

**BURSA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ CANO TAKIMI**

**TEKNOFEST HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ**

**AKILLI ULAŞIM YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU**



**PROJE ADI:** Araç İletişim Arayüzü (AriIa) Sistemi

**TAKIM ADI:** BTU CANO

**TAKIM ID:** T3-27970-200

**TAKIM SEVİYESİ:** Üniversite

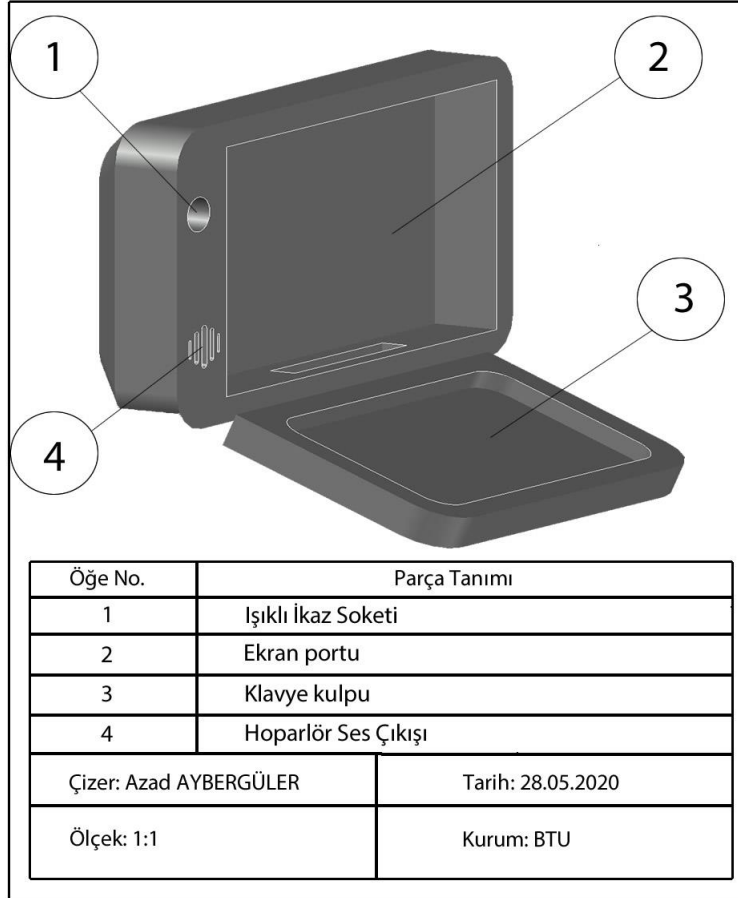
**AKADEMİK DANIŞMAN:** -



## 1. Proje Özeti:

Araç İletişim Arayüzü (Arila) Sistemi, sürücünün trafik akışı esnasında canlı bilgi erişimine sahip olması amacıyla tasarlanmış harici donanım birimidir. Tablet görünümüne sahip, üzerinde klavye olan, istenilen bölgeye konumlandırılabilen cihazdır. Sistem, yer tespiti ve yol tarifi gibi amaçlar dışında diğer, sistemi bünyesinde bulunduran araçlardan gelen veri sinyallerini denetleyerek bilgi akışı ortamı sunmaktadır. Veri akışı ortamının test ve kontrol aşamaları gerçekleştirmek amacıyla Gamemaker Studio yazılımı aracılığıyla bir Simülasyon oluşturulmuştur. Simülasyonun içeriğinde belirli bir alanı kaplayan trafik ortamı canlandırılmıştır. Kuş bakışı şeklinde olan bu canlandırma sürücünün etrafındaki diğer kullanıcılar aracılığıyla gerçekleştirdiği veri paylaşımının verimliliği ve yeterlilik saptanmasını sağlamıştır.

Sistemin hacimsel alanı ve ağırlığı bütün araç konsolları/kabinleri ele alınarak tasarlanmıştır. Böylece konumlandırma ve montaj kısmında sorun yaşanmayacaktır. 3 boyutlu yazıcı aracılığıyla sistemin dış kaplama çıktısı temin edilecektir. Güç ihtiyacı aracın aküsünden sağlanacaktır.





