

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Sosyal İnovasyon

PROJE ADI: ENBUS

TAKIM ADI: ROBOKOD BUCA

TAKIM ID: T3-23114-148

TAKIM SEVİYESİ: Lise

DANIŞMAN ADI: Barış Tufantepe, Sinem Serdaroğlu Stamelos

İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Dezavantajlı bireylerin şehir içi ulaşımında erişim güçlüğü yaşamaları, otobüs duraklarından binmek istedikleri otobüsü, birilerinden bağımsız takip edememeleri onların yaşamlarını daha da güçleştiriyor. Görme engelli, yürüme engelli, yaşlı bireylerin başkalarına bağımlı olmadan şehir içi erişebilirliklerini kolaylaştırmak amacıyla duraklarda uygulanabilecek bir sistemi tasarladık. Bu sistemle dezavantajlı birey binmek istediği otobüsün şoförüne durakta beklemekte olduğunu bildirebilecektir.

Görüştüğümüz dezavantajlı bireylerin istekleri ve ihtiyaçları doğrultusunda şehir içi otobüs duraklarında, dezavantajlı bireylerin binmek istedikleri otobüsün şoförüne engelli bireyin duraktaki varlığını bildiren bir sistem kurgulamaya ve tasarlamaya koyulduk.

İlk olarak dezavantajlı kişilerin elde taşıyabilecekleri ve otobüs şoförüne binmek istedikleri otobüs hat numarasını gösterebilecekleri dijital bir ekran tasarladık. Protatipi üç boyutlu yazıcıdan çıkardığımız parçalarla düzenledik ve montajını yaptık. Bu dijital ekranda (Şekil 1 - Şekil 2) 1 adet arduino işlemci, 1 adet 8x 32 display, 1 adet 3x4 numarator, 1 adet 5v şarj edilebilir batarya, 1 adet anahtar bulunmaktadır.



(Şekil-1)



(Şekil-2)

İkinci olarak otobüs duraklarında sabit duracak verici sistemi ve otobüslerde olacak alıcı sisitemi tasarladık. Bu sistemde durağa gelen dezavantajlı birey duraktaki sisteme kartını göstererek sistemi aktif edecek. İsteddiği otobüs numarasını girecek. Girdiği numara hem durağın üstündeki ekranda yanıp sönecek hemde otobüse bir radyo frekans sinyal gönderecek. Otobüsün içinde bulunan dijital ekran ve alıcı devresi sayesinde şöföre durakta bekleyen birinin olduğunu bildirecek. Bununla ilgili bir protatip yaptık (Şekil-3, Şekil-4)








(Şekil-3)



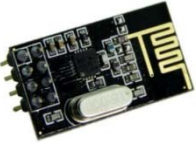

(Şekil-4)

Durağa Kuracağımız sistemde bulunacak ekipmanlar:

Durak için:

Kentkart okuyucu, RFİD KART OKUYUCU	numaratör, 4X4 KEYPAD	dijital ekran, 8X32 LED DİSPLAY	sesli uyarı sistemi BUZZER	kablosuz sinyal gönderici NRF24L01
				

Otobüs için :

kablosuz sinyal alıcı, NRF24L01	Ekran 8X8 LED DİSPLAY
	

Dokuz Eylül Üniversitesi Elektronik mühendisi Prof. Dr. Ahmet Özkurt elektronik devre açısından bilgilendirmelerde bulundu ve prototipimizin kart okuyucusunda geliştirmeler yapabilmemiz için destek verdi. Projemizin geliştirmelere açık olduğunu belirtti.

Oluşturduğumuz protatibimizle birlikte Büyük Şehir Belediyesi Sosyal Projeler Dairesi Başkanlığı Engelli Hizmetlerinde, Çağdaş Görme Engelliler Derneğinde, Gençlik ve Spor Müdürlüğü Engelliler Bölümü Başkanına sunum yaptık. Onların da ilgilerini çeken projemiz çok beğenildi. Projenin geliştirilebileceği yönler için tavsiyelerde bulundular.

2. Problem/Sorun:

Büyük şehirlerdeki uzak mesafeler ulaşım için toplu taşıma kullanmayı zorunlu hale getirmektedir. Şehir içi ulaşımında toplu taşımayı kullanan bireylerin %10'unu görme engelli, yürüme engelli gibi dezavantajlı bireyler oluşturmaktadır. Dezavantajlı bireylerle yapılan görüşmelerde (şekil-5) başkalarına bağımlı olmadan şehir içi erişebilirliklerini kolaylaştıracak yeniliklere ihtiyaçlarının olduğunu, özellikle toplu taşımayı kullanırken binecekleri aracı takip edip, binmede güçlükler yaşadıklarını ve genellikle başkalarına bağımlı kaldıklarını öğrendik.

