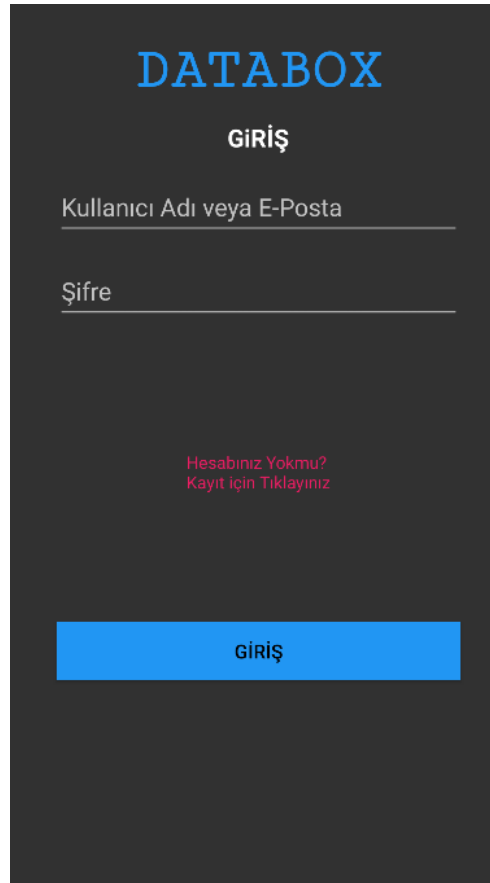
ESP32 tabanlı geliştirilen cihaza entegre ivme, yön, GPS ve diğer sensörlerden toplanan veriler, Bluetooth ile mobil uygulamaya aktarılarak, oradan da sunucuya işlenmek üzere gönderilir. Bu verilerden kaza takibi ve sürücü profilendirme için gerekli bilgiler elde edilir ve önleyici olabilecek çıkarımlar mobil uygulama üzerinden sunucudan telefona, oradan da hem cihaza hem de sürücüye aktarılabilir. Ayrıca kaza anında sürücüler verilerini kablosuz olarak paylaşarak kaza tutanaklarını tutabileceklerdir.

2. Rapor Dönemlerinde Yapılan Çalışmalar

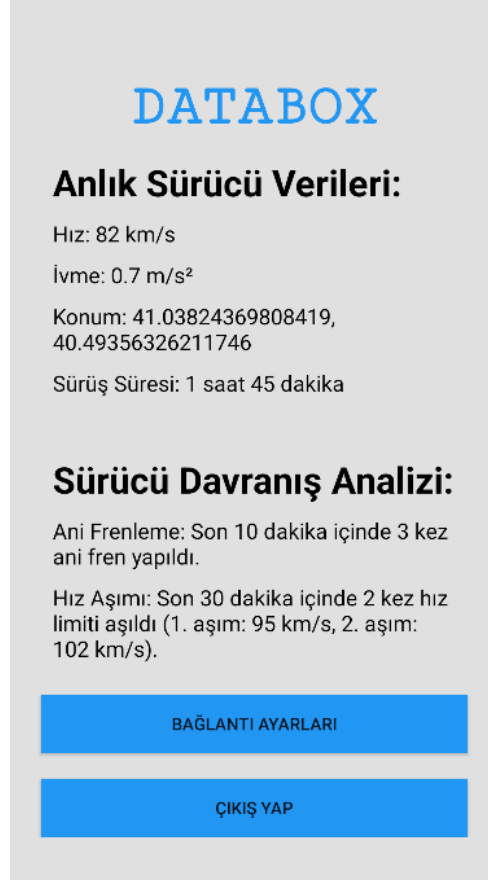
Projemizin başlangıcından itibaren, belirlenen iş paketleri ve hedefler doğrultusunda yoğun bir çalışma süreci gerçekleştirilmiştir. İlk olarak, akıllı ulaşım sistemleri ve sentetik sensör teknolojileri üzerine kapsamlı bir literatür taraması yapıldı. Bu süreçte mevcut

teknolojiler, metodolojiler ve uygulama alanları hakkında derinlemesine bilgi edinildi. Literatür taraması sonucunda, projenin özgün değerini artıracak ve mevcut sorunlara yenilikçi çözümler sunacak bir yaklaşım belirlendi. Aynı zamanda proje planlaması yapılarak iş paketleri detaylandırıldı ve bir iş zaman çizelgesi oluşturuldu. Görev dağılımları yapılarak ekip üyelerinin sorumlulukları belirlendi. Kullanılacak ESP32 cihazları ve ilgili sensörler temin edilerek donanım ve yazılım gereksinimlerinin belirlenmesi süreci başlatıldı.

