

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ
FESTİVALİ

ENGELSİZ YAŞAM TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI
PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI: Engelsiz Ulaşım

TAKIM ADI: Tekno Tayfa

Başvuru ID: 396521

TAKIM SEVİYESİ: Lise

İçindekiler:

| | |
|--|----|
| 1) Proje Özeti(ProjeTanımı)----- | 3 |
| 2) Problem Durumunun Tanımlanması----- | 4 |
| 3) Çözüm ----- | 4 |
| 4) Yöntem ----- | 7 |
| 5) Yenilikçi (İnovatif)Yönü ----- | 10 |
| 6) Uygulanabilirlik ----- | 11 |
| 7) Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması ----- | 11 |
| 8) Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar)----- | 12 |
| 9) Riskler ----- | 12 |
| 10) Kaynaklar----- | 14 |

1. Proje Özeti (Proje Tanımı):

Görme engelli bireylerin kentlerde yaşadıkları birçok sorun vardır. Görme engelli bireylerin yaşamış oldukları bu sorunlar bireylerin yaşam kalitesini etkilemektedir. Bunlardan bir tanesi de görme engelli bireylerin toplu taşıma araçlarını beklerken durakta yaşamış oldukları sorundur.

Görme engelli bireyler, sağlıklı her birey gibi ulaşım hizmetinden yararlanabilmesi gerekmektedir. Araştırmalardan elde edilen sonuçlara göre görme engelli bireylerin toplu ulaşımında en çok yaşadıkları problemler otobüslerde veya duraklarda sesli sistemin olmamasıdır. Bizde bu nedenle ulaşım hizmetlerinden olan toplu ulaşımında görme engelli bireylerin kentte yaşamış olduğu sorunları bir uygulama aracılığıyla minimum düzeye indirmek amaçlanmıştır.

Bu amaç doğrultusunda görme engelli bireyin akıllı telefonundaki uygulamaya vereceği sesli komut ile bulunduğu duraktaki konumunu toplu ulaşım araç şoförüne bilgi verebileceği aynı zamanda görme engelli bireye de toplu ulaşım aracının ne kadar süre sonra durağa geleceği hakkında sesli bir bilgilendirme yapan bir uygulama geliştirilecektir.



Şekil 1. Görme engelli bireyin toplu ulaşım aracını bekleme anı

Şekil 1’ de görüldüğü gibi görme engelli birey otobüsün geldiği hakkında bilgi sahibi olamadığından kaynaklı hazır bir şekilde aracı bekleyememektedir. Bizim geliştireceğimiz uygulama sayesinde görme engelli birey kendi durak konumunu araç şoförüne bildirerek kendisini fark ettirmiş olacak ve aynı zamanda araç şoförü de durağa yaklaşmakta olduğu bilgisini uygulama aracılığıyla görme engelli bireyin akıllı telefonuna sesli mesaj olarak bildirecektir. Bu sayede görme engelli birey hem kendini

fark ettirmiş olacak hem de toplu ulaşım aracı hakkında bilgilenmiş olacaktır. Bu sayede toplu ulaşım aracı durağa yaklaşırken görme engelli birey de uygulama sayesinde bunun farkında olarak hazır bir şekilde toplu ulaşım aracını bekleyecektir.

2. Problem Durumunun Tanımlanması:

Dünya Sağlık Örgütü rakamlarına göre dünyada şu anda 284 milyon insan görme engelli, 39 milyon insan ise görmüyor [1]. Verilerde görüldüğü üzere dünya üzerinde ciddi bir oranda görme engelli birey yaşamını devam ettirmektedir. Görme engelli bireylerin yaşam kalitesini arttırmak ve yaşamış oldukları sorunlara çözümler bulabilmek amacıyla birçok çalışma yapılmaktadır. Çözüm bulmayı amaçlanan konulardan bir tanesi de görme engelli bireyler için toplu ulaşım. Her ne kadar bu konuda çalışmalar, çözüm yolları bulunmaya çalışılsa da yeterli düzeyde sorunların çözülemediği görülmektedir. Toplu taşımacılıkta engellilere yönelik yetersiz düzenlemeler, istisnai çözümlerle aşılıma çalışılmaktadır (Şat ve Göver, 2017).