- Engelli bireylerin şehir yaşantısında karşılaştıkları güçlükler nelerdir?
- Dezavantajlı bireylerin şehir içi erişebilirlikte karşılaştıkları güçlükler nelerdir?
- Dünya şehirlerinde dezavantajlı bireylerin erişebilirliklerini kolaylaştıracak uygulama örnekleri nelerdir?
- Üç boyutlu tasarım ve Arduino kullanımı nasıl yapılır?
- Numaratör, kart okuyucu, display, radyo frekansı alıcı-vericisinin özellikleri nelerdir? Nasıl kullanılırlar?

konuları hakkında incelemeler yaptık.

Yaptığımız ön çalışmalar sonucunda “Dezavantajlı bireylerin kamusal alan olan şehir içi otobüs duraklarından binmek istedikleri otobüsü, birilerinden bağımsız takip edememeleri ve erişim güclüğü yaşamaları.” Problemini çözmek üzere fikirler üretmeye başladık.



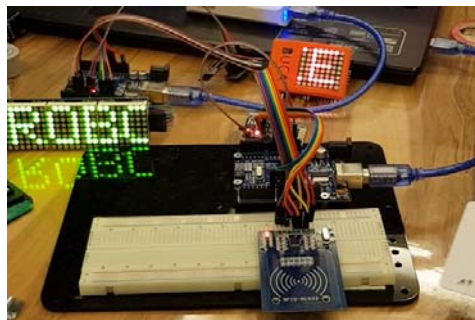
Şekil-5

3. Çözüm

“Dezavantajlı bireylerin başkalarına bağımlı olmadan şehir içi erişebilirliklerini kolaylaştırmak” amacıyla yola çıktık.

Otobüs duraklarında bekleyen dezavantajlı bireylerin binmek istediği otobüsün şoförüne bireyin varlığını bildiren bir sistem ile bu problemi çözebiliriz. Projemiz toplu ulaşımı kullanan engelli bireylerin şehir içi otobüs duraklarından otobüse binnelerini kolaylaştırıyor (şekil-6).

- Dezavantajlı birey durağa geldiğinde içinde sistemin açılmasını sağlayan yazılımın bulunduğu kartını sistemimizde bulunan kart okuyucuya okutacak.
- Kartı sistemimize tanımlı olduğu için sistem açılacak ve beklediği otobüs numaralarını numaratóre tuşlayabilecek.
- Bireyin girdiği otobüs numarası durak üstündeki ekranda yanıp sönecek. Ayrıca ilgili otobüse radyo dalgaları ile sinyal gönderecek.
- Otobüs durağa 100 m yaklaştığında sinyali aldığı zaman şoförün önündeki ekranda, bekleyen bireyin engel durumuna göre sinyal yanıp sönecek. Örneğin birey görme engelli ise görme engelliği temsil eden sembol, yürüme engelli ise yürüme engelliği temsil eden sembol, yaşlı ise yaşlıları temsil eden sembol yanacak.
- Şoför durakta dezavantajlı bir birey olduğunu anlayıp durağa ona göre yanaşacak.



Şekil-6

4. Yöntem

Araştırmamıza çevremizdeki dezavantajlı bireylerle yaptığımız röportajlarımızla başladık. Problemimiz belirlenmeye başladıkça Büyük Şehir Belediyesi Sosyal Projeler Dairesi Başkanlığı Engelli Hizmetleri yetkilileri, Çağdaş Görme Engelliler Derneğinden görevliler ve Gençlik ve Spor Müdürlüğü Engelliler Bölümü Başkanı ile röportajlar yaptık. Bu röportajlar hem problemimizi net bir şekilde belirlememize hem de çözüm yolları bulmamızda çok yardımcı oldu.

Kurduğumuz el prototipini okulumuz görme engelli tarih öğretmeni Hakan Doğanay ile duraklarda denedik (şekil-7). Gün boyunca dört farklı otobüs durağında 30 farklı otobüs şoförü için uygulanan test olumlu sonuçlar verdi. Öğretmenimiz her seferinde otobüs şoförüne ulaşmayı, elindeki aparatı fark ettirmeyi başardı şoförler de bu uygulamadan memnun olduklarını, engelli bireyi çok kolaylıkla fark etmelerini sağladığını belirttiler.



Şekil-7

Bu çalışmalar sırasında, proje hazırlama eğitimi, arduino programlama eğitimi, tinkercad 3d tasarım eğitimi aldık.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Projemiz günlük hayatta kolay kullanılabilir, akıllı durak modellerinde basit bir şekilde uygulanabilir özellikleri vardır.

