

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

AKILLI ULAŞIM ARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI: Web ve Mobil Platform Temelli Otonom Güvenlik Sağlayan Akıllı Araba

TAKIM ADI: Fixed Bugs

TAKIM ID: T3-26733-200

TAKIM SEVİYESİ: Üniversite

DANIŞMAN ADI: Dr. Öğr. Üyesi Müge ÖZÇEVİK

İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Bu projede ulaşım sistemlerinde otonom güvenlik sağlayan Akıllı Araba önerilmektedir. Projenin amacı öncelikli olarak sürücülerin hız kurallarına zorunlu olarak uymalarını sağlamak ve oluşabilecek güvenlik sorunlarının önüne geçebilmektir. Bunun yanı sıra web ve mobil platformları aracılığıyla sisteme kayıtlı kullanıcıların araçlarında oluşabilecek güvenlik problemleri karşısında (aracın çalınması, araç içi hırsızlık vb.) anlık müdahale olanağı sunacaktır. Bu gibi durumlarda geliştirilen sistem sayesinde aracın anlık konumunun belirlenmesi, emniyet güçlerine konumun bildirilmesi ve araç içerisindeki kişinin kimliğinin tespit edilmesi ile maksimum güvenlik hedeflenmektedir. Ayrıca; sürücülerin hız ihlali yapması ile yayaları ve diğer sürücülerini tehlikeye sokmaları ve bu durumun kaza ile sonuçlanması durumunda, oluşan panik halinde ambulans ve emniyet yetkililerine geç haber verilmesinin önlenmesi amaçlanmaktadır. Sistemin kaza durumunda otomatik olarak gerekli konum bilgilerini yetkililere ulaştırması amaçlanmış ve bu doğrultuda web ve mobil platforma dayanarak tasarlanmıştır.

2. Problem/Sorun:

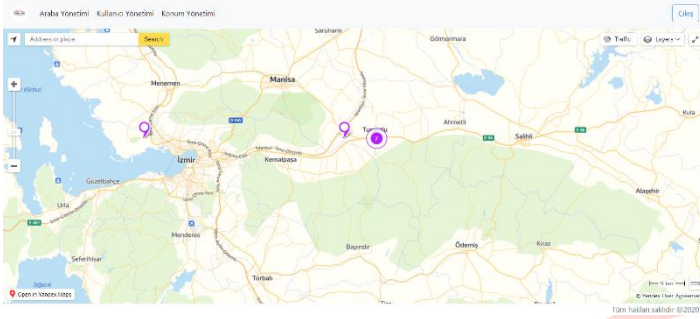
TÜİK verilerine göre 2009-2018 yılları arasında oluşan toplam trafik kaza sayısı 12019403 olarak belirlenmiştir [4]. Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik Başkanlığı tarafından elde edilen verilere göre bu yıllar arasında sadece olay yerindeki ölüm sayısı bile 37.389'dir [1],[2]. 2020 Ocak ayı içerisinde sürücülerin hız kurallarına uymaması nedeniyle meydana gelen kaza sayısı 5058'dir [3]. Haber kaynaklarından alınan verilere göre ise 2022 yılında Avrupa Birliği ülkeleri tarafından alınan karara göre, otomobillere zorunlu hız sınırlama sistemi getirilmesi konusunda olumlu yorumlar mevcuttur [5], [6]. Bu veriler ışığında hız kurallarına uyulmasının sürücülerden bağımsız olarak gerçekleşmesi ihtiyacı, dünya çapında net olarak ortaya konmaktadır. Bu yapı da hem kontrol katmanını hem de arabalarda kullanılacak donanım bileşenini içeren bir Akıllı Araba sistemi ile sağlanabilir.

3. Çözüm

Trafik kazalarının çoğunluğu hız faktöründen gerçekleşmektedir. Bu sorunun ortadan kaldırılması için gereken tek uygulama sürücülerin hız limitlerine uymasını sağlamaktır. Geliştirdiğimiz donanım ve yazılım bütünü sürücülerin bu kurallara uymasını zorunlu hale getirilerek, hız sınırı ihlali sonucu oluşan trafik kazalarını çözümlenecektir. Bunun yanı sıra araçlarda güvenlik ihlali sonucu (Çalınma vb.) araç içerisinde bulunan GPS (Global Positioning System) sayesinde aracın nerde olduğu olduğu güvenlik birimlerinden önce tespit edilip bildirilmesi sağlanacak, bu sayede sürücülerin araçlarının güvenlik sorununu ortadan kalkacaktır.