Sürdürülebilir ulaşım için özel araç kullanımının azaltılarak toplu taşımının özendirilmesi gerekmektedir (Sevginer, vd., 2011). Bunu sağlamak için toplu ulaşım araçlarını her bireyin kullanabileceği düzeyde tasarlamak gerekir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, görme engelli bireylerin toplu ulaşımında en çok yaşadıkları problemler otobüslerde ve duraklardaki sesli sistemin olmamasıdır (Bozgeyikli, vd. 2018). Görme engelli bireyler için toplu ulaşım kullanabilmeleri için sağlanan imkânların yetersiz olduğu da görülmektedir. Görme engelli birey toplu ulaşım aracının ne zaman geleceği veya geldiği bilgisini almakta ve kendisini araç şoförüne fark ettirmekte sorunlar yaşar. Bu sorunlar görme engelli bireyin toplu ulaşım kullanmasını oldukça güçleştirir. Bizde bu projemizde bu sorunu konu olarak her sağlıklı birey gibi görme engelli bireylerinde sorunsuz toplu ulaşım kullanabilmesini sağlamaya çalıştık.

Bursa'da otomotiv mühendisi Muhammed Ali Balkaya'nın yapmış olduğu akıllı durak sistemi sayesinde görme engelliler tek tuş ile buldukları durak ve bu duraktan geçen otobüs bilgilerine sesli erişip, yine sistemi kullanarak binecekleri otobüsün şoförüne sinyal gönderebilecek [2]. Balkaya'nın yapmış olduğu bu çalışmada eksik görülen nokta durakta bulunan cihazın görme engelli bireyler dışında da kullanılmasıyla cihaz amacı dışında kullanılabilir olması ve aynı zamanda her durak için bu cihazdan üretmenin maliyetli olacağını düşünmekteyiz. Bizim projemizde ise akıllı telefondaki uygulama aracılığıyla bu soruna çözüm olarak görme engelli bireyin kendi telefonuna uygulamayı indirmesiyle her durakta bu tarz bir cihaza gerek kalmadan maliyetsiz bir şekilde bu soruna çözüm bulunmuş olacaktır.

3. Çözüm

Engelli insanların da bir ayırım hissetmeden, ulaşım hizmetlerinden eşit şekilde yararlanarak diğer kent sakinleri gibi kullanabilmeleri gerekmektedir (Şat ve Göver, 2017). Projemizin topluma faydası ülkemizde bulunan görme engelli bireylerin bir

