

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

AKILLI ULAŞIM YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI: Hayalet Bariyer

TAKIM ADI: HayaleTakım

TAKIM ID: 28074-200

TAKIM SEVİYESİ: Üniversite-Mezun

DANIŞMAN ADI: Prof. Dr. Ahmet PINARBAŞI

İçindekiler //Projemiz biraz kapsamlı olduğu için, ne kadar kısaltmış olsakta bir sayfa da kadar uzattık//

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Ekibimiz, Hayalet Bariyer projesi ile yollarımızı akıllı hale getirmeyi amaçlıyor ve böylece trafik yoğunluğu problemini en verimli şekilde çözmeyi amaçlıyoruz.

Çift yönlü ve birden fazla şeritli yollarda trafik yoğunluğu, günümüzde genellikle tek bir yönde oluşmakta ve *Görsel 1.01* 'de görüldüğü üzere diğer yöndeki yol boş kalmaktadır. Hayalet Bariyer projesi ile bu boş yolun bir kısmını trafiğin yoğun olduğu kısma aktararak yolu genişletmeyi ve trafik yoğunluğunu azaltmayı planlamaktayız.



Görsel 1.01 Çift yönlü, birden fazla şeritli yolda trafik yoğunluğunun tek yönde oluşması

2. Problem/Sorun:

Günümüzün global bir sorunu olan trafik yoğunluğu sebebiyle, Ankara ve İstanbul Büyükşehir Belediyelerimiz, İspark ve trafik konusunda çalışmalar yapan Parxlab ve ISSD Projelerinden yetkili kişilerle yaptığımız yüz yüze ve telefon görüşmelerimizden aldığımız verilere göre:

Fatih Sultan Mehmet ve 15 Temmuz Şehitler köprüleri bu yoğunluk sebebi ile alternatif yolları kullanan potansiyel müşteriler sebebi ile yıllık 5,5 milyon TL kayıp vermektedir. Belediyelerimiz ise bu sorunu çözmek için, yaptıkları yol ve yol genişletme çalışmaları için 1 yılda 1 km için 6 milyon TL maliyete katlanmak zorunda kalıyor. Ayrıca Bahçeşehir Üniversitesi (BAU) ve 2 üniversitenin akademisyenlerinin bir araya gelerek yaptığı 5 yıllık çalışmanın sonucunda "*İstanbul Trafik Otoritmi - Bayramlar*" isimli raporda belirtildiğine göre bu sorunun bir sürücüye yıllık maliyeti 5500 lira.

Hayalet bariyerlerin en önemli faydası yolları genişletip daraltmasıdır. Bu noktada günümüzde müşteri kitlemizin trafik yoğunluğunun azaltılması için kullandıkları çözümleri şunlardır:

- Belediyelerimiz için; yeni köprü, otoyol veya tünel yapımları. Ayrıca var olan yolların genişletilip ıslah edilmesi. Ayrıca 1 kilometre asfalt yapımının 1 milyon ile 1 milyon 300 bin TL maliyeti bulunmaktadır. Yol genişletme çalışmaları içinse bu maliyetlere en az yol

yapım maliyeti kadar yıkım ve kamulaştırma maliyeti de dâhil olacaktır. Köprüler için 3,5 milyar dolar ve tüneller içinse 1,2 milyar dolar maliyet hesaplanmıştır.

- Köprü, otoyol işletmecilerimizin için; trafik yoğunluğunu azaltmak için günümüzde yol personelleri köprülerde bariyerlerin yerlerini manuel olarak değiştirerek Anadolu veya Avrupa yönlerini genişletmektedirler. Bu durum çok işlevsel olmamakla birlikte bu işletmelerimize ağır bir operasyon yükü yüklemektedir.

Yani bu sorunu çözemediğimiz her gün hem bireysel hem de kurumsal anlamda çok ciddi maliyetlere katlanıyor, para, enerji ve kaynaklarımızı kaybediyoruz.