ESP32 cihazlarıyla uyumlu çeşitli sensörler entegre edilerek veri toplama sistemi oluşturuldu. Bu sensörler hız, ivme, konum ve diğer önemli verileri toplayabilecek şekilde yapılandırıldı. Sensörlerden elde edilen verilerin doğruluğunu ve güvenilirliğini test etmek amacıyla çeşitli saha testleri gerçekleştirildi. Bu testler sırasında elde edilen veriler analiz edilerek sistemin doğruluğu ve kararlılığı değerlendirildi. Aynı dönemde, verilerin toplanması ve sürücülere anlık olarak iletilmesi için bir mobil uygulama geliştirilmeye başlandı. Uygulamanın kullanıcı arayüzü tasarlandı ve temel fonksiyonları kodlandı. Mobil uygulamanın anlaşılabilirliğinin kolay olmasına ve hızlı veri iletimine yönelik optimizasyonlar gerçekleştirildi. Geliştirilen mobil uygulamanın ekran resmi Şekil 1'deki gibidir.



Şekil 1 – Mobil Uygulama Giriş Arayüzü



Şekil 2 – Mobil Uygulama Arayüzü

Toplanan verilerin işlenmesi ve analiz edilmesi için gerekli yazılım modülleri geliştirildi. Bu modüller, sürücü davranışlarını analiz ederek normal ve anormal sürüş örüntülerini belirlemek üzere tasarlandı. Veriler, makine öğrenimi algoritmaları kullanılarak işlenmiş ve sürücü profillemeye çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Analiz edilen veriler kullanılarak sürücü profilleri oluşturulmuş ve bu profiller, sürücülerin güvenli sürüş alışkanlıkları ve potansiyel risk faktörleri hakkında bilgi sağlamıştır. Ayrıca, sürücü profillerine dayalı olarak güvenli sürüşü teşvik eden ve potansiyel riskleri azaltan önleyici tavsiyeler geliştirilmiştir. Bu tavsiyeler mobil uygulama üzerinden sürücülere iletilmiş ve anında geri bildirim sağlanmıştır.

Sonuç olarak, gerçekleştirilen çalışmalar sonucunda projenin başlangıçta belirlenen amaçlarına büyük ölçüde ulaşıldığı görülmüştür. Akıllı ulaşım sistemlerinde kullanılabilecek düşük maliyetli ve etkin bir sentetik sensör çözümü geliştirilmiş olup, sürücülere ve ilgili birimlere anlık veri sağlayarak trafik güvenliğini artırmaya yönelik önemli bir adım atılmıştır. Geliştirilen prototipe ait görseller Şekil 2 ve Şekil 3'deki gibi verilmiştir.



Şekil 2 – Prototipe Ait Görsel



Şekil 3 – Prototipe Ait Görsel

3. Sonuç

Projemizin gerçekleştirilme süreci boyunca yapılan çalışmalar ve elde edilen sonuçlar, başlangıçta belirlenen amaçlara ulaşıldığını göstermektedir. Günümüzün trafik koşullarında meydana gelen olayların izlenmesi ve geri bildirim ile kontrol altına alınması için geliştirilen bu sistem, akıllı ulaşım altyapılarının etkinliğini artırmakta önemli bir rol oynamıştır. Sürücülerin interaktif bir şekilde takip edilmesi ve anlık veri sağlanması, trafik güvenliğinin artırılmasına yönelik büyük bir adım olmuştur.

Projenin başlangıcında yapılan kapsamlı literatür taraması, mevcut teknolojiler ve metodolojiler hakkında derinlemesine bilgi edinilmesine olanak sağlamış, böylece proje özgün ve yenilikçi bir yaklaşımla şekillendirilmiştir. Belirlenen iş paketleri ve zaman

izelgesi doğrultusunda yapılan planlama, projenin disiplinli bir şekilde ilerlemesini sağlamış ve her aşamada net hedeflerin belirlenmesine yardımcı olmuştur.