## 2. Ele Alınan Sorunlar:

### 2.1 İşitme Problemi:

Trafığe çıkan işitme engelli sürücüler engellerinden dolayı; trafik anında çevresindeki olay akışını, polis, ambulans, itfaiye gibi acil yardım araçları seslerinin nereden geldiğini tam anlaşılmasında ve farklı arabalardan gelen uyarıcı korna sesleri gibi sesleri tam algılanmaması sebepleriyle trafik akışında sürücü rolünde bulunamamaktadırlar. Ayrıca Sürücünün İşitme engeli bulunmasa da; dalgınlık, dikkat dağınıklığı, araç içinde yüksek ses ile seyahat etmeleri vb. durumlardan ötürü işitme engeli bulunan sürücüler gibi trafikte yaşanan olayları ve diğer araçlardan gelen uyarıcı sesler kavrayamaması sorunların birinci kısmıdır.

### 2.2 Hız Aşımı ve Işık Yetersizliği:

Trafığe çıkan sürücülerin; şehirler arası/ şehir içi ulaşımında yollara hız limiti uygulayan kurumun koyduğu hız limitini aşması; gece vakitlerinde bazı kara yollarında bulunan yetersiz aydınlatmadan veya hava şartlarından dolayı trafik tabelalarının idrak edilememesi gibi durumlarda sürücülerin trafik akışını bozması, bununla birlikte ciddi maddi-manevi kayıplara yol açan trafik kazaların yaşanması ele alınan sorunların ikinci kısmıdır. Sürücülerin hız sınırlarını aşmalarını önlemek amacıyla bazı araba firmaları araçlarına hız sabitleyici çözümü sunmuştur. Fakat hız sabitleyicinin; araba hızının saate en az 40 km olduğunda devreye sokulabilmesi ve sabitlenecek olan hız değerini sürücünün ayarlaması nedeniyle bu soruna yeterli bir çözüm olamamıştır. Öte yandan aracın hızını kesmek için bazı yollarda çift kompenantlı boya ile profil atlama uygulamaları yapılmıştır. Fakat bu da bazı sürücülerin direksiyon kontrolünü anlık da olsa kaybettirmesi tam bir çözüm sağlamamıştır.

### 2.3 Kontrolsüz Trafik:

Spesifik zamanlarda meydana gelen trafik sıkışıklıkları; bu gerekçeyle Ambulans, itfaiye gibi kamu araçlarının Acil durum senaryolarında olay mahalline zamanında varamaması ele alınan sorunların üçüncü kısmıdır.

## 3. Çözüm:

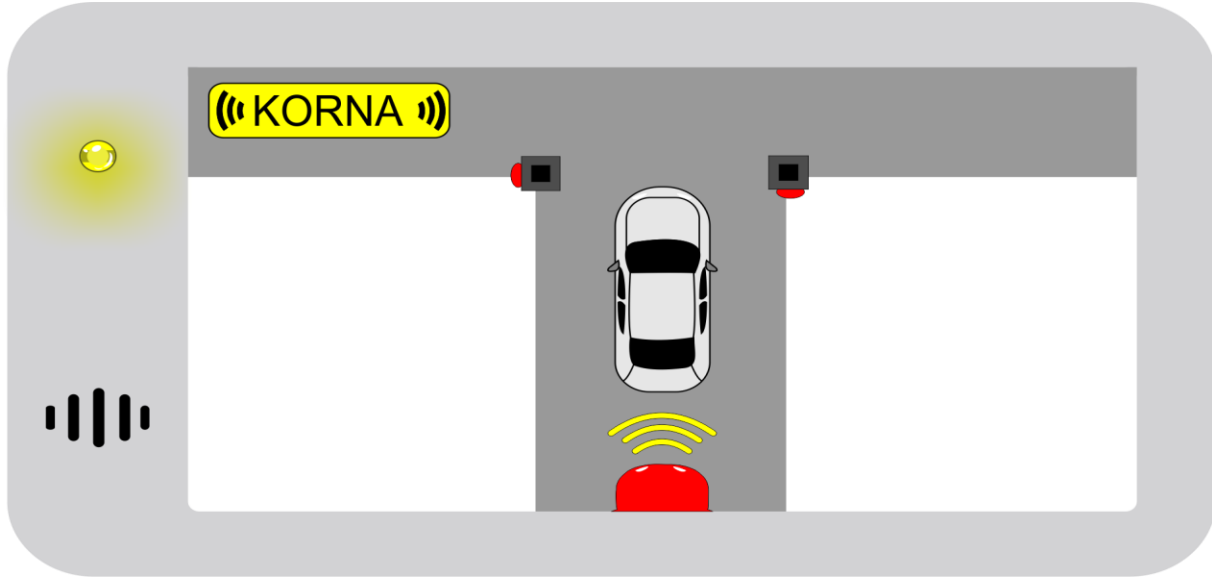
Sürücülerin trafik ortamıyla etkileşiminin artırılması, problemlere topyekûn çözüm sağlar. Bunun sağlanması için canlı bilgi ortamı oluşturulmalıdır. Sistem, görsel ve işitsel kaynaklar kullanarak sürücünün anlık trafik modeline erişimini hedeflemektedir.