Projemize potansiyel rakip olarak tespit ettiğimiz işler; Uçabilen Araçlar ve Drone Taşıtlar:

Günümüzde birçok yerli ve yabancı işletmenin uçan araçlar üzerinde çalışma yaptıklarını bilmekteyiz. Bahsi geçen bu hava araçları karayollarındaki araç yoğunluğunu azaltacağı için potansiyel rakiplerimiz arasındadır. Ancak bu araçların Dünya üzerinde aktif olarak şehir trafiğine çıkmaları en iyimser tahminle 10 yıl süreceği düşünülmektedir. Bu süre zarfında kara yollarında hareket eden araçlar artacak ve buna bağlı olarak trafik yoğunluğu da artacaktır. Ayrıca var olan kara araçlarının trafik yoğunluğunu düşürecek şekilde azalması da on yıllar süreceğini düşünmekteyiz.

Projemize rakip olan işleri ve bu işlere karşı olan avantajlarımızı gösterir görsel aşağıda yer almaktadır:

	ROAD ZİPPER	HİDROLİK DUBA	HAYALET BARIYER
Düşük Üretim Maliyeti	X	X	✓
Kolay Kurulum	✓	X	X
Asma Köprülere Uygunluk	✓	X	✓
Otonom Kullanım	X	✓	✓

Görsel 2.01 Hayalet Bariyer' in rakiplerine karşı sağladığı avantajlar

3. Çözüm

Projemizin ana fikri olan yol genişletme operasyonunu ise tasarladığımız, yolu akıllı hale getiren hayalet bariyer sistemi ile gerçekleştirmeyi planlıyoruz. Bu bariyerler, yolun şerit boyalarının olduğu kısımda, gömülü kalacak şekilde tasarlanmış olup, kapalı halde iken üstünden araçların rahatça geçebileceği, herhangi bir sarsıntı oluşturmayacak şekilde tasarlanmıştır. Gizli olduğu şeritlerin altından yapay zeka destekli kontrol sisteminin komutu ile yolun üstüne çıkabilecek olan hayalet bariyerler yolun üzerinde iken tam anlamıyla bir refüj bariyeri gibi görünecek ve herhangi bir güvenlik problemi oluşturmayacaktır. Böylece belirlenen saatlerde trafiğin yoğun olduğu yöndeki yol genişletilecek, trafiğin daha rahat

olduğu yöndeki yol daraltılacaktır. Bu bariyerler geliştireceğimiz algoritma sayesinde yapay zeka destekli olacak ve isteğe göre manuel kontrollü veya tam otonom bir sistem olarak kullanılabilir. Gerekliğinde sıfır personelle çalışan bu sistem temelde; yazılım, donanım ve makineden meydana gelecektir.

Ana ürünümüz olan hayalet bariyerler gerektiğinde yolun içine gizlenip tekrar yolun üstüne çıkabilecek bir teknolojiye sahip olacaktır. Elektrik enerjisi kullanan hidrolik yardımıyla hareket edecek olan bu bariyerlerin elektrik enerjisini yol elektrik altyapısından sağlanacaktır. Tasarım itibari ile belediyelerimizin şartnamesine uygun şekilde ve hâlihazırda kullanılan metal bariyerlere oldukça benzeyecek olan bariyerlerimizin malzemesi ise paslanmaz DKP çelik olacaktır. Bariyerlerimize entegre edilecek led ışıklandırmalar ile fosforlu boyası sayesinde bariyerlerimiz yolda kolayca fark edilecektir. Geliştireceğimiz, yapay zeka algoritma bariyerlere gömülü olan sensörler vasıtasıyla veri toplayacak ve bu veriler ışığında hayalet bariyer sistemi bariyerleri kendi kararları doğrultusunda aktif hale getirecektir.

