

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

AKILLI ULAŞIM YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI: APERON (Akıllı Peron)

TAKIM ADI: BMBB-TECH

TAKIM ID: T3-20397-200

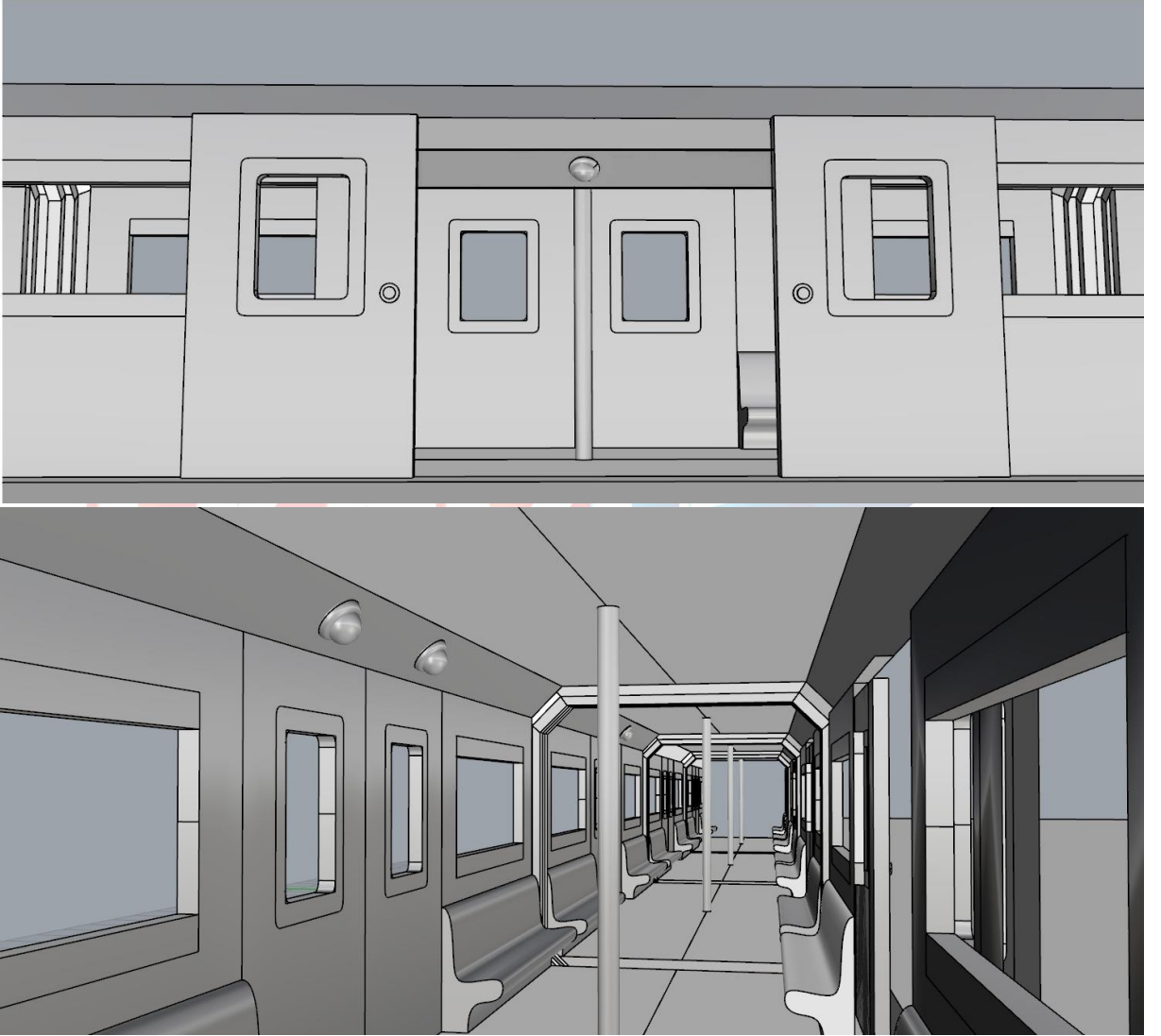
TAKIM SEVİYESİ: Üniversite-Mezun

DANIŞMAN ADI: Anıl BAŞ

İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Vagon girişini ve iki vagon arasını görüntüleyecek kameralar ile görüntü işleme aracılığıyla vagon başına düşen kişi sayısı belirlenecektir. Bir sonraki durakta bekleyen yolculara vagonların doluluk oranı bilgilendirme ekranları aracılığıyla iletilecektir. Böylelikle dolu vagonlara yönelme olmayacak, en rahatsız olduğumuz konulardan biri olan giriş,çıkışlar daha düzenli hale gelecektir. Bu proje ile ülkece teknoloji çağına daha fazla ayak uydurmakla beraber yolcuların konforlu şartlarda ulaşımını sağlıyoruz.



2. Problem/Sorun:

Metro, tramvay veya Marmaray gibi raylı ulaşımlarda yolcular vagon doluluk oranları hakkında bilgi sahibi değillerdir. Çoğu zaman uç vagonlarda insanlar birbirlerine

uygun mesafede rahatça yolculuk ederken diğer vagonlarda iç içe seyahat etmektedirler. Bu durum konforsuz ulaşım, bulaşıcı hastalıklar gibi sorunları da beraberinde getirmektedir.

3. Çözüm

Eğer ki vagonlardaki insan yoğunluğunu bilirsek ve bu bilgiyi trendeki vagonlarda ve peronlarda gösterirsek hem trendeki insanlar boş olan yerlere doğru harekete geçer ve trenin içinde bir denge sağlanır hem de perondaki insanlar gelecek trendeki yoğunluğa göre peronda düzenli bir dizilime kavuşur. Böylelikle daha rahat bir yolculuk ve insanlar arasındaki sosyal mesafe de trenin içinde de peronda da sağlanmış olur.

