

**TEKNOFEST**  
**HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ**  
**FESTİVALİ**

**AKILLI ULAŞIM ARIŞMASI**  
**PROJE DETAY RAPORU**

**PROJE ADI:** Akıllı Durak Sistemi

**TAKIM ADI:** Jr. Tornado

**TAKIM ID:** T3-24008-202

**TAKIM SEVİYESİ:** Ortaokul

**DANIŞMAN ADI:** Gülüzar ALMALI

## İçindekiler

### 1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Günümüzde şehir içi ulaşımda toplu taşıma araçları oldukça sık kullanılmaktadır. Birçok şehirde en çok kullanılan toplu taşıma aracı ise otobüslerdir. Otobüs duraklarında bekleyen yolcular ise zaman zaman otobüs kaçırma sorunu yaşıyor. Bazen de otobüs şoförleri duraklarda kendi güzergahına gidecek olan yolcuları göremeyebiliyorlar. Biz de bu iki temel sorundan yola çıkarak bir proje geliştirdik. Otobüsler ve otobüs durakları için geliştirdiğimiz sistem şu şekilde çalışıyor:

Otobüs durağına gelen yolcu gitmek istediği güzergahın butonuna basıyor. Böylece gideceği güzergahın ışıkları yanıyor. Otobüs şoförü de durağa yaklaştığı zaman eğer durakta yolcu varsa yavaşlayacak ve durak için ayrılmış şeride geçecektir. Böylece otobüsler gereksiz yere duraklarda durmayacak ve trafik akışı sağlanacaktır.

### 2. Problem/Sorun:

Projemizi geliştirirken temel olarak iki sorunu ele aldık. Otobüs bekleyen yolcular ve otobüs şoförleri için en çok karşılaşılan sorunlar şunlardır: Duraklarda bekleyen yolcular duraklara geldiği zaman otobüsün ne zaman geleceğini tahmini olarak bilmektedir. Ancak anlık bir dalgınlıkta veya başka bir durumda otobüsleri kaçırabilmektedirler. Otobüs şoförleri ise duraklara doğru gelirken şoförler durakta yolcu olup olmadığını bilmedikleri için durak için ayrılan şeride geçip geçmeme kararsızlığı yaşamaktadır. Zaman zaman da durakta bekleyen yolcular otobüs şoförünün kendini fark etmesi için yola çıkmaktadır. Bu durum ise onlar için çok tehlikeli sonuç verebilir. Ayrıca otobüs şoförleri durakta yolcu olduğunu bilmeden durak alanına yaklaştığı zaman eğer durakta yolcu yoksa hem trafik akışını yavaşlatıyor hem de zaman kaybına yol açıyor.

### 3. Çözüm

Yaşadığımız şehir olan Kayseri’de birçok şehirde olduğu gibi birçok otobüs durağından birden fazla güzergaha giden otobüs geçmektedir. Özellikle şehir merkezinde bu durum oldukça çoktur. Bu durumda bir durakta birden çok güzergâh için otobüs bekleyen yolcular ve her durakta kendi güzergâhına gidecek olan yolcu olup olmadığını bilmeyen otobüs şoförleri vardır. Özellikle trafiğin sıkışık olduğu durumlarda otobüsler duraklarda kendi güzergâhlarına gidecek yolcu olduğu veya olmadığı zamanlarda bu durumu öğrenebilecektir.

Sistemin çalışması şu şekildedir: Otobüs durağına gelen yolcu gitmek istediği güzergahın butonuna basıyor. Daha sonra güzergahın ışıkları yanıyor. Örneğin, Meydan’dan Talas Bahçelievler’e gitmek isteyen yolcu Talas Bahçelievler butonuna basıyor ve o güzergahın ışıkları yanıyor (Resim 1). Böylece otobüs şoförü durağa yaklaştığı zaman durakta bulunan tabelalardan kendi gideceği güzergahın ışıkları

yanıyorsa yavaşlayacak ve durak için ayrılmış şeride geçecektir. Durağa geldiğinde yolcu otobüse bindiği zaman otobüste bulunan tuş takımından durak kodunu tuşlayarak duraktan ayrılırken ışığın sönmelerini sağlayacaktır (Resim 2). Eğer durakta yolcu yoksa otobüs şoförü kendi şeridinden hiç ayrılmayacak ve kendi yolunda gidecektir. Böylece otobüslerin durakta yolcu yoksa duraklar için ayrılan şeride girmelerine gerek kalmadan trafiğin akışı sağlanacaktır. Böylece yolcular ve şoförler için büyük bir kolaylık sağlanacağını söyleyebiliriz.