Temel olarak bariyerlerimizin çalışma prensibi:

15 tonluk kuvvet uygulayan pistonlar 2 km bir yolun başında ve sonunda bulunmaktadır. Bu pistonların her hareketinde bariyer gövdesine pimlerle bağlı olan ve bu bariyer gövdelerinin üst kısmında bulunan çelik plaka da yatay olarak ileri ve geri hareket etmektedir. Bu plakaya pimlerle bağlı olan bariyer gövdesi ise bu yatay hareketlere bağlı olarak yolun içerisinde yatay konumda (yola 0 derece açı) iken dikey (yola 90 derece açı) konuma getirmektedir. Böylece bariyerler yolun üzerine çıkıp girebilecektir. Sensörlerden alınan verilerle trafik sıkışıklığını tespit edecek olan algoritma bariyer sistemini aktif hale getirip, uyku moduna alabilme yeteneğine sahip olacaktır. Sensörler led ışıklar gibi elektronik devre ile bariyer gövdesine entegre edilecektir.

Temel çalışma prensibinin daha iyi anlaşılabilmesi için lütfen videoyu izleyiniz:

<https://youtu.be/LFkKBx3kvPA>

4. Yöntem

Mekanik sistemi solidworks aracılığı ile çizip ansys'de malzeme ataması yaparak testleri gerçekleştireceğiz. Hidrolik pistonları uygunluğunu da ansys'de test edilecektir. Kapalı vaziyette bulunan bariyerler yolun 15 cm altına gireceği için malzeme atamalarında suya ve toza dayanıklı malzeme veya kaplamalar kullanılacaktır. Ayrıca suya ve toza dayanıklı olması için ve bakım ömrünü uzatması için kapalı vaziyette bulunan bariyerlerin üzeri silikon malzeme kapakçıklar ile kapanacaktır. Sistem hareketli bir mekanizmadan oluştuğu için ömrünün uzun olması gerekmektedir bu sebeple kendi pim sistemimizi solidworks aracılığı ile geliştirmiş bulunmaktayız. Bu pim sistemi bariyerlerimiz yerin altında gizli vaziyette yer tasarrufu sağlamak için önemli bir araçtır. Sistemde kullanılacak olan malzemeleri ansys'den elde ettiğimiz veriler ışığında seçeceğiz (*Bu malzeme bu aşamada galvaniz kaplı dkp paslanmaz çeliktir.*). Bariyerlerimizin üst kısmına uyarı için yerleştirilen, kırmızı ve yeşil led ışıklar yerleştirilecektir. Sistemin kontrolünü sağlayacak olan yapay zeka algoritmasını c# aracılığı ile ekibimiz tarafından yazılıp openalpr kütüphanesini kullanmayı planlamaktayız. Sistemin yapay zekâ kontrolü için de PLC tekniğini kullanmayı planlamaktayız. Ürünümüz şehir elektrikliğini kullanacaktır.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Hayalet bariyer sisteminde; bariyer sistemlerimiz yolun içerisine gizlenebilen ve ihtiyaç halinde tekrar yolun üzerine çıkabilen, kendi kendini yönetebilen yani sıfır personelle çalışabilen bir akıllı yol çözümüdür. Bu çözümde mevcut refüj bariyerlerine ve en az bir yöndeki bariyere en yakın şerit dizinine yerleştirilecek olan bariyerlerimizin trafiğin yoğunluk durumuna göre, yolun boş olan kısmını trafiğin yoğun olan kısmına aktararak yolu genişletecek ve trafiği rahatlatacaktır. Sistemimizde kullanılan bariyer gövdesi henüz Dünya’da kullanılmayan bir bariyer tasarımıdır. Bu tasarımla yolun altına gizlenen bariyerler, 15cm derinlik işgal edip, suya ve toza dayanıklı malzeme kullanarak üretilerek olası rakiplerine karşı avantajlı bir konuma sahip olacaktır. Ayrıca yine su ve toz geçirmeyen küçük silikon kapakçıklar ile bariyerlerin bakım ihtiyaç süresi de oldukça uzayacaktır. Tamamen otonom olacak sistemle birlikte Dünya’nın sayılı akıllı bariyerlerinden birisi olacaktır.