- Kabartmalı numarator sayesinde görme engelli bireyimiz rahatlıkla tuş kombinasyonunu bulup istediği numarayı girebilmektedir.
- İnternette bağımsız radyo frekans alıcı vericileri ile kurulan iletişim sayesinde herhangi yağmur, elektrik kesintisi ve benzeri olaylarda uygulama hiç sekteye uğramadan çalışmaya devam edebilecektir.
- Ayrıca el prototipi olarak yaptığımız ürünümüz ufak olmasından dolayı kolay taşınabilir ve akıllı olmayan duraklar için bir çözümdür. Arkasındaki geçme yuvası sayesinde baston, şemsiye ve benzeri ürünlerde rahatlıkla kullanılabilirlik sağlıyor.

Piyasada ürünümeze direk benzeyen bir ürün olmaması ile birlikte yapılan ve uygulanması düşünülen uygulamalar genellikle akıllı telefona yani internete bağlı bir şekilde çalışıyor. Bu da bireyin sürekli telefona ve internete bağlı kalmasını zorunlu hale getiriyor. Görme engelli her bireyin akıllı telefon kullanamamasından dolayı bizde radyo frekans yöntemini tercih ettik. Duraklarda bireyimiz hiç kimseye ve hiçbir mobil cihaza ve internete bağlı olmadan numarator ve radyo frekans alıcı verici yardımı ile otobüs numarasını tuşlaması yeterli olacaktır.

6. Uygulanabilirlik

Önerdiğimiz çözümü hayata geçirirken ilk başta okulumuzdaki görme engelli tarih öğretmeni Hakan Doğanay'ın hazırladığımız prototipi şehir içi otobüs duraklarında

denemesini isteyerek, kullanılabilirlik durumunu test etmesini sağladık. Gün boyunca dört farklı otobüs durağında 30 farklı otobüs şoförü için uygulanan test kullanımları olumlu sonuçlar verdi. Güneşin karşıdan vurduğu durumlarda uzaktan fark edilmesi güç olan prototip dijital ekranı üzerindeki yazıların da durağa yaklaşıncaya hemen otobüs şoförü tarafında fark edildiğini kaydettik. Otobüs şoförleri çok ilgilerini çeken prototipin “faydalı olduğunu ve dikkat çektiğini” belirttiler. Hakan öğretmenimiz de prototipin kullanılabilir olduğunu ve otobüsünü bulup doğru otobüse binmesini başarılı bir şekilde sağladığını söyledi. Ancak bu hazırladığımız prototip kişisel bir araç olarak hizmet verebilecekti. Tüm dezavantajlı bireylerin yararlanabilecekleri, duraklara monte bir sistem tasarlamaya karar verdik.

İlimiz, şehir içi ulaşımı sağlayan kurumlar olan İZUM (İZmir Ulaşım Merkezi) ve ESHOT yetkilileri ile görüştük (şekil-8), projemizi sunduk. İZUM’da böyle bir projeye ihtiyaç duyulduğunu, hatta Büyük Şehir Belediyesinin bir önceki ay görme engelli bireyler ile toplantılar düzenleyip, şehir içi ulaşımı kolaylaştırmaya yönelik yeni projeler planladıklarını, arayışta olduklarını söylediler. Ayrıca bu sistemin hemen uygulanabileceği 200 akıllı durağın şu anda mevcut olduğunu da eklediler.



Şekil-8

ESHOT’daki görüşmelerimizde ise ar-ge bölüm yetkilileri bu probleme çözüm geliştirmeye çalıştıklarını, çözüm önerimizin ve projemizin geliştirilebilir ve uygulanabilir olduğunu, çok beğendiklerini söylediler (şekil-9). ESHOT yetkilileri ile yaptığımız hesaplamada da maliyetinin düşük olacağını gördük. Bizimle görüşmelere devam etmek istediklerini ve beraber çalışabileceğimizi söylediler.



Şekil-9

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projemizin tahmini fiyatını hesapladığımızda durak sistemi ve otobüs sistemi 260 TL, bireysel taşınabilir el sistemi 195 TL tutuyor. Maliyeti hesaplarken fiyatları ESHOT yetkilileri ile birlikte inceledik, projeyi düşük ve uygun bir fiyata mal ettik. İZUM ile paylaştığımızda maliyetin makul ve uygun olduğunu belirttiler.

DURAK SİSTEMİNDE	Fiyat	OTOBÜS SİSTEMİNDE	Fiyat	EL SİSTEMİ	FİYAT
Arduino Mega	60 TL	Arduino Uno	30 TL	Arduino Nano	30 TL
Kablosuz Sinyal Gönderici NRF24L01	10 TL	Kablosuz Sinyal Alıcı NRF24L01	10 TL	Dijital Ekran 8X32	70 TL
Dijital Ekran 8X32	70 TL	Dijital Ekran 8x8	15 TL	Numaratör 4X4	35 TL
Numaratör 4X4	35 TL	Şase aksamları	10 TL	PİL	50 TL
Kent Kart Okuyucu RFID	15TL			Şase aksamları	10 TL
Sesli Uyarı Sistemi	5 TL				

Tahmini Maliyet Tablosu

Yaptığımız araştırmalar sonucunda projemize benzer bir çalışma bulunmamaktadır. Bu yüzden bir maliyet karşılaştırması yapamıyoruz.