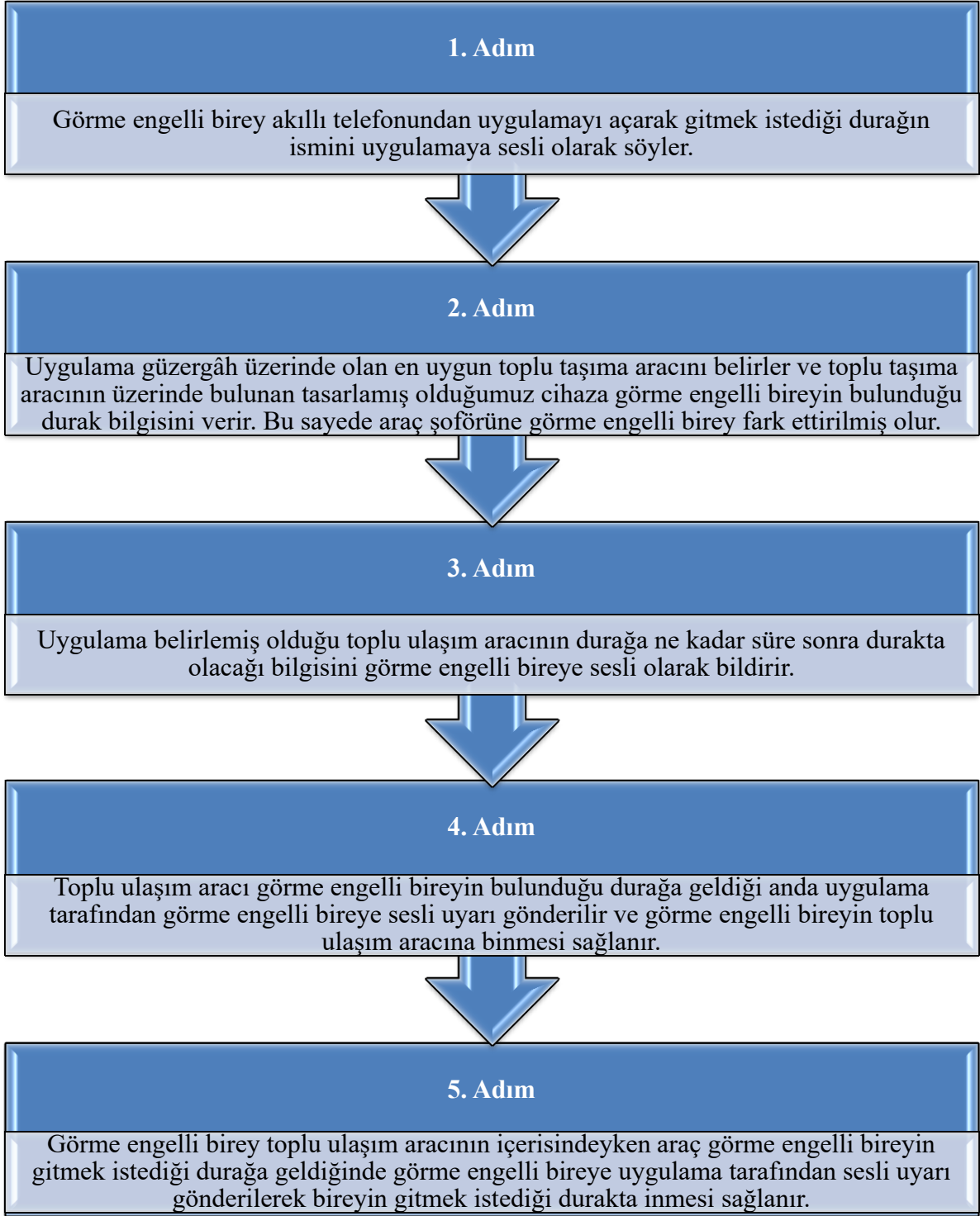
ayrım veya zorluk hissetmeden toplu ulaşımdan yararlanmasını sağlamaktır. Akıllı telefonlar sadece günlük yaşamın değil iş yaşamının da vazgeçilmez unsurları haline gelmiştir. Son yıllarda yapılan araştırmalar, akıllı telefon kullanımının giderek arttığını göstermektedir. Artık akıllı telefonlar, sıradan mobil telefonların sağladığı özelliklerin yanı sıra, bilgisayarların yapabildiği çoğu işlemi yerine getirebilmektedir ve maliyet tasarrufu ve verimlilik başta olmak üzere işletmelere çok sayıda faydası olan aygıtlar haline gelmiştir.(Ada ve Tatlı,2012). Günümüz hayatında akıllı telefonlar insan hayatında çok büyük bir önem taşımaktadır. Bu projede akıllı telefon yardımıyla kullanılacak bir uygulama ve bu uygulamaya ile birlikte çalışacak olan bir cihaz tasarlanarak bu probleme çözüm getirilmeye çalışıldı.

Görme engelli bireylerin toplu ulaşımda yaşamış olduğu sorunları çözmek amacıyla yapmış olduğumuz projemizde, geliştirecek olduğumuz görme engelli bireylerin akıllı telefonunda bulunacak olan uygulama görme engelli bireyin sesli komutu ile kullanımı sağlanacak. Görme engelli birey uygulamaya gitmek istediği yeri söylediği anda uygulama en uygun ve güzergah üzerinde bulunan toplu ulaşım aracındaki cihaza uyarı göndererek araç şoförüne görme engelli bireyin bulunduğu durak konumu hakkında bilgilendirme yapacaktır. Bu sayede görme engelli birey araç şoförüne fark ettirilmiş olunacaktır. Aynı zamanda uygulama görme engelli bireye toplu taşıma aracının durağa ne kadar süre sonra geleceğini ve toplu taşıma aracı durağa geldiği anda görme engelli bireye sesli uyarı göndererek görme engelli bireyi bilgilendirmiş olacaktır. Uygulama son olarak görme engelli birey araç içerisindeyken gitmek istediği durağa geldiği anda uygulama tarafından sesli uyarı yapılarak görme engelli bireye geldiği bilgisi verilmiş olunacaktır.



Şekil 2. Örnek uygulama ara yüzü

Şekil 2’de örnek tasarımı verilmiş olan uygulama görme engelli birey tarafından tamamıyla ses ile kullanılabilir şekilde tasarlanılacaktır.