Piyasada Hayalet Bariyer sistemine benzer 1 sistem ve 1 potansiyel sistem bulunmaktadır:

1. Road Zippers

Road Zippers, büyük bir iş makinesi kullanıp bariyerleri hareket ettirerek yolları genişletme ve daraltma çalışmalarını gerçekleştirmektedir. Ancak bu iş makinesinin yola indirilmesi ve çalıştırılması oldukça güçtür. Öyle ki makinanın boyutları hemen hemen bir kamyon boyutundadır. (uzunluğu 7 metre) saatte 15 km hız yapacak olan bu makinanın ülkemiz yollarında trafiği rahatlatmak için çalışmaya başladığında işlemini tamamladığında bazı bölgelerde trafik yoğunluğunun sona erdiğini dahi görebiliriz. Sonuç olarak sıfır personelle ve kendi kararlarıyla çalışacak olan hayalet bariyerlere kıyasla oldukça pahalı, hantal ve yavaş kalmaktadır.

2. Hidrolik Dubalar

Hidrolik dubalar, projemizin potansiyel rakipleri arasındadır. Bu teknolojiye en büyük sorunlardan birisi yolun içerisinde (yer altında) işgal edeceği derinlik sorunudur. Öyle ki günümüzde kullanılmakta olan hidrolik dubalarda yerin altına gizlenip tekrar yüzeye çıkarak hizmet verebilmektedir. Hidrolik dubaların yerin altında işgal ettiği derinlik, 50-100 cm arasında değişiklik göstermektedir.

Belediyelerimizin yolun altında çalışma izni de sınırlıdır. Bu sınır çeşitli belediyelere göre değişmekle birlikte ortalama 30 cm’dir. Konu köprülere gelince bu derinlik 20 cm ye kadar düşmektedir. Sonuç olarak yollara uygulamayı düşündüğünüz bu dubaları kesinlikle köprülere uygulanamayacaktır. Oysaki hayalet bariyer sistemlerinin son modeli yerin altında sadece 15 cm derinlik işgal etmesiyle bu alanda şuana kadar sorunsuz bir teknolojidir.

6. Uygulanabilirlik

Hayalet Bariyer ürünümüzün gövde yapım işlerini alt yüklenici küçük ve orta boyuttaki sanayi işletmeleri tarafından karşılamayı planlamaktayız. Bu gövde üretiminden sonraki aşama olan mekanizma ve makine üretimini (Hidrolik Silindir veya Piston) ise yine farklı bir sanayi işletmesi tarafından karşılamayı planlamaktayız. Böylece bariyer sistemimizin ana gövdesi meydana gelmiş olacaktır. Bariyere gömülü olan led ışıklandırmalar ve bunların elektrik tesisatını kendi mühendislerimiz ile kendi ofisimizde yapmayı planlamaktayız. Sistemin algoritmasını ise yine mühendislerimiz ile ofisimizde üretmeyi planlıyoruz.

Uygulama safhaları:

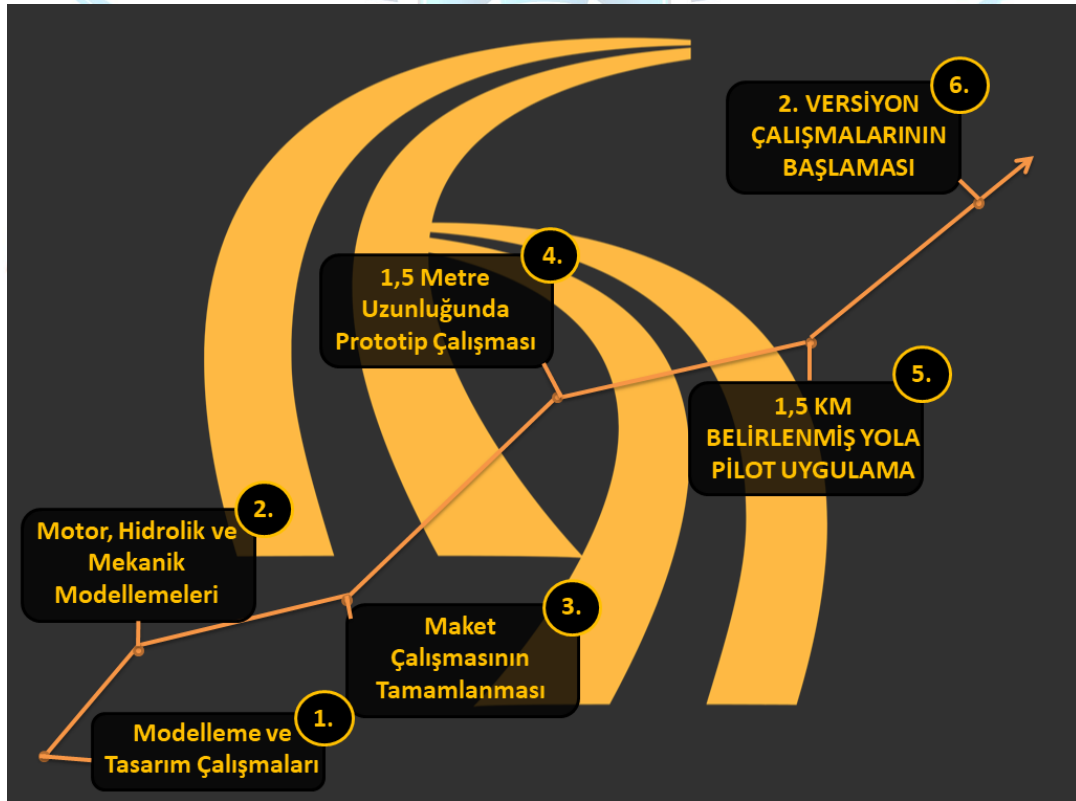
Öncelikle asfalt 15cm derinliğinde, 13 cm genişliğinde ve belirlenen uzunlukta, asfalt testeresi ile kazılacaktır.

15 ton kuvvet uygulayan pistonu ve onu hareketini tetikleyecek, yapay zeka kontrolünü sağlayacak istasyon cihazını 2 km uzunluğundaki yolun başına ve sonuna paralel olarak cıvata ve somun yardımıyla yol kenarına sabitleyip, (bu kontrolcünün yol kenarına sabitlenmesinin nedeni ise olası arıza durumunda kolay müdahale edilmesini sağlamaktır) , hidrolik ve motor ile bu kontrolcünün bağlantısını Raspberry Pi ve PLC yöntemi ya da aracılığı ile kuruyoruz. Bu piston mekanizması için gerekli alan: 30 cm derinliğinde 20 cm eninde 3 metre uzunluğundadır.

Hidrolik pistonun uçlarına da salınım hareketi yapan 50-50mm kalınlığında 800mm boyunda bir çelik lama sabitliyoruz. Bu lamanın diğer ucuna ise yol boyu uzanan 5 metrede pimle yola sabitlenen ve yatay olarak hareket eden 50mm-100mm'lik 5mm kalınlığında çelik levha pimlenecektir. Bu parça da yola 1m aralıklarla pimlerle sabit olan 5-50mm kalınlığında 700mm boyunda olan bariyer gövdesinin üst kısmı ile birleştirilecektir. Böylece kurulum tamamlanmış olacaktır. Bu kurulum işlemleri yaklaşık 2km bariyer için yaklaşık 6 saat sürecektir.

