



**TÜBİTAK-2209-A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA
PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI**

ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

2020

BAHAR DÖNEMİ BAŞVURUSU

A. GENEL BİLGİLER

Başvuru Sahibinin Adı Soyadı: ÖZHAN NURİ YILDIRIM , BURAK YILDIRIM , MAHMUT İBRAHİM TURAN
Araştırma Önerisinin Başlığı: RAYLI SİSTEMLERDE HIZLI ULAŞIM
Danışmanın Adı Soyadı: DOÇ. DR. ÜNAL ÇAVUŞOĞLU
Araştırmanın Yürütüleceği Kurum/Kuruluş: SAKARYA ÜNİVERSİTESİ

ÖZET

Türkçe özetin araştırma önerisinin (a) özgün değeri, (b) yöntemi, (c) yönetimi ve (d) yaygın etkisi hakkında bilgileri kapsamaması beklenir. Her bir özet 450 kelime veya bir sayfa ile sınırlandırılmalıdır. Bu bölümün en son yazılması önerilir.

Özet

Türkiye 1990 ve 2000 yılı nüfus sayımına göre en fazla nüfus artışı gösteren ülkelerden birisidir. Türkiye turizmin başkenti olması nedeniyle, nüfus sayımlarında çıkan insanlardan daha çok insana hizmet vermekte, dolayısı ile kentin ulaşım problemleri de buna paralel hızla artmaktadır.

Ulaşım çözümlerini üç ana başlıkta toplayabiliriz;

1- Akaryakıtı bağlı lastik tekerlekli sistemler

2- Yer üstü raylı hafif sistem

3- Yer altı Metro ile buna bağlı yerüstü hızlı tren'ler ile çözülmektedir.

Bu çalışma Türkiye ulaşım ağı ve bağlantılarını kapsayan toplu taşıma sistemine alternatifli çözüm yaklaşımını ve bunlardan en doğru olduğuna inanılan RAYLI SİSTEMLERDE HIZLI ULAŞIM sistemini anlatmakta ve savunmaktadır.

Projemizde raylı sistemlerde vagonlarda zeminin altına yerleştirilecek olan ağırlık sensörleri yolcuların görebileceği bir ekrana yansıtılacak ve ağırlıktan doluluk oranı belli olacak. Raylı sistem duraklarında bu doluluk oranları görsel olarak gösterilecek ve trenin tam olarak nerede duracağı belli olacak.

Bu şekilde durakta bekleyen insanlar boş vagonun olduğu bölüme doğru ilerleyecek . Bu şekilde hem boş vagon daha hızlı dolacak hem de dolu vagonlar daha hızlı boşalacak. Bu şekilde sefer sayılarında artış olacak ve her seferde taşınacak insan sayısı maksimum seviyeye ulaştırılacak.

Anahtar Kelimeler: raylı sistem, doluluk, yolcu

1. ÖZGÜN DEĞER

1.1. Konunun Önemi, Araştırma Önerisinin Özgün Değeri ve Araştırma Sorusu/Hipotezi

Araştırma önerisinde ele alınan konunun kapsamı ve sınırları ile önemi literatürün eleştirel bir değerlendirmesinin yanı sıra nitel veya nicel verilerle açıklanır.

Özgün değer yazılırken araştırma önerisinin bilimsel değeri, farklılığı ve yeniliği, hangi eksikliği nasıl gidereceği veya hangi soruna nasıl bir çözüm geliştireceği ve/veya ilgili bilim veya teknoloji alan(lar)ına kavramsal, kuramsal ve/veya metodolojik olarak ne gibi özgün katkılarda bulunacağı literatüre atıf yapılarak açıklanır.

Önerilen çalışmanın araştırma sorusu ve varsa hipotezi veya ele aldığı problem(ler)i açık bir şekilde ortaya konulur.