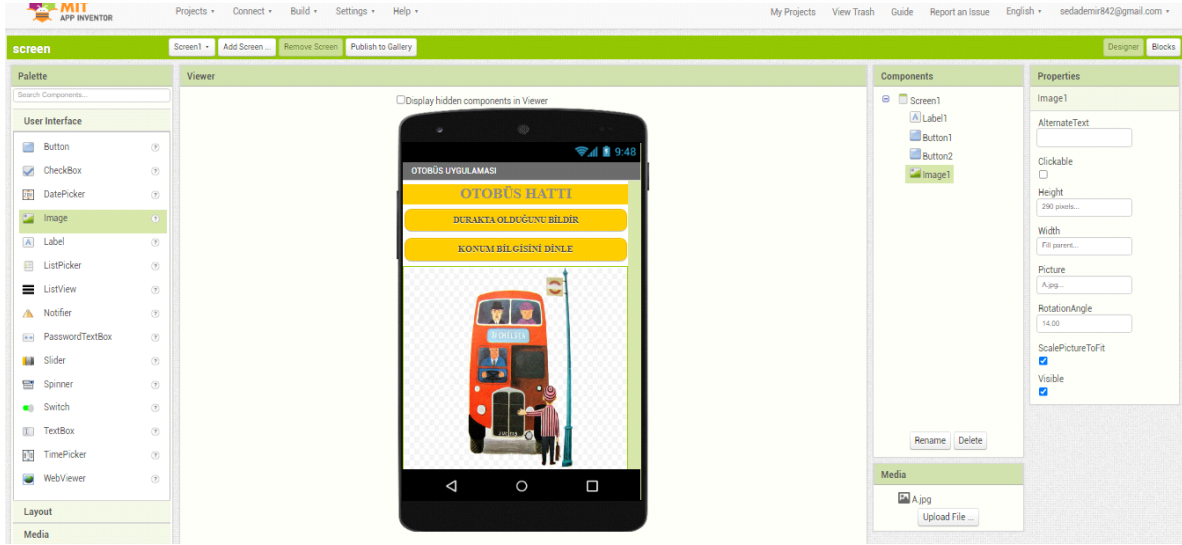
Kentlerde yaşayan bireylerin giderek artması şehir yaşamını daha zor hale getirmektedir. Kentlerin yaşanılabilir olması kentlerde yaşayan tüm paydaşların ortak görevidir (Çakır- Sümer, 2015). Bu görevi üstlenerek görme engelli bireylerin günlük yaşamlarını kolaylaştırmaya yönelik bir uygulama ve bir cihaz aracılığıyla yardımcı olunmaya çalışılmıştır.

4. Yöntem

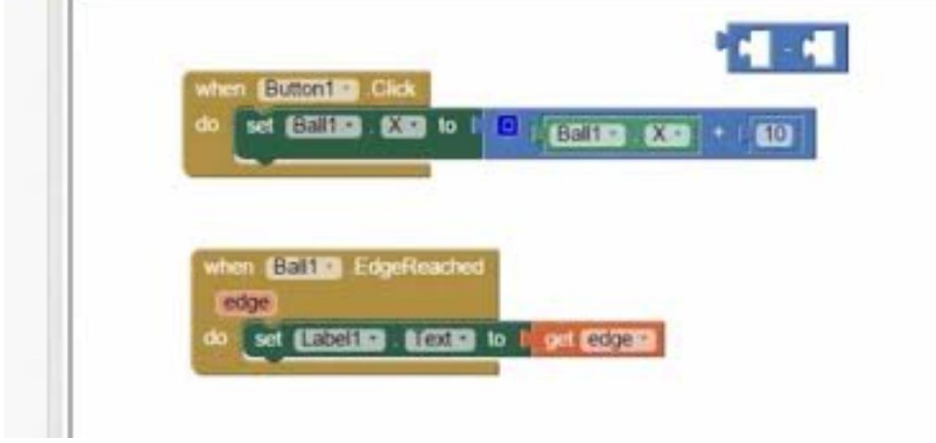
Gelişmiş ülkelerde kullanılan yardımcı teknolojiler (sinyalizasyon ve navigasyon cihazları), özellikle engelli bireylerin günlük yaşam becerilerini kolaylıkla yerine getirebilmelerini sağlayan önemli bir teknolojik avantajdır (Çakmak, 2011). Nesnelerin interneti konusu gittikçe popülerleşen bir konu ve akıllı cihazların artması ile her geçen gün daha da yoğun bir şekilde hayatımıza giriyor. Bu sebep ile belirlemiş olduğumuz soruna akıllı cihaz yardımıyla kullanılabilen bir uygulama ve uygulama ile bereaber çalışacak olan cihaz tasarlayarak bu soruna bir çözüm geliştirmeyi amaçladık.