Mevcut şartlar altında Ankara Büyükşehir Belediyesi ile görüşmelerimize istinaden olumlu dönüşler almış bulunmaktayız. Ayrıca Ankara başta olmak üzere çeşitli belediyelerden iyi niyet mektubu söz almış bulunmaktayız. Umarız Teknofest'te bu mektupları sergileme fırsatımız olacaktır.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması



Görsel 7.01 Hayalet Bariyer Ürün Geliştirme Eğrisi (Aşamalı Gösterim)

Yukarıda yer alan Görsel 7.01 'de de görüldüğü üzere ürün geliştirme aşamalarını 6 başlık halinde incelemiş bulunmaktayız:

7.1. Modelleme ve Tasarım Çalışmaları

Modelleme ve Tasarım çalışmalarını 2020 Ocak ayında tamamlamış bulunmaktayız. Bu aşamada geliştirilen modelleri müşterilerimizin geri dönüşleri doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Bu aşamada tam 24 yüz yüze müşteri görüşmesi yapmış bulunmaktayız. Bu görüşmelerin 19'u büyükşehir belediyeleri ile gerçekleşmiştir. Bu aşamada seyahat harcamaları için toplam **550,00.-TL** bütçe kullanılmıştır. Yaptığımız iş paketi:

- a. Bariyer gövdesini tasarlanması.
- b. Ana hareket mekanizmasının tasarlanması.
- c. Modellerin simülasyon ortamında birleştirilmesi ve test edilmesi.

7.2. Motor, Hidrolik ve Mekanik

Bariyer gövdesi tasarımından sonra bu gövdeyi hareket ettirecek olan hidrolikler, motor ve mekanikler üzerinde çalışmış bulunmaktayız. Bu çalışmaları 2020 Nisan ayında tamamlamış bulunmaktayız. Çeşitli hidrolik ve motorları kiralamak sureti ile güç ve tork denemeleri sonucunda ihtiyaçlarımızı belirlemiş bulunmaktayız. Bu aşamada harcanan toplam tutar: **1.105,00.-TL**'dir. Bu aşamada üç motor ve bir hidrolik denenmiş olup mekanik aksamı bilgisayar programları aracılığı ile tasarlamış bulunmaktayız. Yaptığımız iş paketi:

- a. Motor ve gövde ilişkisinin tasarlanması.
- b. Elektrik enerjisinin bariyer gövdesine aktarımının tasarlanması
- c. Led ışıklandırmaların bariyer gövdelerine entegrasyonu, test edilmesi ve yol sensörlerinin test edilmesi.

7.3. Maket Çalışmasının Tamamlanması

Sistemin prototipinin çalışmalarına başlamadan önce maketin yapımının sistemi bir bütün halinde görme yolunda önemli bir aşama olduğunu düşünmekteyiz. Bu nedenle maketi tamamlayıp, eksikliklerimiz varsa bu eksiklikleri görüp prototip aşamasına bu tecrübeler ile ilerlemeyi uygun görmüş bulunmaktayız. Bu çalışma ise 2020 Haziran ayında tamamlanmış olacaktır. Maket yapımında aşağıda yer alan malzemeleri kullanmayı planlamaktayız. Bu malzemelerin toplam maliyeti: **2.000,00.- TL**' dir. Yaptığımız iş paketi:

- a. Tasarımların küçültülüp makete entegre edilmesi.

7.4. Bir Buçuk Metre Uzunluğunda Prototip Hazırlanması

Teknofest 2020' de de tanıtacağımız bariyer sistemimizin ilk sürümünden bir parça olan 1,5 metre uzunluğundaki bu prototip, güç vericiler ve hidrolikler haricinde bariyer sistemi ile birebir boyutta olacaktır. Bu prototip için harcayacağımız tahmini toplam tutar: **3.500,00.-TL** olarak belirlenmiştir. Yaptığımız iş paketi:

- a. Algoritma hakkında yazılım danışmanlığı alınması ve algoritmanın tasarımı.
- b. Algoritmanın test edilmesi. Ve tasarımların prototipe entegre edilip örnek üretilmesi.