- Bu yaptığımız çalışma ile ülkemizde raylı sistemlerde oluşan insan yoğunluğu azalacak.
- Henüz ülkemizde bu tarz bir çalışma olmadığı için duraklarda çok fazla yığılma oluyor.
- Bu projemizi gerçekleştirdiğimizde insan yığılması azalacak , sefer sayısı artacak belediye kazançları daha fazla olacak
- İnsanların metro duraklarında metrolara binmeden sürekli beklemesi ve boş vagonlara ilerleyemeden trenin hareket etmesi problemini çözeceğiz.
- Kent içi planlamaya rahatlık getirerek uzak mesafelerin değer kazanmasına yol açarak kent rantının dengelenmesine yardımcı olur.
- Sefer sıklığı artacağı için belediye ya da raylı sistem firması geliri artacak.
- Metro inşaatlarının yapılma ve işletme aşamasında yeni istihdam olanakları yaratması
- Toplu taşımanın petrole olan bağımlılığını en aza indirerek olası bir petrol krizinde ulaşımın zarar görmesi engellenir
- Ulaşım hızlanacağı için ticaret canlanır.

1.2. Amaç ve Hedefler

Araştırma önerisinin amacı ve hedefleri açık, ölçülebilir, gerçekçi ve araştırma süresince ulaşılabilir nitelikte olacak şekilde yazılır.

PROJENİN AMACI :

- Projemizin amacı metro duraklarında yapılan yolcu akını azaltmak. Yolcular eğer yapacağımız projeden sonra boş vagon kısımlarına doğru ilerlerse hem dolu vagondaki yolcular hızlı inecek hem de diğer boş vagon hızlı bir şekilde dolacak .

PROJENİN HEDEFİ

- Hedefimiz birinci resim yerine ikinci resmi elde edebilmek



- Metro ve raylı sistem duraklarında insan yoğunluğunu en aza indirmek ve yolcu ulaşım hızını arttırmak.
- Raylı sistem sahibi firmaların gelirini arttırmak.
- İnsanların metro bekleme ya da metroya binememe stresine son vermek.

2. YÖNTEM

Araştırma önerisinde uygulanacak yöntem ve araştırma teknikleri (veri toplama araçları ve analiz yöntemleri dahil) ilgili literatüre atıf yapılarak açıklanır. Yöntem ve tekniklerin çalışmada öngörülen amaç ve hedeflere ulaşmaya elverişli olduğu ortaya konulur.

Yöntem bölümünün araştırmanın tasarımı, bağımlı ve bağımsız değişkenleri ve istatistiksel yöntemleri kapsamı gerekir. Araştırma önerisinde herhangi bir ön çalışma veya fizibilite yapıldıysa bunların sunulması beklenir. Araştırma önerisinde sunulan yöntemlerin iş paketleri ile ilişkilendirilmesi gerekir.

YÖNTEM :

1. AŞAMA AĞIRLIK SENSÖRLERİ KURULUMU

- Bu aşamada amaç ağırlık sensörlerini tren vagonlarına yerleştirmek .
- Tren şekillerini de göz önünde bulundurursak bu ağırlık sensörleri mat şeklinde olduğu için yerlere rahatlıkla döşenebilir.
- Ayrıca sensörler IP67 CCC CE TUV sertifikalıdır .
- Yani su ve darbelere karşı ekstra dayanıklıdır.
- Ağırlık sensörleri metrekare bazında döşeniyor.
- Bu durumda bir metro vagonu yaklaşık olarak 19m uzunlukta ve 3m eninde bu durumda yaklaşık olarak bir vagon 55 metrekare
- Toplamda 8 uzun vagon var .
- 8 uzun vagon için 7 ara vagon var.
- 7 ara vagon metrekaresi yaklaşık olarak 3metrekare
- 7 ara vagon 3 metrekareden 21 metrekare toplam
- $8 \times (55+21)=608$ adet ağırlık sensörü döşenecek 1 metro için .
- Ağırlık sensöründen gelen bilgileri aktaracak bir program yazılacak bu da ikinci aşamamız.