• Uygulamanın Donanım ve Yazılım Kısmı

Görme engelli bireyin sistem ile etkileşimini sağlayan mobil uygulama kısmında hızlı prototipleme imkanı sağlayan MIT Appinventor geliştirme ortamı kullanılmıştır. Bu konuda önemli bir araç olan MIT App Inv web uygulaması ile çok kolay bir şekilde kendi Android uygulamamızı oluşturacak ve Google Firebase very tabanını kullanarak kontrol kartımız ile haberleşme gerçekleştireceğiz. Bu sayede dünyanın herhangi bir noktasından cihazlarımıza erişebilir hale geleceğiz.



Şekil 3. MIT App inventor çalışma ortamında uygulamanın yapılış aşaması



Şekil 4. Mobil uygulamanın örnek kod bloğu.

Şekil 4’de gösterildiği üzere mobil uygulamanın kod bloğu kodlanarak sistemin çalışır hale getirildi.

- **Cihazın Tasarımı**

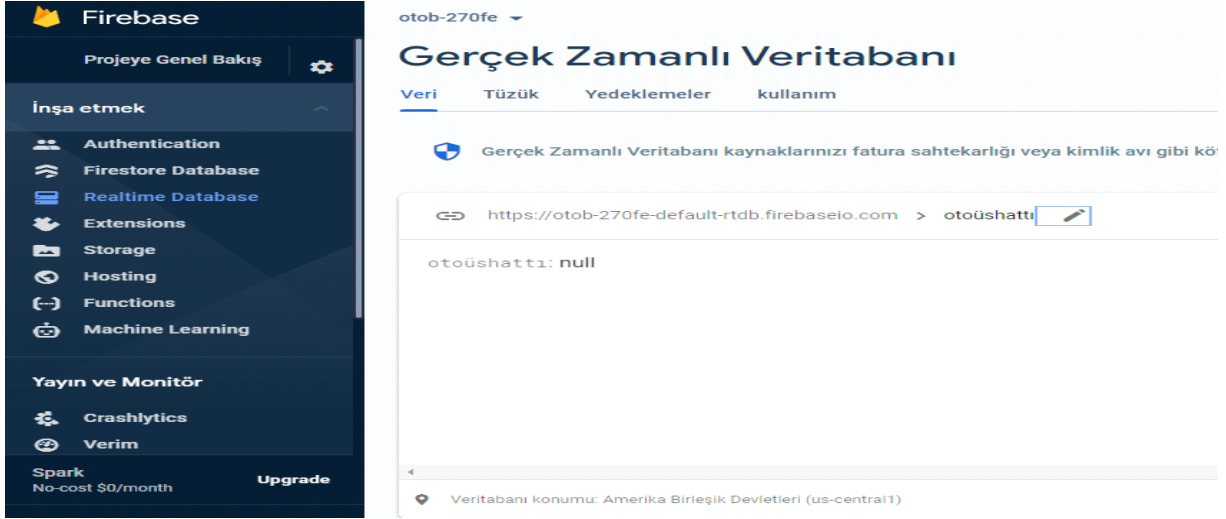
Cihazımız ESP8266-12 NodeMCU Kart, GSP Modülü LCD Ekran ve Güneş Paneli kullanılarak tasarlanılacaktır.

Araç üzerindeki cihazın donanım parçalarından olan ESP8266 NodeMCU kart kullanarak herhangi bir lokasyondan internet erişimi ile uygulama ve cihaz arasındaki iletişim sağlanmıştır.

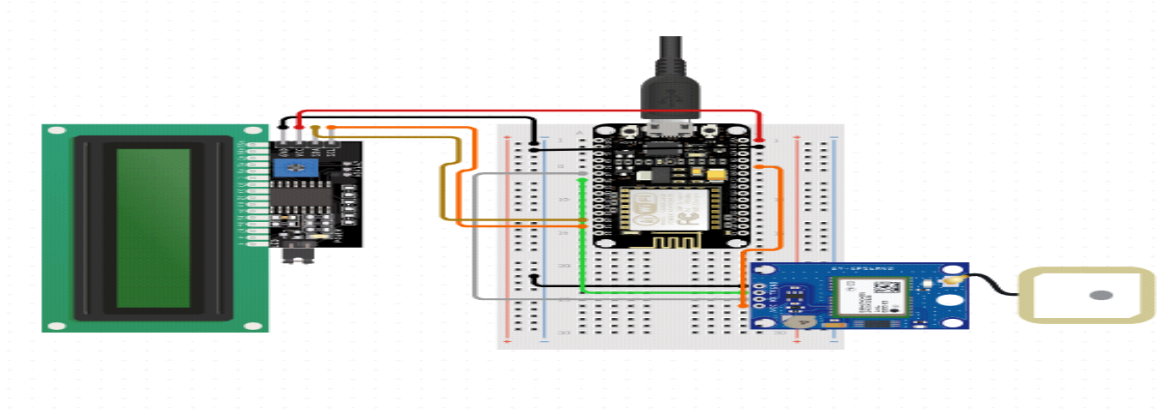
Sistemde kullanılacak olan cihaz 6.4cm ile 12.8 cm boyutlarında olup LCD bir ekran kullanılmıştır. Araç şoförü görme engelli bireyin uygulama aracılığıyla göndermiş olduğu bilgileri bu ekranda görecektir.