7.5.Pilot Bölge Uygulaması 1,5 Km

Yatırım ve destek alınması halinde önceden belirlenen (Akşemsettin Caddesi Ankara) bölgeye uygulama çalışmalarına başlanacaktır. Bu uygulamanın uzunluğu **1,5 Km** olup ilk sürüm kullanılacaktır. Bu uygulamanın tahmini toplam maliyeti **800.000,00.- TL'dir**

Mekanizmanın ve bariyer gövdesinin imalatı: **525.000,00.-TL**. Mekanizmanın ve bariyer gövdesinin taşınması, montajı: **20.000,00.-TL**. Sistem uygulaması için için yol çalışması.(işçi, ekipman ve bağlı olduğu belediyeye ödenen yol çalışması harcı) **200.000,00.-TL**. Hidrolik piston ve motoru: $15.000,00*2=$ **30.000,00.-TL**. Raspberry pi: **1.400,00.-TL**. PLC: **2.000,00.-TL**. Sensörler: **4.000,00.-TL**. Kontrol mekanizması (bilgisayar, monitör v.b): **17.600,00.-TL**

7.6.İkinci Sürüm Çalışmalarının Başlatılması

Projemizin ikinci sürümünde ise alacağımız geri dönüşlere ve hatalara göre sistemin geliştirilmesi günümüz yeni teknolojiler ile sistemin donatılması gibi iş ve işlemler için çalışmalar yürütülecektir. Ayrıca globale açılmak için gerekli değerlendirme ve araştırmalar yapıp sisteme entegre edilmesi için çalışmalar yürütülecektir. Bu çalışmaların süresi tahmini olarak 1,5 yıl olarak planlanmış olup, süreci 2021 yılı ortasında başlatmayı planlamaktayız. Bu süreç için değişkenlerin çok fazla olması ve teknolojilerin değişme ihtimalini göz önünde bulundurarak henüz bir maliyet çalışması yapabilmemiş değiliz.

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Hayalet Bariyer projemiz 'Ulaşım' sektöründe hizmet verecektir. Türkiye'de 64 bin 746 kilometre yol bulunmaktadır bunların, 2 bin 153 kilometre otoyol, 31 bin 360 kilometre devlet yolu ve 31 bin 233 kilometre il yolundan oluşmaktadır.

Hedef müşterilerimiz;

- Köprü, işletmecileri • Otoyol, işletmecileri • Tünel, işletmecileri • Belediyeler

Hayalet Bariyer sistemi için, müşteri kitemizi en az çift şeritli ve çift yönlü, günün belirli saatlerinde trafik yoğunluğu yaşayan yolları, köprüleri veya tünelleri işleten kurum ve kuruluşlar oluşturmaktadır. Bu kurum ve kuruluşların Türkiye İçerisindeki sayısı yaklaşık, 80'dir.

Projemizin Türkiye için Pazar büyüklüğü yaptığımız hesaplamalara göre Türkiye içinde yaklaşık 400 milyon dolar, Dünya'da ise 30-35 milyar dolar seviyesinde olacağını öngörmekteyiz.

Bu belediyeler içerisinde bulunan, Ankara Büyükşehir Belediyesi'nden projemiz ile ilgili olarak iki farklı niyet mektubu almak üzereyiz. Bu mektupların verileceği şubeler: Fen İşleri ve Trafik şubeleridir.

9. Riskler

Projemiz hayata geçirilirken üretmiş olduğumuz prototipin hareket mekanizmasının ömrünün kısa olması önemli bir risk unsurudur. Bu riski en az düzeye indirmek için prototipin

test işlemlerini uzun bir süreye yaymamız gerekmektedir. Bunun ikinci bir nedeni ise prototipe güç verecek motorun ve hidroliğin de bir bütün halinde çalışmasını sağlamamızın gerekliliğidir. **Prototip Gövdesi Ömrü Risk Puanları: 3*3=9 Puan**

Ayrıca bariyer gövdesinin mukavemeti de risk oluşturacak bir başka unsurdur. Bariyer gövdesinin günümüzde kullanılan bariyerlere eşdeğer tasarımda olduğu düşünüldüğünde bu riskin düşük olduğu görülebilir. Ancak bariyer mukavemeti bu tasarım ile ilgili değildir. Bariyer mukavemeti bizim için olası bir kazada can kaybını önlemek ve azaltmak için önemlidir. Bu sebeple prototip üzerine kuvvet uygulanıp model ve tasarım test edilecektir.