### 3.1. İşitme Problemi Çözüm Senaryosu:

İşitme engeli bulunan şahısların trafik ortamına katılması amacıyla ara yüzde görsel özellikler tasarlanmıştır. Örneğin işitme engelli sürücünün arkasında başka bir sürücü kornaya basarsa sistemin üzerinde bulunan LED ışıklar yanıp sönerken işitme engelli sürücüyü bilgilendirir ve bu kornayı çalan aracın bildirimini ara yüz ekranında gösterilir. Acil durum araçları için sistemin kendisi en yakındaki acil durum aracı eğer sirenleri açık vaziyette seyir halindeyse ve sürücünün ekranının sınırları içinde gözükmezse, hangi konumdan geleceğini ve ne kadar uzaklıkta olduğunu belirtecektir. Ayrıca acil durum aracı kendisine özgü toplu anons özelliğiyle diğer



sürücülerin tümüyle yol vermeleri ve benzeri ihtiyaç durumlarında sürücülerle iletişim kurabilecektir.



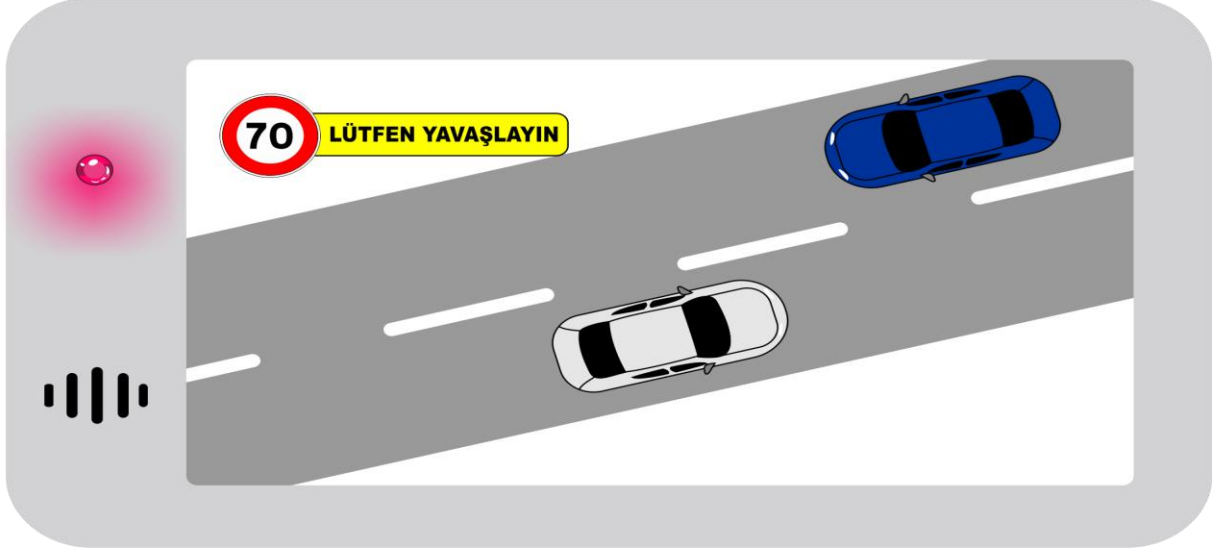
Şekil 1: İşitme problemi Çözüm senaryosu 1