Sistemizde bulunan güneş paneli sayesinde sistemin enerjisi doğal enerji kaynağı olan güneş enerjisi ile sağlanmış olacaktır. Güneş paneli ise verimi arttırmak amacıyla toplu taşıma aracının üst kısmına eklenecektir.

GPS modülü sayesinde otobüsün durağa ne kadar süre sonra geleceği sistem aracılığıyla ölçülecektir. Veri tabanına eklenmiş olan ses kayıtları kullanılarak görme engelli bireye aracın ne kadar süre sonra geleceği bilgisi uygulama aracılığıyla iletilecektir.



Şekil 5. Ses Kayıtların Bulunduğu Gerçek Zamanlı Veri Tabanı



Şekil 6. Cihazın elektronik devre şeması

- **Veri tabanı Haberleşme Sistemi**

Otobüste bulunan güneş enerji sisteminden beslenen bu modül genel olarak engelli birey durakta bulunduğunda konumunu web sunucudan iletmektedir. Veri tabanından gelen ses kayıtları durakların bağlı olduğu modülden gelen isteklere göre duraklara iletilmektedir. Aynı zamanda durağa gelen bilgiler otobüsün kaç dakika sonra o durakta olacağı LCD ekranda yansıtılmaktadır. Haberleşme yönü çift yönlü olarak otobüsteki modülden otobüs durağındaki ekrana doğru bilgi akışı sağlamaktadır. Google' firabese' in verilerin toplanma ve dağıtılma merkezi olarak kullanılmaktadır.

- **Sistemin Devre Kodlarının Bir Kısımı**

```
//3. Firebase bağlantısı başlatılıyor
Firebase.begin(FIREBASE_HOST, FIREBASE_AUTH);
//4. Ağ bağlantısı kesilirse tekrar bağlanmasına izin veriyoruz
Firebase.reconnectWiFi(true);
Serial.begin(9600);
}
```

```

void loop()
{
  if(Firebase.getString(veritabanim, "/led")) //Alınacak veri tipine göre getInt, getBool,
  getFloat, getDouble, getString olarak kullanılabilir.
  {
    //bağlantı başarılı ve veri geliyor ise
    //Serial.print("String tipinde veri alımı başarılı, veri = ");
    //Serial.println(veritabanim.stringData());
    if (veritabanim.stringData()=="1"){
      Serial.println("Durakta Olduğunu Şoföre Bildir");
    }
    if (veritabanim.stringData()=="0"){
      Serial.println("konum Bilgisini Dinle");
    }
  }else{
    //hata varsa hata mesajı ve nedeni yazdırılıyor
    Serial.print("Str verisi çekilemedi, ");
    Serial.println(veritabanim.errorReason());
  }
}

```

5. Yenilikçi(İnovatif) Yönü

Projemizin özgün tarafı ülkemizin önemli bir nüfusunu kaplayan görme engelli bireylerin toplu taşımada yaşamış oldukları soruna bir uygulama aracılığıyla çözüm getirmeye çalışmaktır.

Yapılan benzer çalışmalarda görme engelli bireylerin toplu ulaşımda yaşamış oldukları sorun durakta bulunan bir cihaz yardımıyla çözülmeye çalışılmıştır. Bizim yapmış olduğumuz çalışmada ise bu sorun durakta bulunan bir cihaz yardımıyla değil de erişilmesi ve maliyet açısından daha kullanışlı olan uygulama aracılığıyla çözülmeye çalışılmıştır.