Ekran Görüntüleri

Web Platform (Büyük halleri için CTRL tuşuna basarak tıklayınız.)



Ad	Soyad	Email	TC	Büt
Ahmet	Adas	ahmet@gmail.com	7416441014	
Doğa	Ay	dogay@gmail.com	6209227796	
Hakan	Adas	hakan@gmail.com	4298293721	
İbrahim	Gök	ibrahim@gmail.com	4082762796	
İlker	Ör	ilker@gmail.com	4298293796	

Plaka	Marka	Model	Yakıt Türü	Renk	Şehir
12 CHC 14	BMW	34	Benzinli	Kırmızı	İzmir
20 GH 222	MERCEDES	a-193	Benzinli	Yeşil	Denizli
23 BT 21	ALFA	34	Benzinli	Kırmızı	Edirne
32 ET 21	MERCEDES	a-193	Benzinli	Kırmızı	İsparta
32 BT 22	BMW	34	Benzinli	Kırmızı	İsparta

Kullanıcı Ekleme

TC Kimlik

Ad


Soyad

Email

Code

Kullanıcı Ekle

Mobil Platform (Büyük halleri için CTRL tuşuna basarak tıklayınız.)



Smart Car Projesine Hoşgeldin

Kullanıcı Kodu

Şifre

GİRİŞ

GERİ

Yeni Ekle

ARAÇ EKLE İSTEK TALEBİ

Araç Düzenleme Talebi

Araç Plakası

Yeni Plaka // Değişmediyse Bos

Yakıt Türü

Renk

TALEP OLUŞTUR


GERİ

Araç Yönetimi

+ YENİ EKLE

34 ZB 36	DURDUR	DETAY	KONUM
12 GHZ 14	DURDUR	DETAY	KONUM
34 GS 1900	DURDUR	DETAY	KONUM
22 BT 21	DURDUR	DETAY	KONUM
81 GRH 54	DURDUR	DETAY	KONUM
20 EH 222	DURDUR	DETAY	KONUM

GERİ



Ömer Emre Elmali

MANISA, TÜRKİYE

Email
omeremreelma@gmail.com

Phone
+90 551 162 81 84

Rol
Yönetici

TC
45443198758

4. Yöntem

Kontrol Katmanı: Veri Katmanında Web Admin, Web Kullanıcı, Mobil Kullanıcı, Database, Arduino Modül olmak üzere 5 kısma ayrılmaktadır. Admin ve Kullanıcı giriş yetkileri mevcut durumda (daha sonra geliştirilebilir, başka yetkiler verilebilir) Arduino Uno yetersiz olduğunu düşündüğümüzde B planı olarak projeyi hemen Raspberry Pi taşıyarak kullanıcıya ve Adminine sıkıntısız bir ortam sağlamak olacaktır.. Kullanıcıya 6 veya 9 basamaklı bir kod verildikten sonra sisteme e-posta ve kod ile giriş yapılır. Sisteme sürekli olarak giriş-çıkış yapmak gerekmemekte, sistem otomatik olarak mevcut session üzerinden devam etmektedir. Kullanıcının kodunu veya eposta bilgilerini unutması halinde, yetkililer ile iletişime geçilerek yeni bir kod veya eposta değişikliği talep edilebilir. Sisteme kayıtlı olmayan herhangi bir kullanıcı girecek olursa, sistem otomatik hata verecek ve giriş sayfasına yönlendirecektir.

1. **Web:** Admin ve Kullanıcı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.
 - a. **Web Admin:** Sisteme kullanıcı ekleme, silme, güncelleme işlemlerini yapabilir. Kullanıcıya verilen şifreyi değiştirebilir. Admin, var olan kullanıcılara araç ekleyebilir. Kullanıcının sahip olduğu araçların anlık konumu görebilir. Aracı, sistem üzerinden güvenlik nedeni ile durdurabilir. Admin harita üzerinden iki yolun noktalarını belirleyip, o yol üzerinde aracın maksimum hızını ekleyebilir, güncelleyebilir ve silebilir. Örneğin İstanbul İzmit istikametinde riskli bir (Keskin bir viraj, o an için yaşanan bir trafik kazası vb.) bölgede hız sınırının 90 KM/S hızın aşılması gerekiyor bu durumda sistemde riskli yol yetkilinin belirlediği mesafe boyunca 90 KM/S hız ile sınırlandırılabilir.
 - b. **Web Kullanıcı:** Kullanıcı, sistemde olan araçlarını görüntüleyebilir. Sistemde kayıtlı olan araçlarını anlık konumlarını görebilir. Sistemdeki araçlarını güvenlik nedeni ile (çalıntı veya kaza durumunda) polise veya sistemden ekiplere konum gönderebilir.
2. **Veri Katmanı:** Veri katmanında aşağıda yer alan donanımlar araştırılmış, maliyet ve kullanım kolaylığı açısından karşılaştırıldığında Arduino Uno'nun kullanılmasına karar verilmiştir.