Şekil 2: İşitme problemi Çözüm senaryosu 2

### 3.2. Hız Aşımı Ve Işık Yetersizliği Çözüm Senaryosu

Sistem, çevrimiçi ara yüze sahip olmasıyla trafik ortamının koşullarını bünyesinde barındıracak şekilde tasarlanmıştır. Böylece belli başlı trafik işaretlerinin ve hız sınırlarının kontrolü sağlanacaktır. Örneğin 50 km/s hızında seyir halinde bulunulması gereken bir yolda sürücü hız sınırını aşarsa sistem sesli ve görsel olarak bir uyarı verecektir. Önemli trafik işaretlerini ise sistem sesli ve görsel bildirim kullanarak sürücüye sunacaktır.



Şekil 3: Hız aşımı çözüm senaryosu

### 3.3. Trafik sıkışıklığı sorununa çözüm:

Sıkışıklıkların çoğunluğu sürücülerin plansız bir seyir halinde bulunulmasından kaynaklanmaktadır. Sistem varılması istenen hedef konuma doğru bir yol haritası çizerken ayrıca trafik sıkışıklığının çoğunlukta olabileceği yolları ve diğer sürücülerinde seyir yolarını hesaplayarak bütün sürücüler için en sağlıklı ve hızlı yol haritasını çizmesi hedeflemektedir. Sözün özü; yol algoritması bütün sisteme sahip sürücüler, yol durumu, hava durumu ve türevi parametreler hesaba katılarak oluşturulmaktadır.

### 4. Yöntem

ARİLA sisteminin ara yüz tasarımını yapmak amacıyla Gamemaker Studio 2 uygulaması kullanılmıştır. Ayrıca, sistemin bir simülasyonunun tasarlanıp test edilmesi amacıyla da bu uygulama seçilmiştir. Kolay kullanım ve ara yüze sahip olması seçilme gerekçeleri arasındadır. Uygulama C ve java gibi dillerle benzer yapıya sahip, kendine özgü bir betik dil olan GML (Gamemaker Language) dilini kullanmaktadır. Obje ve aksiyon oluşturma özellikleri ve GML dilinin kullanımı simülasyonun tasarımı konusunda kolaylık sağlayacaktır.

Temelde veri alışverişi ilkelerini benimseyen sistem diğer sistem kullanıcılarının verilerini harmanlayarak sanal havuz oluşturmaktadır. Bu gerekçeyle sistemin anlık olarak bilgi paylaşımında bulunması amacıyla Full Dublex (Tam çift yönlü) veri iletimi modeli düşünülmüştür. Anlık konum saptaması amacıyla Küresel Konumlama Sisteminin çalışma prensibi kullanılacaktır.

Simulasyon aşamasından sonra sistemin içinde çalışacağı bir mikrodnetleyici birimine ve ara yüz ekranına ihtiyacı vardır. Raspberry pi 4 model B mikrodnetleyicisi, Gamemaker Studio 2 uygulamasıyla oluşturduğumuz ara yüzü çalıştıracak gerekli işletim sistemini bünyesinde bulundurabileceğinden seçilmiştir.



## 5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü:

ARİLA, çevrimiçi bir ara yüze sahip olmasıyla ülkelerin yetkili kurumunun belirlediği trafik şemasını ve işleyişini sistemde ilişik tutacaktır. Böylece sistem kullanıcılarının sanal olarak bütünleşik ve güncel bir bilgi akışı ortamına erişimi sağlanmış olacaktır.

Piyasadaki hız sabitleyicileri ve navigasyonlar belirli bir soruna çözüm olması amaçlanarak tasarlanmıştır. Hız sabitleyicileri hız sınırlarına sadece spesifik hızlarda ve çevrimdışı ayarlarda kontrol sağlamaktadır. Araba navigasyonları da sadece küresel konumlama sistemini kullandıkları ve diğer araçların yol durumlarını hesaplamadıkları için yalnızca en kısa yol algoritması üzerinden gitmektedir. Bu sistem ise hem hız sınırlarının bilgisini her yol için ayrı barındırarak hem de yol haritası çizilirken daha fazla parametre hesaplamasıyla daha teknolojiyen yararlanan, güncel bir donanım ürünüdür.