Prototip Gövde Mukavemeti Risk Puanları: 5*3=15 Puan

		ETKİ				
		1	2	3	4	5
OLASILIK	1	1	2	3	4	5
	2	2	4	6	8	10
	3	3	6	9	12	15
	4	4	8	12	16	20
	5	5	10	15	20	25

Sisteme uygulanacak olan yapay zeka algoritması ve bu algoritmaya bilgi sağlayacak olan sensörler, üçüncü bir risk unsurudur. Bu risk unsuru içerisinde yapay zekanın veya sensörlerin arızalanması bulunmaktadır. Bu durumu, yapay zeka algoritmasını denetleyen bir yazılım ve yedek sensörler ile çözmeyi planlamaktayız. Algoritmada yaşanan bir arıza yazılım ile birlikte tespit edilecek ve kullanıcı

kuruma bildirilecektir. Bu durumda yapay zeka algoritması işlev dışı kalacak, kurum bariyer sistemini manuel kontrol edebilecektir. Sensör arızasında ise her sensörün 20 cm yanına yerleştirilecek olan ve asıl sensörlerden farklı bir elektrik devresi ile bağlanmış olan yedek sensörler uyku modundan çıkarak çalışmaya başlayacak ve sensör arızası giderilinceye kadar veri akışı devam edecektir. **Yazılım ve Elektronik Arıza Risk Puanları: 4*5=20 Puan**

10. Proje Ekibi

Takım Lideri: Abdülkadir YALDIZ

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
Abdülkadir YALDIZ	İş Geliştirici Ve Tasarımcısı	Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi (Makine Mühendisliği)	3 yıllık girişimcilik deneyimi, hidrolik ve makine staj deneyimi.
Murat YILDIZ	Yazılımcı	Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi (Bilgisayar Mühendisliği)	Start-up staj deneyimi, mobil uygulama yazılım deneyimi.
Büşra ÇALDIRAN	Malzeme Analizi	Ankara Yıldırım Beyazıt	Malzeme mühendisliği

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
		Üniversitesi (Metal. Malz. Mühendisliği)	stajyer deneyimi.
Abdurrahman KOCAAĞA	İş Geliştirici ve Mali Sorumlu	İstanbul Üniversitesi (Mezun) (İşletme)	4 yıllık girişimcilik ve start-up tecrübesi, mali sorumlu ve vergi denetim tecrübesi.
Beyza ÖZTÜRK	Malzeme Analizi	Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi (Metal. Malz. Mühendisliği)	Malzeme mühendisliği stajyer deneyimi.
Yunus Emre MAVİ	Elektronik Tasarımcı	İstanbul Medeniyet Üniversitesinde (Elektrik Elektronik Mühendisliği)	Start-up ulaşım sektöründe stajyer deneyimi

11. Kaynaklar

- 1) http://www.barriersystemsinc.com/stuff/contentmgr/files/0/06bcc8d5b07bf7ded9c026797c585635/files/road_zipper_brochure_2014.pdf
- 2) İstanbul Trafik Otoritmi – Bayramlar
- 3) <https://www.cscsac.com.tr/dkp-sac-nedir/>
- 4) Control of dual hydraulic free piston engine / M. Vilenius Institute of Hydraulics and Automation, Tampere University of Technology, P.O. Box 589, FI-33101 Tampere, Finland E-mail: matti.vilenius@tut.fi
- 5) Sıcak Daldırma Galvanizle Sürdürülebilir Korozyon Koruması S. Burcu Akyüz Akman GALDER – Genel Galvanizciler Derneği Kozyatağı Bayar C. Gülbahar S. Ege Yıldız Sitesi No: 13 A Blok D: 5 Kadıköy İstanbul Türkiye Tel: +90 (216) 445 71 21 E-posta: burcu.akman@galder.org.tr