ESP32 tabanlı cihazların çeşitli sensörlerle entegre edilmesi, veri toplama sisteminin oluşturulmasında önemli bir adım olmuştur. Hız, ivme, konum gibi kritik verilerin toplanması, bu verilerin doğruluğunun saha testleri ile teyit edilmesi ve analiz edilmesi, sistemin güvenilirliğini artırmıştır. Mobil uygulama geliştirilmesi ve optimizasyonu, kullanıcıların kolay ve hızlı bir şekilde veri erişimini sağlamış, bu sayede sürücülere anlık geri bildirim verilerek güvenli sürüş teşvik edilmiştir.

Toplanan verilerin makine öğrenimi algoritmaları ile işlenmesi ve sürücü profilleme çalışmaları, sistemin etkinliğini artırmış ve sürücülerin davranışlarını analiz ederek normal ve anormal sürüş örüntülerini belirlemiştir. Bu analizler sonucunda, sürücülere yönelik önleyici tavsiyeler geliştirilmiş ve bu tavsiyeler mobil uygulama üzerinden anında iletilmiştir. Ayrıca, geliştirilen sistemin pilot uygulamalarla test edilmesi, gerçek trafik koşullarında performansının değerlendirilmesini sağlamış ve kullanıcı deneyimi ile sistem doğruluğunu artırmaya yönelik iyileştirmeler yapılmıştır.

4. ıktılar (Yayınlar, sunumlar vb.)

Projenin tanıtımı ve geri bildirimlerin alınması amacıyla Karayolları Genel Müdürlüğü gibi firmalarla yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilmiştir.



5. Proje ile ilgili Harcama Kalemleri

Prototip üretimi için ve ileride yapacağımız projelerde kullanılmak üzere bölümümüzde destek almaya hak kazanan projelerin maddi destek tutarları birleştirilerek 10.326TL değerindeki “Creality Ender 3 S1 Pro” 3 boyutlu yazıcı alınıp okula hibe edilmiştir. Bu tutarın 4000TL’si bu projenin destek hakkından karışlanmıştır. İlgili ürünün faturası ve okula hibe edildiğine dair belge ekler bölümünde verilmiştir.

Proje dahilindeki gerekli diğer tüm malzemeler halihazırda elimizde bulunan malzemelerden temin edilerek kullanılmıştır. 4000TL tutarındaki destek hakkı dahilinde alınan ürünler ve bu ürünlerin tutarları Tablo 1’deki gibi verilmiştir.

Alınan Ürünün Adı	Tutarı
Creality Ender 3 S1 Pro 3D Printer	10.326TL / 4000TL
TOPLAM	4000TL

Tablo 1 – Harcamalar Tablosu

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜNÜN ADI – SOYADI - İMZA	DANIŞMANIN ADI – SOYADI - İMZA
Muhammed Baha BEBEK	Dr. Öğr. Üyesi Uğur CORUH
	 Dr. Öğr. Üyesi Uğur CORUH Bilgisayar Mühendisliği Bölümü Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi ugur.coruh@erdogan.edu.tr ugur.coruh.tr@gmail.com

Tarih: 17.05.2024

Ek: Faturalar

Ertel Yuğruk
GÜLVEREN MAHALLESİ 3748 SOKAK NO11/A
Kepez / Antalya
Tel: 5327399326 Fax:
Web Sitesi: www.biseyleryalim.com/
E-Posta: fatura@biseyleryalim.com
Vergi Dairesi: Üçkapılar V.D.
TCKN: 26698713596
TİCARET SİCİL NO:



e-Arşiv Fatura

SAYIN
EMİRHAN AŞIK
KAŞÜSTÜ MAHALLESİ VALİ RECEP
YAZI ÇIĞLI CADDESİ TRABZON TOWERS A
BLOK KAT: 7 NO: 19

YOMRA / TRABZON
Web Sitesi: www.biseyleryalim.com/
E-Posta: emirhan.as.61@gmail.com
Tel: 0+05516071396
TCKN: 25433543436



Özelleştirme No:	TR1.2
Senaryo:	EARSIVFATURA
Fatura Tipi:	SATIS
Fatura No:	BIS2022000001205
Fatura Tarihi:	15-12-2022
Fatura Saati:	17:05:55