## 6. Uygulanabilirlik

ARİLA sisteminin hayata geçirilişinde 2 senaryo ele alınmıştır.

İlk senaryoda sistem, kamu tarafından sürücülerin araçlarında zorunlu olarak buldurmasının gerektiği bir donanım olarak ele alınmıştır. Bu zorunluktan ötürü yeni üretilecek araçlarda sistemin dahili olarak bünyesinde bulunduğu, sistemden önce piyasada olan araçlar içinse sistemin harici olarak temin edilebileceği durum düşünülmüştür. İşleyişin kamu elinde olması, Sürücülerin kullandıkları sisteme giriş yapacakları bir platform eklenmesi ile devlet kurumlarının trafikte daha kontrol sahibi olması ile sonuçlanabilir.

İkinci Senaryoda sistem, özel şirket tarafından seri olarak üretilebilecek opsiyonel bir cihaz olduğu durum düşünülmüştür. Özel olarak tasarlanabilecek gömülü sistem ve yazılım gibi donanımsal ihtiyaçların karşılanması halinde fabrika ortamlarında üretilebilir. Sistemin kullanıcı sayısı ilk senaryodaki kadar fazla olmasa da spesifik ihtiyaçları karşılayacak şekilde özellikler uygulanabilir.

## 7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

### 7.1 - Tahmini Maliyet

Malzeme	Fiyat	Harcama Dönemi
3 boyutlu yazıcı baskı	75-100 TL	Temmuz(Son hafta)
Raspberry pi 4 model B	500-600 TL	Temmuz (2-3. hafta)
Harici klavye(Tasarımda kullanılacak bileşenler için):	100-200 TL	Ağustos(İlk hafta)
7-8-9 inç monitör ekranı	200-300 TL	Temmuz(2-3. Hafta)
Elektronik aksamlar	75-150 TL	Temmuz(2-3. hafta)
TFP401 HDMI/DVI sürücüsü	140 TL	Temmuz(1. hafta)
ra8875 sürücüsü	35 USD	Temmuz(1. hafta)
Lipo Pil	70 TL	Temmuz(1. hafta)
TFP401 HDMI/DVI sürücüsü	150 TL	Temmuz(1. hafta)
	<b>Toplam: 1500-2000 TL</b>	

(Tablodaki maliyetler ve harcama dönemleri yaklaşık değerlerdir ve tahminidir.)



## 7.2 – Proje Zaman Planlaması

FALİYETLER		Başlangıç tarihi	Bitiş Tarihi	Süre (AY)	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz
<b>1.</b>	<b>Kavramsal ve Taslak Tasarımın Oluşturulması</b>	<b>01.03.2020</b>	<b>30.06.2020</b>	<b>4</b>					
1.1	Tasarım ve Yazılım planının oluşturulması			1	O				
1.2	Ön rapor oluşturulması ve Sistem Özellikleri listesi			2	O	O			
1.3	Dış kalıp tasarımı			3	X	O	O	//	
<b>2.</b>	<b>Detaylı Tasarım ve Malzeme Seçimi</b>	<b>01.04.2020</b>	<b>30.06.2020</b>	<b>3</b>					
2.1	Detaylı Tasarım raporu oluşturulması			3		X	//	O	
2.2	Malzeme Seçimi			2			//	//	
2.3	Tasarımın Güncellenmesi			1				//	
<b>3.</b>	<b>Prototip İmalatı ve Sistem Entegrasyonu</b>	<b>01.06.2020</b>	<b>31.07.2020</b>	<b>3</b>					
3.1	Prototip Mekanik İmalatı ve Yazılım Simülasyon Testleri			2				//	//

O: Tamamlandı //: Sürüyor X: Tamamlanamadı

(02.06.2020 tarihinde en son güncellenmiştir)

## 8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi:

Günlük hayatı kısıtlayacak şekilde işitme sorunu olan bireylerin trafikte yer alabilmeleri durumunda ve herhangi bir engeli bulunmamasına rağmen sürüş esnasında dikkat dağınıklığı yaşayan sürücülerin polis, ambulans, itfaiye gibi acil yardım araçlarında bulunan ikaz seslerini ve diğer araçlardan gelen klakson türevi sesleri tam olarak algılayabilmesi açısından işitme konusunda sıkıntı yaşayan bireyler hedeflenen ilk kesimdir. Günümüzde artan trafik kazalarının da önüne geçilmesi adına proje kapsamında öncelik durumunda olan bir diğer kesim ise aslında tüm motorlu taşıt sürücülerini kapsamaktadır.