Resim 1



Resim2

#### 4. Yöntem

Otobüsler ve otobüs durakları geliştirdiğimiz projenin prototipinde için iki ayrı tasarım ve yazılım geliştirdik. Tasarımda kullandığımız malzemeler Tablo 1'deki gibidir.

Otobüsler İçin	Otobüs Durakları İçin
NodeMCU	NodeMCU
4*3 Membran Tuş Takımı	Buton
Jumper Kablo	Şerit LED
	Röle
	Jumper Kablo

Tablo 1

Projenin yazılımı için Arduino programı kullanıldı. Geliştirdiğimiz sistem iki aşamada çalışmaktadır.

- Otobüs durağına gelen yolcu bineceği otobüsün butonuna basacaktır. Böylece gideceği yöne ait olan ışıklar yanacaktır.
  - #include "FirebaseESP8266.h"
  - #include <ESP8266WiFi.h>
  - #include <ESP8266HTTPClient.h>

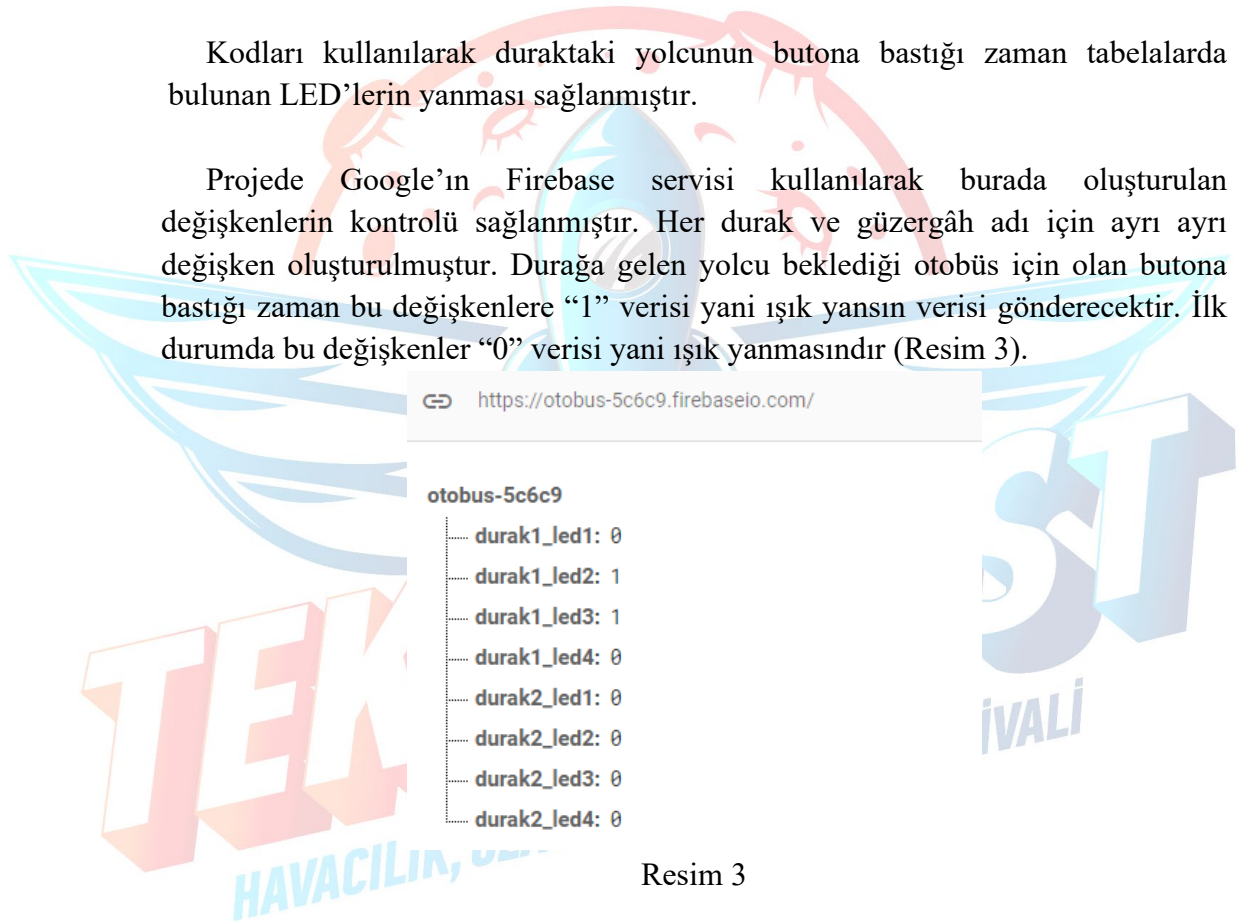
- #include <WiFiManager.h>

Kütüphaneleri kullanılarak NodeMCU geliştirme kartının internete bağlanması ve internet üzerinde işlem yapması sağlanmıştır [2].

```
void loop(){
  byte durum1 = digitalRead(buton1);
  if(durum1 == 1)
  {
    digitalWrite(led1, HIGH);
    Firebase.setInt(firebaseData, "durak1_led1", 1);
  }
}
```

Kodları kullanılarak duraktaki yolcunun butona bastığı zaman tabelalarda bulunan LED'lerin yanması sağlanmıştır.

Projede Google'ın Firebase servisi kullanılarak burada oluşturulan değişkenlerin kontrolü sağlanmıştır. Her durak ve güzergâh adı için ayrı ayrı değişken oluşturulmuştur. Durağa gelen yolcu beklediği otobüs için olan butona bastığı zaman bu değişkenlere "1" verisi yani ışık yansın verisi gönderecektir. İlk durumda bu değişkenler "0" verisi yani ışık yanmasıdır (Resim 3).



Resim 3

2. Durağa yaklaşan otobüs şoförü durakta bulunan tabelalarda eğer kendi gittiği güzergahın ışıkları yanıyor ise yavaşlayarak duraya yaklaşacaktır. Yolcu otobüse bindikten sonra otobüste bulunan tuş takımında durduğu duraya ait durak kodunu girecek ve ışığın sönmelerini sağlayacaktır. Eğer durakta yolcu yoksa hızını azaltmadan bir sonraki duraya devam edecektir.

- #include <Key.h>
- #include <Keypad.h>

Kütüphaneleri kullanılarak 4\*3 Membran tuş takımı kullanılmıştır [1].