ETTN: 49075c35-a279-4a79-8916-
037d595839e7

Sıra No	Mal Hizmet	Miktar	Birim Fiyat	İskonto Oranı	İskonto Tutarı	KDV Oranı	KDV Tutarı	Diğer Vergiler	Mal Hizmet Tutarı
1	Creality Ender 3 S1 Pro	1	8.839,26 TL			%18,00	1.575,16 TL		8.750,87 TL
Mal Hizmet Toplam Tutarı									8.750,87 TL
Toplam İskonto									0,00 TL
Hesaplanan KDV(% TRY)									1.575,16 TL
Vergiler Dahil Toplam Tutar									10.326,02 TL
Ödenecek Tutar									10.326,02 TL

Not: e-Arşiv izni kapsamında elektronik ortamda iletilmiştir İRSALİYE YERİNE GEÇER Yazı ile : # onbinüçyüzimialtı tli iki kuruş #

BANKA BİLGİLERİ

BANKA ADI	ŞUBE ADI	HESAP NO	IBAN NO
GARANTİ BANKASI	AKDENİZ SANAYİ	786-6293970	TR95 0006 2000 7860 0006 2939 70

e-Arşiv izni kapsamında elektronik ortamda iletilmiştir.
İrsaliye yerine geçerlidir.
Hesap Açıklaması: HAVALE-EFT

Bu Fatura E-Dönüşüm Merkezi EDM Teknolojileri ile Üretilmiştir

EMİRHAN AŞIK - 1919B012106623
MUHAMMED BAHA BEBEK - 1919B012109628
VEYSEL GÖRGEN - 1919B012109890

BİŞEYLER YAPALIM

Ertel Yuğruk
Gülveren Mah. 3748 Sok. no:11/A
Kepez / ANTALYA
Tel : 0537 327 23 33 www.biseyleryalim.com

TAŞINIR İŞLEM FİŞİ

FİŞ SIRA NO	2024/20	TAHAKKUK NO		TARİH	16/05/2024			
İL VE İLÇENİN	ADI	Rize	KODU	53				
HARCAMA BİRİMİNİN	ADI	MÜHENDİSLİK MİMARLIK FAKÜLTESİ	KODU	38.60.0.1.445 (460.47				
MUHASEBE BİRİMİNİN	ADI	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	KODU	53753				
MUAYENE VE KABUL KOMİSYONU TUTANAĞININ	TARİHİ		SAYISI					
DAYANAĞI BELGENİN	TARİHİ	14/05/2024	SAYISI	BIS2022000001205				
İŞLEM ÇEŞİDİ	NEREDEN GELDİĞİ	KİME VERİLDİĞİ	NEREYE VERİLDİĞİ					
Bağış veya Yardım Alınması (TÜBİTAK/ÖĞRENCİLERE PROJE İÇİN VERİLEN FAY)								
BİRİMLER ARASI TAŞINIR HAREKETLERİNDE								
GÖNDERİLEN HARCAMA	ADI	KODU					
GÖNDERİLEN TAŞINIR AMBARI	ADI	KODU						
MUHASEBE BİRİMİNİN	ADI	KODU						
TAŞINIRIN								
SIRA NO	KODU	SİCİL NO	ADI	AMBAR KODU	ÖLÇÜ BİRİMİ	BİRİM FİYAT	MİKTARI	TUTARI
1	150.1.4.99-85		YAZICI, FAKSİMİLE CİHAZI, FOTOKOPİ VE BASKI MAKİNESİ DİĞER MALZEMELERİ (CREALITY ENDER 3 S1 PRO BOYUTLU YAZICI MARKASIZ)	38600144502	ADET	10.326,020000 00	1	10.326,02
	150.01.04		Yazıcı, Faksimile Cihazı, Fotokopi ve Baskı Makinesi Malzemeleri					10.326,02
GENEL TOPLAM								10.326,02

Yukarıda 1 kalem, 1 taşınır	Yukarıda 1 kalem, 1 taşınır
GİRİŞ KAYDI YAPILMIŞTIR.	TESLİM EDİLMİŞTİR.
16/05/2024	16/05/2024
Taşınır Kayıt Yetkilisi	TESLİM EDEN
Adı Soyadı.: GÜL BAYRAK	Adı Soyadı:
Unvanı : TAŞINIR KAYIT YETKİLİSİ	Unvanı :
İmzası :	İmzası :