4. Yöntem

Bir vagona 2 adet (kapı sayısına göre kamera sayısı değişebilir) koyulacaktır. Bunlardan 1'i vagona binen ve inen insanları diğeri kamera/kameralar ise vagonlar arası geçiş yapan insanları görüntüleyecektir. Alınan görüntüyü bilgisayarlara anlık olarak iletilecektir. Python ile çok sayıda gerçek zamanlı bilgisayar görme algoritması içeren OpenCV kütüphanesini kullanarak yerleştirilmiş kameralardan elde edilen görüntüler ile hareket eden kişi sayısını ölçülecektir. NumPy, dlib gibi python kütüphaneleri kullanılacaktır. Kapı vagonlar arasına çizilen sanal çizgi ile insanların yüzlerinin bu çizgilerden hangi yöne doğru geçtiğine bakılarak gerçek zamanlı bir sayım yapılacaktır. Her vagonun aldığı veri (kişi sayısı bilgisi) ana bilgisayardan diğer bilgisayarlara aktarılarak burada bilgiler görselleştirilecektir. Her vagonun aldığı veri (kişi sayısı bilgisi) kırmızıdan yeşile doğru bir renk skalasına atılacaktır. Yan açıdan bakılmış metro şeklinin vagonlara bölünmüş haline (2 boyutlu) yoğunluğa göre renkler yansıtılacaktır. (yoğunluğun en az olduğu vagon yeşil, en yoğun olduğu vagon ise kırmızı). Oluşan bu vagon yoğunluk bilgisi MQTT ile duraklardaki ve vagonlardaki bilgilendirme ekranlarına verilecektir.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Projemiz dünyanın hiçbir yerinde uygulamaya konmamış özgün bir projedir. Günümüzde de birçok ölümün yaşandığı Covid-19 hastalığının büyük ölçüde önüne geçeceği de şüphesizdir. İnsanların bir treni eşit yoğunlukta doldurması, kimileri ayakta iken hala boş oturakların olması projenin hedef aldığı konudur.