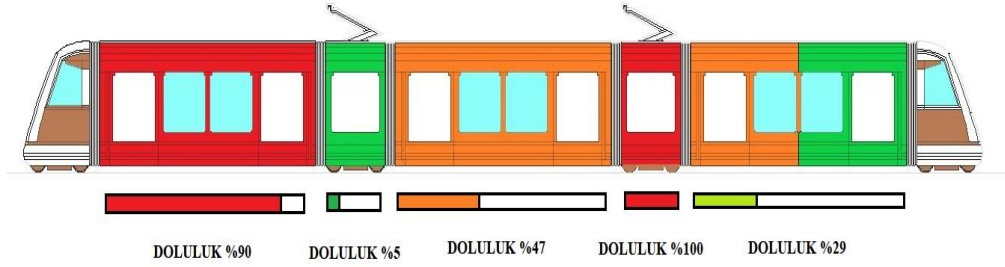
AĞIRLIK SENSÖRLERİ ŞEKİLDE GÖRÜLDÜĞÜ GİBİDİR .



2. AŞAMA SENSÖRDEN GELEN BİLGİLERİ EKRANA AKTARMA

- Bu aşamada ise ağırlık sensörlerinden ölçtüğümüz miktarları önce genel metro yönetim bölümüne oradan da yolcuların görebileceği ekrana yansıtacağız.
- Programlama dili olarak yazılım ekibimizle birlikte ekibimizin de yetenekleri doğrultusunda Python ya da C# olarak kullanmayı düşünüyoruz.
- Geliştirmek için Visual Studio Code veya PyCharm kullanmayı düşünüyoruz.
- Sistem veritabanı olarak ise MongoDB kullanmayı düşünüyoruz.
- Ağırlık sensörlerinden çektiğimiz verileri genel metro yönetim merkezinin databasesine çektikten sonra oradan da verileri alıp yolcuların görebileceği ekranlara yerleştireceğiz.

METRO VAGON DOLULUĞUNUN GÖRÜNTÜSÜ HEMEN HEMEN BU ŞEKİLDE OLACAK .



TABİKİ GÖRSELLİĞİ DAHA DA ARTTIRMAYI PLANLIYORUZ

3 PROJE YÖNETİMİ

3.1 İş- Zaman Çizelgesi

Araştırma önerisinde yer alacak başlıca iş paketleri ve hedefleri, her bir iş paketinin hangi sürede gerçekleştirileceği, başarı ölçütü ve araştırmanın başarısına katkısı "İş-Zaman Çizelgesi" doldurularak verilir. Literatür taraması, gelişme ve sonuç raporu hazırlama aşamaları, araştırma sonuçlarının paylaşımı, makale yazımı ve malzeme alımı ayrı birer iş paketi olarak gösterilmemelidir.

Başarı ölçütü olarak her bir iş paketinin hangi kriterleri sağladığında başarılı sayılacağı açıklanır. Başarı ölçütü, ölçülebilir ve izlenebilir nitelikte olacak şekilde nicel veya nitel ölçütlerle (ifade, sayı, yüzde, vb.) belirtilir.

İŞ-ZAMAN ÇİZELGESİ (*)

İP No	İş Paketlerinin Adı ve Hedefleri	Kim(ler) Tarafından Gerçekleştirileceği	Zaman Aralığı (.-.. Ay)	Başarı Ölçütü ve Projenin Başarısına Katkısı
1	AĞIRLIK SENSÖRLERİ TEMİNİ	ÖZHAN NURİ YILDIRIM	3-4 AY	%20
2	SUNUCU VERİ TABANI OLUŞTURMA	ÖZHAN NURİ YILDIRIM	2 AY	%15
3	PROJE BACKEND BÖLÜMÜ	MAHMUT İBRAHİM TURAN	6 AY	%30
4	PROJE FRONTEND BÖLÜMÜ	BURAK YILDIRIM	3 AY	%15
5	PROJEYİ VERİTABANINA BAĞLAMA	MAHMUT İBRAHİM TURAN	1 AY	%15
6	PAZARLAMA VE FİRMA GÖRÜŞMELERİ	ÖZHAN NURİ YILDIRIM	5 AY	%5

(*) Çizelgedeki satırlar ve sütunlar gerektiği kadar genişletilebilir ve çoğaltılabilir.