Yapılan çalışmalara baktığımızda ya sadece şoförün görme engelli bireyin konumu hakkında bilgi sahibi olduğu ya da görme engelli bireyin sadece durağa gelen toplu ulaşım araçlarının hangi hatta olduğu hakkında bilgilendirme yapan çalışmalar mevcuttur. Bizim çalışmamızda ise görme engelli bireye toplu ulaşım aracının ne kadar süre sonra durağa varacağı hakkında bilgi sahibi olacaktır. Aynı zamanda araç şoförü araçta bulunan cihaz sayesinde görme engelli bireyin bulunduğu duraktaki konumu hakkında bilgi sahibi olacaktır. Uygulama sayesinde hem toplu ulaşım aracı durağa geldiğinde hem de görme engelli birey toplu ulaşım aracındayken varacağı durağa geldiği esnada sesli uyarı ile bilgilendirilecektir.

6. Uygulanabilirlik

Görme engelli bireylerin günlük hayatta çokça kullanılan toplu ulaşım araçlarını projemiz vasıtasıyla rahat ve sorunsuzca kullanabileceği düşünülmektedir. Projemiz ayrıca düşük maliyetli ve engelli bireylerin daha rahat yaşamalarına yardımcı olabilecek niteliktedir. Projemiz öncelikle yerel belediye ile görüşülerek pilot olarak hayata geçirilmesi hedeflenmektedir. Bu sayede de ülkemizin Milli Teknoloji Hamlesi'ne destek olmak adına böyle bir çalışma yapılması hedeflenmektedir. Projemiz ülkemizde kullanıldıktan sonra seri üretime geçirilerek maliyeti düşürülebilir. Ticari bir ürüne dönüştürülüp farklı ülkelere satışa sunulabilir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projede ihtiyaç duyulan malzemeler piyasada kolaylıkla temin edilebilecektir. Uygulamamız bilgisayar ortamında ücretsiz şekilde tasarlanacağından dolayı bir maliyeti bulunmamaktadır. Araç üzerinde bulunacak olan cihazın tasarlanabilmesi için yaklaşık olarak 392 TL maliyet öngörülmektedir. Projemizin seri üretime geçme durumunda toplu alımla beraber maliyetin düşeceğini planlamaktayız. Mayıs ve Haziran aylarında gerekli malzemeler ESP8266-12 Nodemcu Kart, GSP Modülü LCD Ekran ve Güneş Paneli alınacaktır. Haziran ayı içerisinde proje test aşamasına geçecektir.

Benzer projelerle maliyet bakımından kıyaslandığında projemizde uygulamayı tasarlarken maliyeti bulunmamaktadır. Bizim projemizdeki uygulamanın yapmış olduğu işlemleri diğer projelerde bir cihaz yardımıyla yapılmaktadır. Bu da bizi diğer projelerden maliyet bakımından öne geçirmektedir.

Kullanılan Malzemeler ve Maliyet Tablosu:

| KULLANILAN MALZEME | ADET | MALİYET (TL) |
|-------------------------|------|--------------|
| ESP8266-12 Nodemcu Kart | 1 | 84,53 TL |
| GSP Modülü | 1 | 82,95 TL |
| LCD Ekran | 1 | 189,67 TL |
| Güneş Paneli | 1 | 35,67 TL |
| Toplam Maliyet | | 392,82 TL |

b)Proje Zaman Planlaması:

| Faaliyetin Adı | Şubat | Mart | Nisan | Mayıs | Haziran | Temmuz |
|---|-------|------|-------|-------|---------|--------|
| 1- Proje Takımının Kurulması | ✓ | | | | | |
| 2-Proje Konusunun Belirlenmesi | ✓ | ✓ | | | | |
| 3-Proje Takvimin Hazırlanması | ✓ | ✓ | | | | |
| 4-Literatür Taranması | ✓ | ✓ | | | | |
| 5-Uygulama ve Araç Üzerinde Bulunacak Olan Cihazın Tasarımı | | | | ✓ | ✓ | ✓ |
| 6- Prototip Yapımı (üretim ve montaj) | | | | ✓ | ✓ | ✓ |
| 7-Projenin bitişi ve Test Süreci | | | | | | ✓ |

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Diğer engelli grupları içinde görme engellilerin yaşantılarını bağımsız bir biçimde sürdürebilmeleri için daha fazla desteğe ihtiyaçları vardır (Aydın, 2012, s. 94). Bu sebeple projemizdeki hedef kitle ülkemizde yaşayan görme engelli bireyler ve görme bozukluğu olan bireyleri içermektedir. Görme engelli bireyleri hedef kitle olarak belirlememizdeki en önemli sebep görme engelli bireylerin diğer bireylere kıyasla ulaşım konusunda daha çok zorluk yaşamasıdır.