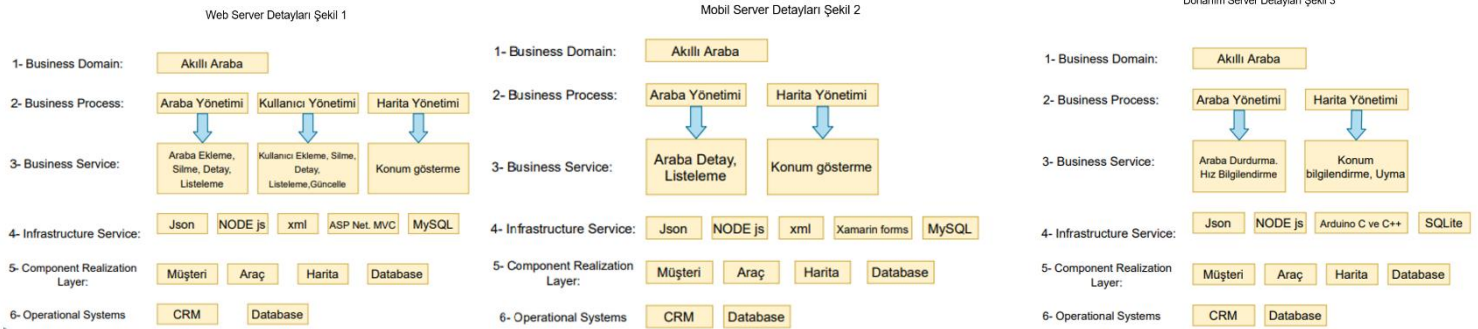
1. **Arduino Uno:** Elektronik donanım ve yazılım temelli bir geliştirme platformudur. Arduino Uno maliyeti, benzer sistemlere göre daha uygundur. USB ile doğrudan bağlantısı yapılabilir. Programlanması diğer geliştirme kitlerine nazaran daha anlaşılır ve kolaydır.
2. **Raspberry Pi:** İngiltere'de bulunan Raspberry Pi vakfı tarafından desteklenen, öğrenci ve amatörlerin kullanımına sunulan kredi kartı büyüklüğünde, tek bir boarddan oluşan mini bilgisayardır. Basit bir Web Server olarak kullanılabilir. Özgür yazılımla 1080P videoları kolay şekilde oynatmaktadır.