3.2 Risk Yönetimi

RİSK YÖNETİMİ TABLOSU*

İP No	En Önemli Riskler	Risk Yönetimi (B Planı)
1	YURTDIŞINDAN AĞIRLIK SENSÖRÜ TEMİNİNİN GECİKMESİ	YURTIÇİ ÜRETİLEN SENSÖRLERE YÖNELMEK
2	AĞIRLIK SENSÖRLERİNDEN BİRİNİN ARIZALANMASI	METRO SEFERİ BİTENE KADAR DİĞER SENSÖRLERİN DEVAM ETMESİ SEFER BİTTİĞİNDE ANINDA DEĞİŞİMİ
3	YAZILIM GECİKMESİ DURUMU	YENİ PERSONEL TEMİNİ
4	VAGON DURUMU EKRANININ YAZILIMSAL HATASI	YAZILIM EKİBİNİN ANINDA UZAKTAN MÜDAHALESİ
5	VAGON DURUMU EKRANININ FİZİKSEL ARIZASI	YENİSİNİN TEMİNİ

(*) Tablodaki satırlar gerektiği kadar genişletilebilir ve çoğaltılabilir.

3.3. Araştırma Olanakları

Bu bölümde projenin yürütüleceği kurum ve kuruluşlarda var olan ve projede kullanılacak olan altyapı/ekipman (laboratuvar, araç, makine-teçhizat, vb.) olanakları belirtilir.

ARAŞTIRMA OLANAKLARI TABLOSU (*)

Kuruluştaki Bulunan Altyapı/Ekipman Türü, Modeli (Laboratuvar, Araç, Makine-Teçhizat, vb.)	Projede Kullanım Amacı
MONSTER ABRA A5 V6.2	VERİ TABANI HAZIRLANIŞI
HP PAVILION	BACK END YAZIMI
ASUS X550V	FRONT END YAZILIMI
SAKADY KAT MAT	AĞIRLIK SENSÖRÜ

(*) Tablodaki satırlar gerektiği kadar genişletilebilir ve çoğaltılabilir.

MALİYET

GİDER SEBEPLERİ	MİKTAR
AĞIRLIK SENSÖRÜ 608 MAT (1 METRO İÇİN)	608*100\$ = 60.800 \$
YAZILIM EKİBİ ÜCRETİ	100.000 \$
VAGON DURUMU EKRANLARI (1 DURAK İÇİN)	8 *25 \$ = 200 \$

4. YAYGIN ETKİ

Önerilen çalışma başarıyla gerçekleştirildiği takdirde araştırmadan elde edilmesi öngörülen ve beklenen yaygın etkilerin neler olabileceği, diğer bir ifadeyle yapılan araştırmadan ne gibi çıktı, sonuç ve etkilerin elde edileceği aşağıdaki tabloda verilir.

ARAŞTIRMA ÖNERİSİNDEN BEKLENEN YAYGIN ETKİ TABLOSU

Yaygın Etki Türleri	Önerilen Araştırmadan Beklenen Çıktı, Sonuç ve Etkiler
Bilimsel/Akademik (Makale, Bildiri, Kitap Bölümü, Kitap)	Kullanıcılardan ve sensörlerden toplanan bilgilerle yapılan veri analizi
Ekonomik/Ticari/Sosyal (Ürün, Prototip, Patent, Faydalı Model, Üretim İzni, Çeşit Tescili, Spin-off/Start- up Şirket, Görsel/İşitsel Arşiv, Envanter/Veri Tabanı/Belgeleme Üretimi, Telif Konu Olan Eser, Medyada Yer Alma, Fuar, Proje Pazarı, Çalıştay, Eğitim vb. Bilimsel Etkinlik, Proje Sonuçlarını Kullanacak Kurum/Kuruluş, vb. diğer yaygın etkiler)	Projenin gerçekleşmesi durumunda raylı sistem seferlerinde artış Ayrıca yolcular için zamandan tasarruf. İnsanların metro bekleme stresini azaltmak
Araştırmacı Yetiştirilmesi ve Yeni Proje(ler) Oluşturma (Yüksek Lisans/Doktora Tezi, Ulusal/Uluslararası Yeni Proje)	Projenin bir şehire satıldıktan sonra tüm raylı sisteme sahip şehirlere ulaştırılması

5. BELİRTMEK İSTEDİĞİNİZ DİĞER KONULAR

Sadece araştırma önerisinin değerlendirilmesine katkı sağlayabilecek bilgi/veri (grafik, tablo, vb.) eklenebilir.