## 9. Riskler:

Arila sisteminin kusursuz şekilde kullanılabilmesi için trafiğe çıkan bütün sürücülerin veya otomobil şirketlerinin bu sistemi araçlarına edinmeleri gerekir. Hali hazırda aracı olan sürücüler ve araç firmaları sistemi edinmeleri kendilerine maliyet oluşturacağı için sisteme yönelmeyebilirler. Bazı araç firmaları sistemi araçlarına eklediklerinde ise araçların fiyatı artacağı için sürücüler, o firmaların araçlarını tercih etmeyebilirler. Sistemin farklı etkenlerden dolayı veri akışında sorunlar yaşaması direkt olarak sistemi olumsuz etkiler.

Sistemin her araçta bulunabilmesi nedeniyle devletin devreye girmesi gerekir. Sürücülerini ve firmalarını bu sisteme farkındalık duyması için çalışma yapmalı ve/veya teşvik etmelidir. Devletin; İlk edinenlere ücretsiz veya cüzi miktarda ücretlerle kullanıcıya sağlaması, araba firmalarına ise yardım sağlaması kullanılmama riskini ortadan kaldırır. Bu risk için direkt yönetmelik bile çıkarılabilir. Veri akışında bir sorunla karşılaşıldığında ise sistem, hatayı raporlayarak sorun çözümlene kadar kullanımına son verilmelidir.



Olasılık	Etki		
	Düşük(1)	Orta(2)	Yüksek(3)
Düşük (1)	1	2	3
Orta (2)	2	4	6
Yüksek (3)	3	6	9

**1-2:** Kabul edilebilir Risk: Sistemin kusurları yüksek tehlikede soruna sebep olmaz.

**3-4:** Dikkate değer Risk: Genel bir kontrol çalışması ve güncellemeler gerekli.

**6-9:** Kabul Edilemez Risk: Sistemin kullanımı kesinlikle sorun çözülene kadar kısıtlanmalıdır.

#### 10. Proje Ekibi:

-Yazılım-	-Sistem Tasarım-	-Yöntem ve Elektronik-	-Simulasyon Ve Planlama-	-Kontrol ve Organizasyon-
Azad AYBERGÜLER (LİDER)	İbrahim ALTIN	Berk Hasan ASLAN	Oğuzhan YALÇIN	Muhammed ATAMAN
Mekatronik Mühendisliği 1. Sınıf	Elektrik-Elektronik Mühendisliği 2. Sınıf	Mekatronik Mühendisliği 1. Sınıf	Elektrik-Elektronik Mühendisliği 2. Sınıf	Metaller ve Malzeme Mühendisliği 2. Sınıf

#### 11. Kaynaklar:

- [1] <http://trafik.gov.tr/istatistikler37>(25.03.2020)
- [2] [http://trafik.gov.tr/kurumlar/trafik.gov.tr/04-Istatistik/Genel/Genel\\_Kazalarr.pdf](http://trafik.gov.tr/kurumlar/trafik.gov.tr/04-Istatistik/Genel/Genel_Kazalarr.pdf)(05.04.2020)
- [3] [https://www.caginpolisi.com.tr/eski\\_sitemiz/146/33-34-35.htm](https://www.caginpolisi.com.tr/eski_sitemiz/146/33-34-35.htm)(12.04.2020)
- [4] <http://www.ereglihakimiyet.com/Haberler.asp?id=27337>(20.05.2020)
- [5] <https://www.garentapro.com/blog/hem-ekonomik-hem-guvenli-hiz-sabitleyici-sistem/>(20.05.2020)