Arduino	Raspberry Pi
Bir pil takımı kullanılarak çalıştırılabilir.	Bir pil paketi kullanarak güç sağlamak zordur.
Sensörlerin ve diğer elektronik bileşenlerin Arduino 'ya bağlanması çok basittir.	Sensörlerin ve diğer bileşenlerin arabirimi için kütüphaneler ve yazılım yüklemesi gibi karmaşık görevler gerektirir.
Düşük maliyetle kullanılabilir.	Yüksek maliyetli
Arduino, internete bağlanması için harici donanım gerektirir. Bu donanım kod kullanarak düzgün şekilde gönderilir.	Raspberry Pi Ethernet portu ve USB Wi-Fi dongle 'ları kullanarak internete kolayca bağlanabilir.
Arduino dahili depolama sağlayabilir.	Raspberry Pi 'nin depolama alanı yoktur. Bir SD kart portu sağlar.
Arduino' da kullanılan işlemci AVR ailesi Atmega328P'den.	Kullanılan işlemci ARM aileden.
Bu sadece bir tak ve çalıştır cihazıdır. Eğer güç bağlıysa programın çalışmaya başlaması ve bağlantı kesilmesi halinde durur.	Bu doğru şekilde kapatılmalıdır aksi halde dosya bozulması ve yazılım sorunları yaşanabilir.
Arduino Arduino, C, C++ kullanılır.	Önerilen Programlama dili python 'dur Ancak C, C++, Python, Ruby önceden kurulmuştur.
Arduino bilgisayara bağlanacak tek bir USB portu vardır.	Farklı cihazlara bağlanmak için 4 UBS portu vardır.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Akıllı ulaşımı sağlamak amacıyla tasarlanan UNARTEK adında bir örnek proje bulunmaktadır. Bu projede sadece donanım kısmı yer almakta olup, yine sürücü bağımlı bir karara dayanmaktadır. Hız sınırı sadece bir uyarı olarak sürücüye gösterilmektedir. Sürücü isterse hız limitine uymayıp gaz pedalına bastığı zaman sistemi pasif hale getirebilmektedir. Burada sürücü bağımlılığı ortadan kaldıracak, aynı zamanda araç içi güvenlik problemleri yaşandığında uzaktan, otomatik olarak aracı durdurabilecek, kaza durumunda ise gerekli yetkililere anlık bilgilendirilmenin yapılmasını sağlayacak ve trafiği olabildiğince hızlı rahatlatacak bir Akıllı Araba sistemi önerilmektedir. Ek olarak bu sistemde yetkilendirilmiş kullanıcılar; belirli özel günler veya özel durumlar için belirli saat aralıkları ile karayolları üzerinde hız sınırını dinamik bir şekilde yönetebilmektedirler. Burada amaç kullanıcıların araçlara takılacak olan donanım parçası ile karayolları hız sınırlarına sürücüdenden bağımsız olarak otonom bir şekilde uyulması ve araçların maksimum hız sınırlarını geçmemesini sağlamaktır. Akıllı araba sistemi; kontrol ve veri katmanı olmak üzere iki temel katmana dayanmaktadır. Kontrol katmanı kullanıcıların mobil ve web olarak

iki ayrı bölümde kullanabildiği platformları, veri katmanı ise bu platformlarla konuşabilen araçlarda bulunacak olan donanım parçasını içerir. Kontrol katmanı servis odaklı mimari (service oriented architecture) temelinde tasarlanacak olup, her yazılım servisi birbirleri ile JSON veri biçimi ile haberleşecektir. Kontrol katmanında Web platformu ASP NET ve Mobil platformu ise Xamarin ile yazılacak olup, Veri katmanı Arduino Uno ile kontrol katmanı ile konuşabilir hale getirilecektir.



Resimlerin büyük halleri için
CTRL ye basılı tutarak tıklayınız.

6. Uygulanabilirlik

Web Platform, Mobil Platform ve Gömülü sistemlerde donanım parçalarını birleştirdikten sonra bütün platformları bir arada entegre edilerek test kısmına geçilir. İlk önce maliyet kısmında belirttiğimiz gibi RC uzaktan kumandalı araba üzerinde hız limitleri belirlenerek unit, user experience ve saha testleri gerçekleştirilecektir. Test dokümanındaki istekleri karşılanana kadar RC uzaktan kumandalı araba üzerinde istek karşılanana kadar test edilecektir. İstekler karşılandığı zaman bir sonraki aşamaya geçerek bisikletler ve motosikletler üzerinde testler gerçekleştirilerek test dokümanındaki isteklere göre bisikletler ve motosikletler üzerinde test sonuçlandırılır. İstekler karşılandığında daha sonra bölgesel alandaki sonuçlara göre projeyi daha ileriye taşıyarak kendi üniversitemizin olduğu şehirde denemek. Testlerin dokümanında isteklerin belirli bir oranda karşılandığında üniversitemizde olduğu ilçede belediye ile konuşup bir bölge seçilir ve bölgenin alanına göre orada olan araçlara kendi yaptığımız donanım parçaları takılarak bölgesel bir çalışma yapılarak donanım ve sistemin verimliliği onaylandıktan sonra ürün piyasaya çıkartılmak için düzenlenmeye başlanır.

Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Maliyet

Laptop- Acer A315-55G Intel Core i7 10510U (5500 TL) 1 Adet
 Arduino Başlangıç Seti (90 TL) 2 Adet
 Neo-6m Arduino Shield Mini GPS Modülü (72 TL) 2 Adet
 RC Uzaktan Kumandalı Araba (200 TL)

İP No	İş Paketlerinin Adı ve Hedefleri	Kim(ler) Tarafından Gerçekleştirileceği	Zaman Aralığı (.-.- Ay)	Başarı Ölçütü ve Projenin Başarısına Katkısı
1	Litaratür Taraması	ÖEE	1-2 Ay	
2	Veri Toplanması	İH- ÖEE	3-4 Ay	
3	Database Hazırlanması	İH- ÖEE	5. Ay	Unit testlerinin %90 başarılı sonuçlanması
4	Web arayüzü	ÖEE	6-7-8 Ay	User Experience (Kullanıcı deneyimi) testlerinin %90 başarılı sonuçlanması
5	Kullanıcı Web Arayüzü	İH	6-7-8 Ay	User Experience (Kullanıcı deneyimi) testlerinin %90 başarılı sonuçlanması
6	Kullanıcı Mobil Arayüzü	İH	6-7 Ay	Çapraz platformda (Xamarin) yazılan mobil arayüzün, IOS ve Android platformlarında User Experience (Kullanıcı deneyimi) testlerinin %90 başarı elde etmesi
7	Arduino basit test ortamının kurulması ve donanım ile haberleşme	İH- ÖEE	8-9-10 Ay	
8	Test	İH- ÖEE	11-12 Ay	Lab ortamında RPC motorlarının kullanıcı testinden başarılı geçmesi

7. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Projenin hedef kitle başta bütün araç sahipleri ve sürücüler olmak üzere, CO2 salınımını ve yakıt tüketimini azaltmaya yönelik geliştirilen yeni nesil müfreze araçları (Platoon vehicles), Taşımacılık ve Nakliye şirketleri ve emniyet birimleridir.

8. Riskler

İP No	En Önemli Riskler	Risk Yönetimi (B Planı)
1	Arduino Uno ile beklenen performans alınamaması	Raspberry Pi tabanlı donanıma geçilmesi
2	Çapraz platform (Xamarin) ile beklenen performansın alınamaması, kullanıcı testlerinden geçememesi	IOS ve Android platformları için mobil arayüz ayrı yazılması

9. Proje Ekibi

Takım Lideri: İhsan Güç

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
İhsan GÜÇ	Takım Lideri, Mobil Geliştirici, Donanım Geliştirici.	Lise eğitimimi Bilgisayar Bölümü – Bilgisayar Teknik Servis bölümünden mezun olmuştur. Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi Yazılım Mühendisliği 3 sınıf öğrencisidir.	1 sene donanım üzerine staj yapmıştır. Şu an dışarıdan bir şirkette Web geliştirici olarak çalışıyor.
Ömer Emre Elmalı	Web Geliştirici, Donanım Geliştirici	Lise eğitimimi Bilgisayar Bölümü – Veri Tabanı alanında mezun olmuştur. Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesinde – Yazılım Mühendisliği 3. sınıf öğrencisi olarak eğitim hayatına devam etmektedir.	Lise Stajını BT – Teknik destek elemanı olarak yapmıştır. Kendi mobil, web projelerini geliştirmeye çalışıyor.

10. Kaynaklar

[1] Özen M., Zorlu F., "Türkiye’de Devlet Karayollarında Kaza Oranlarının ve Kaza Örüntüsünün Analizi." Teknik Dergi, vol. 29, ss. 8589-8604, 2018.

[2] Türkiye Emniyet Müdürlüğü Trafik Başkanlığı, “2009 ve 2019 Ankara: Polis Akademisi Yayınları”, Yayın sayısı 75, Rapor No: 27 ISBN: 978-605-7822-05-5 Ağustos 2019.

URL: https://www.pa.edu.tr/Upload/editor/files/Trafik_Kaza_ve_Denetim_%C4%B0statisikleri.pdf

[3] Türkiye Emniyet Müdürlüğü Trafik Başkanlığı,” Trafik İstatistik Bülteni”, Ocak 2020.
<http://trafik.gov.tr/kurumlar/trafik.gov.tr/04-Istatistik/Aylik/Ocak20.pdf>

[4] Türkiye İstatistik Kurumu, “Ulaştırma İstatistikleri, Karayolu, Trafik Kaza İstatistikleri, Trafik Kazalarına neden Olan Kusurlar 2002-2018 Verileri”. Mayıs 2019.
URL: http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1051

[5] Theo Leggett, “Are speed limiters the best way to reduce road deaths?”, Technical Report, July 2019. URL: <https://www.bbc.com/news/business-49090755>

[6] AA, “AB'den otomobillere zorunlu hız sınırlama sistemi”, Mar 2019.
URL: <https://www.cnnturk.com/dunya/abden-otomobillere-zorunlu-hiz-sinirlama-sistemi>