BU TABLODA GÖREBİLECEĞİMİZ ÜZERE ORTALAMA KİLO 71.35 KG METRO İÇİNDE BİR METREKAREDE 6 İNSAN BULUNUYOR . $71 \times 6 = 426$ YAPIYOR EXTRA DURUMLARIDA GÖZ ÖNÜNDE BULUNDURURSAK 500KG TAŞIYABİLEN AĞIRLIK SENSÖRÜ ALMAK MANTIKLI.



5.1 BENZER PROJELER

Bursa'da vagonlardaki yoğunluğa "renkli ve güvenli" çözüm

Bursa'da bir üniversite öğrencisi, raylı sistemler için hem bazı vagonlarda aşırı yığılmayı önlemek amacıyla doluluk oranlarını 4 renk kategorisine ayırıp yolcuları en az kişinin bulunduğu vagona yönlendiren hem de "yüz tanıma sistemi"yle aranan suçluların seyahat ederken yakalanmasını sağlayacak bir sistem geliştirdi.

Uludağ Üniversitesi (UÜ) Elektrik Elektronik Mühendisliği son sınıf öğrencisi Muhammet Dinç, yaptığı açıklamada, "Raylı Sistemlerde Güvenlik ve Vagonların Doluluk Oranı" adını verdiği projeyi, kendi yaşadığı sorunlardan hareket ederek geliştirdiğini söyledi. Dinç, birçok kişinin ulaşımında raylı sistemleri yoğun olarak kullandığını ifade ederek, kendisinin de üniversiteye giderken raylı sistemi tercih ettiğini ve çoğu zaman ayakta yolculuk yaptığını aktardı.

- "Hangi vagonun boş hangi vagonun dolu olduğu anlaşılıyor"

Dinç, kişi sayısını belirlemek için vagonların üzerine takılı olan sunuculara bağlı (IP) kameraları yerleştirmeyi planladıklarını belirterek, şöyle devam etti:

"Bu kameralar sayesinde ve bilgisayarda bulunan yazılımla sayma işini yapıyoruz ve bir vagonda kaç kişinin bulunduğunu net olarak belirliyoruz. Bu sayılar ana sisteme gidiyor ve sistemden de istasyondaki ekranlara renkler olarak gözüküyor. Yolcular da bu renklere göre hangi vagonun boş, hangi vagonun da dolu olduğunu anlıyor. Ayrıca her istasyonda sayılar ve ekranlardaki renkler güncelleniyor. İstenildiği takdirde ekranlara kişi sayısı veya doluluk oranı yüzdelik olarak da yazdırılabilir. Bu sayede insanlar hangi vagonun daha müsait olduğunu tren gelmeden önce görebiliyorlar."

Genelde bir raylı sistemin 4 vagondan oluştuğunu, bundan dolayı peronları 4 bölgeye ayırdığını anlatan Dinç, "Peronlarda bulunacak olan vagon ayırım çizgileriyle hangi vagonun nerede duracağı belli olacak. İstasyondaki ekrandan hangi vagonun boş olduğunu öğrenen yolcular, peronlardaki bölgelerden de bekleme yerlerini görebilecekler. İnsanlar tren gelmeden önce belirtilen bölgede bekleyerek diğerlerine göre daha uygun vagona binebilecekler." değerlendirmesinde bulundu.

- "Hangi hatların hangi saatlerde dolu veya boş olduğu belirleniyor"

Projenin hayata geçirilmesi için Bursa Ulaşım Toplu Taşıma İşletmeciliği Turizm Sanayi ve Ticaret A.Ş. (BURULAŞ) ile görüşme yaptığına da değinen Dinç, şunları kaydetti:

"Vagon sayısına göre bir hesaplama çıkardık. Sistemin bütün raylı sisteme uyarlanma maliyeti yaklaşık 3 milyon lira tutuyor. Ancak bu sistemin avantajları da var. Yolcu sayısının belirlenmesiyle hangi hatların hangi saatlerde dolu veya boş olduğu belirleniyor. Yoğunluğun az olduğu akşam saatlerinde 4 vagon yerine 3 vagonla ulaşım sağlanabilir.