6. Uygulanabilirlik

Projenin hayata geçiş aşamasında ülkemizde bulunan bir şehir, pilot şehir olarak seçilir. Seçilen şehirde halkın kent içi raylı sistemlerdeki doluluk oranlarından memnuniyeti bir anket aracılığıyla ölçülür. Proje, pilot şehirde uygulanmaya başlar. Uygulama süreci başladıktan itibaren, bu hizmeti almış yolcuların doluluk oranlarından memnuniyeti tekrardan öğrenilmeye başlanır. Proje sonrası memnuniyet / proje öncesi memnuniyet oranı oluşturulur. Bu oran bir süre boyunca gözlenir. Oran

kararlı bir şekilde 1'den büyük ise projenin yararı kanıtlanmış olur. Diğer kent içi raylı sisteme sahip kentlerde uygulanmaya başlar.

Birçok ülkenin birçok büyükşehirinde kent içi raylı sistem kullanımı oldukça gelişmiştir. Tokyo'da günde ortalama 8,7 milyon, New York'ta günde ortalama 5,5 milyon, Londra'da günde ortalama 3,21 milyon yolcu taşınmaktadır. Projemiz bu tip günlük yüksek yolcu sayılarına sahip şehirleri bulunan ülkelere bir ihtiyaçtır. Bu ihtiyaçtan dolayı gelişen talep üzerine projemiz bu ülkelere pazarlanabilir.

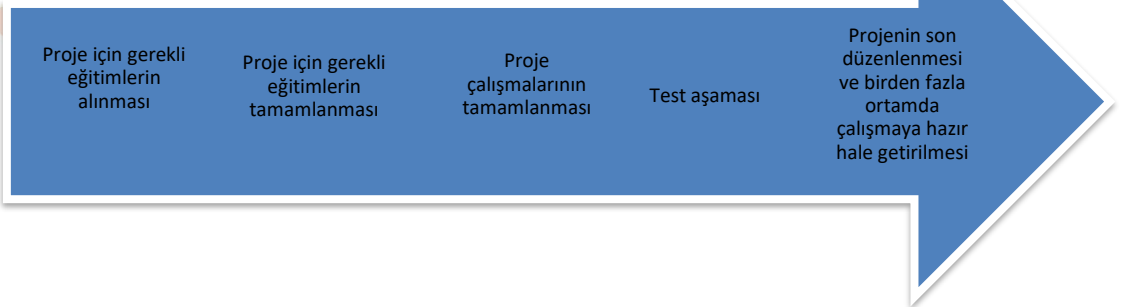
Proje sonrası memnuniyet / proje öncesi memnuniyet oranı 1'den küçük veya çıkma riski bulunmaktadır. Oran 1'e eşit ise proje etkisiz, 1'den küçük ise zararlı olarak adlandırılır.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Kamera başına 200 TL olmak üzere projemiz için 3 tane kamera kullanılacaktır. Toplamda kameralar için 600 TL'lik bir bütçe ayrılacaktır. Proje yapımı öncesi eğitim için ayrılan bütçe 200 TL'dir. Toplamda prototip için ayrılan bütçe 800 TL'dir.

Hali hazırda kent içi raylı sistemlerde var olan kamera adetinin çok küçük bir oranda artırılması ile proje maliyetinden büyük oranda tasarruf edilir. Bunun yanında her il için bir sunucu ve her istasyonda verileri alan bir alıcı projenin çalışması için yeterli olacaktır. Projenin uygulanması için malzemelere bakacak olursak kamera, sunucu ve alıcı bilgisayarlar bu proje için yeterli olacaktır.

Proje planlamamıza göre eğitim masrafları 15.06.2020 tarihinden itibaren harcanmaya başlanacaktır. Kamera için ayrılan 600 TL'lik bütçe 25.07.2020 tarihinden itibaren kullanılacaktır.