1. Aşama	Elektronik aksam yapılması	2 hafta
2. Aşama	Programlanması	2 hafta
3. Aşama	Ürün haline getirilmesi	2 hafta
4. Aşama	Deneme Test	1 hafta

Zaman Çizelgesi

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Sistemimiz, şehir içi toplu taşımayı kullanan bireylerin %10'unu oluşturan görme engelli, yürüme engelli vb dezavantajlı bireylerin kullanmasına yöneliktir.

9. Riskler

Projeyi olumsuz yönde karşılaştığımız risk, dezavantajlı bireyler haricindeki insanların da bu sisteme giriş yapıp sistemi suiistimal etme ihtimalleri.

Projemiz kent kart sistemi ile çalışıyor ve hedef kitle (dezavantajlı bireyler) dışındaki kişilerde de kent kart bulunmakta. Bu nedenle sisteme dezavantajlı bireyler dışındaki kişiler de giriş yapabilmektedir. Kent kartlarını sisteme okuttuklarında otobüs şoförüne yanlış sinyal gönderebilirler ve bu da bir risk oluşturur.

Bu duruma çözüm önerimiz ise, dezavantajlı bireylerin kent kartlarına atacağımız özel bir yazılım sayesinde sadece onların sisteme erişimi sağlanacak ve sistemin normal bireyler tarafından kullanımı engellenmiş olacaktır.

10. Proje Ekibi

Takım Lideri:

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle ilgili tecrübesi veya
Barış TUFANTEPE	Danışman	Süleyman Şah M.T.A.L.	Bilişim Sistemleri Öğretmeni
Sinem Serdaroğlu Stamelos	Danışman	Süleyman Şah M.T.A.L.	Fizik Öğretmeni
Beyza Akkaya	Takım Lideri	Süleyman Şah M.T.A.L.	Matbaa Bölümü Öğrencisi
Büşranur Altındağ	Takım Üyesi	Süleyman Şah M.T.A.L.	Matbaa Bölümü Öğrencisi
Efe Ramazan Ali Ün	Takım Üyesi	Süleyman Şah M.T.A.L.	İnşaat Bölümü Öğrencisi
Helin Bozkır	Takım Üyesi	Süleyman Şah M.T.A.L.	Matbaa Bölümü Öğrencisi
Umut Metin Kiriş	Takım Üyesi	Süleyman Şah M.T.A.L.	Bilişim Bölümü Öğrencisi
Caner Sapıcı	Takım Üyesi	Süleyman Şah M.T.A.L.	Bilişim Bölümü Öğrencisi
Barış Selek	Takım Üyesi	Süleyman Şah M.T.A.L.	Makine Bölümü Öğrencisi
Arda Kılıç	Takım Üyesi	Süleyman Şah M.T.A.L.	Bilişim Bölümü Öğrencisi

11. Kaynaklar

- İZUM – Ar-Ge Bölüm Yetkilisi Erdal KARASU
- İZUM -Video Mesaj Servisi Grafik Tasarım Sorumlusu Serap ÖZTÜRK
- ESHOT-Bilgi İşlem Daire Başkanı Kadir Kadir YILDIZ
- ESHOT Bilgi İşlem Şube Müdürü Cem YALINIZ
- ESHOT Ar-Ge Bölüm ve Engelli birimi sorumlusu Nadir DEMİRSOY
- Büyük Şehir Belediyesi Sosyal Projeler Dairesi Başkanlığı Engelli Hizmetleri Şube Müdürü Mahmut AKIN
- Çağdaş Görme Engelliler Derneği Genel Sekreteri ve Gençlik ve Spor Müdürlüğü Engelliler Bölümü Başkanı Mehmet AKTAŞ
- Tarih Öğretmeni – Görme Engelli Hakan DOĞANAY
- Teknoloji ve Tasarım Öğretmeni Zuhal Türkmen
- Makine Bölümü Öğretmeni Hüseyin Baki
- Elektronik Bölümü Öğretmeni Erhan Cem
- Bilişim Teknolojileri Öğretmeni Rıza Erdoğan
- İzmir İl Milli Eğitim Müdürlüğü Öğretmen Çağlar Atay- Saniye Kuleli
- Dokuz Eylül Üniversitesi Elektrik-Elektronik Bölüm Doc. Dr. Ahmet ÖZKURT