Sadece 1 vagonun çalışmaması durumunda yılda en az 300 bin lira enerji tasarrufu sağlanabiliyor. 10 yılda kendini amorti eden ve ayrıca yolculara rahatlık sağlayan bir sistem. Proje sadece bu özellikler ile de kalmıyor. Bunun yanında, vagonlardaki eşit yolcu dağılımı ile vagon ömür artırımını, metro güzergahlarındaki çevrim aralıklarının daha net belirlenmesini, ihtiyaca göre vagon artırımını ya da azalışıyla enerjide verimlilik, yolcu yoğunluğuna göre reklam alanları fiyatlandırma belirlenmesini, yolcu sayısının az olduğu saatlerin tespitiyle indirimli bilet uygulamasının sağlanması gibi özellikleri içeriyor."



- "Aranan kişinin metroya binmesi durumunda uyaracak"

Artan terör olaylarının toplu taşıma gibi insanların yoğun olduğu yerleri hedef aldığına dikkati çeken Dinç, bu olayın bütün vatandaşların güvenliğini tehdit ettiğini aktardı.

Bu projede yolcuların tehlikeden uzak bir yolculuk sürdürmesini amaçladığını dile getiren Dinç, "Projede yüz tanıma sistemini de kullandım. Aranılan kişinin metroya binmesi durumunda gerekli yerlere uyarı gidecek." dedi.

Dinç, kameralardan gelen görüntüleri yüz tanıma ve algılama yazılımıyla bütünleştirdiğini vurgulayarak, şunları dile getirdi:

"Bu sayede raylı sistemi kullanan yolcuların her biri yüzleri sisteme kayıt edilmeden algılanacak ve istenilen yüzle eşleşecektir. Emniyet Genel Müdürlüğünden alınan şüpheli fotoğraflarının sisteme entegre edilmesiyle online olarak çalışan kameralar vasıtasıyla yolcuların yüzleri aranan kişilerin yüzleriyle karşılaştırılmaktadır. Bir şüpheli veya aranan kişi, ulaşım için raylı sistemi kullandığında, yüzü kameralardan belirlenecek ve sistemdeki fotoğrafla eşleşip sisteme ve ilgili yerlere uyarı verilecek. Karşılaştırma sonrası online kameralardan tespit edilen şüphelinin, ilgili birimlerle ortak çalışma yapılarak yakalanması sağlanacaktır."



6. EKLER

EK-1: KAYNAKLAR

<http://www.imo.org.tr/resimler/ekutuphane/pdf/11168.pdf>

<https://www.sabah.com.tr/yasam/2020/01/30/metro-calisma-ve-sefer-saatleri-2020-istanbul-ankara-izmir-metrosu-saat-kacta-aciliyor-kacta-kapaniyor>

https://turkish.alibaba.com/product-detail/ip-67-waterproof-ccc-ce-tuv-industrial-pressure-rubber-electrical-safety-floor-mat-60666404160.html?spm=a2700.md_tr_TR.deiletai6.7.77181d80PAoWAE

<https://www.loadstarsensors.com/downloads.html>

<http://wwphp.com/python-ile-serial-porttan-veri-okuma-read/>

<https://robotistan.freshdesk.com/support/solutions/articles/12000009562-load-cell-nedir-ve-nas-l-kullan-l-r>

<https://www.mongodb.com/blog/post/getting-started-with-python-and-mongodb>

<https://www.izmirmetro.com.tr/Haberler/436>

<http://www.argu.com.tr/ekipman/vagonlar.html>

<https://www.direnc.net/lcd-ve-display>

<https://social.msdn.microsoft.com/Forums/tr-TR/1d1cac60-17c5-4150-ad81-6fa041dca288/c-terazi-program-algoritmas-iin-yardm?forum=csharptr>

<https://www.milliyet.com.tr/gundem/boyumuz-1-67-kilomuz-71-5-1460052>

<http://www.bursadabugun.com/haber/bursa-da-vagonlardaki-yogunluga-renkli-ve-guvenli-cozum-843601.html>