9. Riskler

Uygulama her akıllı telefona indirilip kullanılabilir olmasından kaynaklı, görme engelli bireyler haricinde kişiler tarafından indirilip kullanılabilmesi bir dezavantajdır. Böyle bir durumla karşılaşılmasını engellemek için görme engelli vatandaşların bilgisi gerekli sağlık kurumundan alınarak görme engelli bireylere ait bilgiler uygulamaya yüklenip görme engelli kişiler uygulamaya tanıtılabilir. Görme engelli bireyde kişisel bilgileriyle giriş yaptığında uygulama aktifleşebilir.

Görme engelli kişiler farklı yaş aralıklarında bulunabilmektedir. Görme engellilerin bir kısmı teknolojik cihazları pratik bir şekilde kullanamamaktadır. Bu nedenle cihaza karşı ön yargılı davranabilirler. Bu sebeple uygulamanın nasıl kullanıldığı hakkında görme engelli bireylere bilgi verilerek uygulamanın kullanılması sağlanabilir.

Görme engelli bireylerin akıllı telefonunun internet erişiminin olmaması durumunda bu uygulamayı kullanamamaktadır. Burada internet operatörlerinin bu uygulamaya destek sağlamasını umuyoruz.

Maddi yetersizlikler ve malzemelerin temin edilememesi riskler arasında olmakla beraber biz çalışmalarımızı finansal destekleri okulumuzdan sağlamaktayız. Projenin çalışması esnasında karşılaşılabilecek problemler de riskler arasındadır ve yazılımsal sorunlarda takım danışmanı ile temasa geçilecektir. Bu şartlar sağlandığında projemizin günlük hayata uyarlanabilmesi için herhangi bir risk bulunmamaktadır.

Projemizin olasılık(1-5 puan) etki(1-5 puan) matrisi hesaplanırken risk durumunu AZ(1-5 puan), NORMAL(6-10 puan), ÇOK(10-20) olarak sınıflandırdık. Aşağıdaki tabloda olasılık etki matrisi hesaplanmış ve risk puanları gösterilmiştir.

| Riskler | Olasılık puanı | Etki puanı | Risk puanı |
|--|-----------------------|-------------------|-------------------|
| Yeterli maddi desteğin bulunamaması | 1 | 5 | 5-AZ |
| Malzemelerin teminin gecikmesi ya da temin edilememesi | 2 | 3 | 5-AZ |
| Yazılım geliştirme sorunu | 2 | 5 | 5-AZ |
| Prototip çalışma sorunu | 2 | 3 | 6-NORMAL |

10. Kaynaklar

Ada, S. ve Tatlı, H.S. (2012). Akıllı Telefon Kullanımını Etkileyen Faktörler Üzerine Bir araştırma. K.Maraş Sütçü İmam Üniversitesi, İ.İ.B.F., İşletme Bölümü, Kahramanmaraş.

Aydın, A. (2012). Görme engelli üniversite öğrencilerinin bilgi erişim sorunları üzerine yapılmış bir araştırma. Bilgi Dünyası, 13(1), 93-116.

Bozgeyikli, H. , Özteke Kozan, H.İ. , Kesici, Ş. (2018). Engelsiz Kent: Görme Engelli Bireylerin Kentlerde Yaşadıkları Problemler. İdealkent dergisi, 9(23), 216-235.

Çakır Sümer, G. (2015). "Engelsiz Şehir" kavramı açısından Malatya. Journal of Management ve Economics, 22(1), 113-138.

Çakmak, S. (2011). Görme engeli olan bireyler için hazırlanan otobüse binme becerisi öğretim materyalinin etkililiği. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergi-si, 41(41), 94-111.

Sevginer,C.,Bilge,E.,Demir,Ö.,Gezer,U.Y. (2019). Sürdürülebilir Ulaşım İçin Çözüm Önerisi: Taksiye Yönelik Araç Platformu. Heksagon Mühendislik ve Tasarım A.Ş.,Kocaeli.

Şat, N. ve Göver, T. (2017). Engelliler için belediyelerin erişilebilirlik sorumlulukları: Çorum engel haritası projesi. Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 10(1), 525.

[1] <https://www.birunihastanesi.com.tr/dunya-gorme-gunu/>

[2] <https://www.hurriyet.com.tr/yerel-haberler/bursa/bursali-proje-muhendisinden-gorme-engellilere-a-40658476>

<https://www.robotistan.com/>