8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Proje raylı ulaşımı kullanan tüm insanlar için faydalı olacaktır, tabi buna ek olarak yaşanan pandeminin etkisi ile bundan tüm insanlar dolaylı olarak etkilenecek ve projenin tüm insanlara faydası dokunacaktır.

9. Riskler

Kullanacağımız görüntü işleme tekniğinin yetersiz olması: İlk seçenek olarak kullanacağımız OpenCV ile görüntü işlemede istenen verimi alamadığımız takdirde görüntü işleme yeteneğine sahip bir kütüphane olan PyTorch kullanılacaktır.

Planlamadan geride kalınması: Zaman planlamasının ardından proje sürecinde planda aksama, geride kalma gibi sorunlar olur ise aksamanın sebebi tespit edilecek ve aksamanın sebebini göz önüne alarak zaman planlaması tekrardan yapılacaktır.

Kullanılacak kameranın kare hızının yetersiz kalması: Kameranın kare hızının, insan geçiş hızına ayak uyduramaması dahilinde daha yüksek kare hızına sahip bir kamera ile tekrardan sistem denenir.

Grup üyelerinden birinin hastalık vb. bir durumdan ötürü plana uyamaması: Bu durumda kalan grup üyeleri çalışma yapamayacak grup üyesinin görevini aralarında paylaşır ve böylelikle grup üyesi dönene kadar plan aynı hızda ilerler.

Zaman planlanmasında önemli rol oynayacak durumlar, halihazırda sunulan açık kaynak projelerin, Türkçe-İngilizce dokümanların fazlalığı ve okunabilirliği. İş paketleri de bu argümanların alt dallarından oluşmaktadır. Yapılacak görüntü işleme ön incelemesi ve client/server kurum aşamaları grup üyelerine gerekli alt yapı sağlanarak eğitim hizmet süresi tanınmıştır.

Hayata geçirilirken veya test aşamasında karşımıza çıkabilecek sorunlar genel hatlarıyla görüntü işleme ve sunucuyla iletişimde olma ihtimali var. Bu duruma yönelik ikinci tedbirimizi ise yedek proje hazırlanması ve test işlemleri ile önüne geçebileceğiz. Zaman planlamamızı her yönüyle tam verimle ve %0'a yakın hata oranıyla ilerlemek üzerine kurduk .

OLASILIK\ RİSK	AZ OLASI	ÇOK OLASI
DÜŞÜK RİSK	Grup üyelerinden birinin hastalık vb. bir durumdan ötürü plana uyamaması	Planlamada geride kalınması

YÜKSEK RİSK	Kameranın kare hızının yetersiz kalması	Görüntü işleme tekniğinin yetersiz kalması
--------------------	---	--

10. Proje Ekibi

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle ilgili tecrübesi
Burak TAŞCI	Sunucu ayarları ve sanal depo ortamı oluşturulması	Marmara Üniversitesi	Mesleklere Uygun İller ve İllerin Özelliğinin İç Göçlere Etkisi (Özel Proje)
Emine Büşra SALİHOĞLU	Algoritmadaki eksiklik ve hataların tespit edilmesi	Marmara Üniversitesi	
Bahadır SEYFİ	Görüntü işleme sisteminin oluşturulması	Marmara Üniversitesi	Mesleklere Uygun İller ve İllerin Özelliğinin İç Göçlere Etkisi (Özel Proje)
Mehmet ÖZTÜRK	Proje algoritmasının oluşturulması ve arayüz ara işlemleri	Marmara Üniversitesi	Mesleklere Uygun İller ve İllerin Özelliğinin İç Göçlere Etkisi (Özel Proje). Çeşitli veri setleri üzerinde analizler ve analizlere bağlı olarak oluşturulan uygulamalar

11. Kaynaklar

<https://stackoverflow.com/>

<https://github.com/>

<https://www.pyimagesearch.com/2018/08/13/opencv-people-counter/>