Tuş takımından durak kodu girilerek ışık yandığında "1" olan değer "0" olması

sağlanmıştır.

```
char key = keypad.getKey();
if(key) // Check for a valid key.
{
  switch (key)
  {
    case '1':
      Serial.println(key);
      Firebase.setInt(firebaseData, "durak1_led1", 0);
      break;
```

Kodları ile otobüs şoförü duraktan ayrılırken durak kodunu tuşlayarak tabelalarda yanan ışığın sönmesini sağlamıştır.

## 5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Genellikle otobüs duraklarında otobüslerin ilk duraktan kalkış saati yazmaktadır. Bu durumda yolcular otobüslerin kendi beklemedikleri durağa gelmesini tahmini olarak hesaplamaktadır. Diğer bir durum ise otobüs duraklarında bulunan dijital ekranlarda otobüslerin kaç dakika sonra o durağa geleceği tahmini olarak yazmaktadır. Ancak her ne kadar tahminler olsa da bazen hatalar olabilmektedir. Sonuçta trafik akışı değişebiliyor. Projemiz bütün bunlardan farklı olarak tahminlere göre çalışmamaktadır. Sistemimiz durakta yolcunun olup olmama durumuna göre daha net sonuç verecektir.

## 6. Uygulanabilirlik

Projemizi geliştirirken temel amacımız topluma faydalı olabilmektir. Ticari bir ürüne dönüştürülemez. Uygulanabilir bir projedir. Ancak otobüs durakları için yapılan tasarımda malzemeye göre maliyette değişiklik olacaktır.

Projemizi geliştirme aşamasında Kayseri Büyükşehir Belediyesi Otobüs İşletmeleri Müdürlüğü ile görüştük. Görüşmelerimiz sonucunda halk bilinçlendirildiği takdirde uygulanabilecek bir proje olduğunu belirttiler.

## 7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projemizde kullandığımız elektronik malzemeler prototip için en uygun malzemelerdir. Proje gerçek bir şekle dönüştüğü zaman da yine aynı elektronik malzemeler kullanılabilir. Sadece duraklarda yer alan güzergâh isimlerinin olduğu tabelalar kullanılan malzemeye ve kalitesine göre değişebilir. Temel olarak basit bir elektrik hattı ile duraklarda bulunan LED'lerin yanması sağlanabilir. Otobüslerde ise otobüste bulunan bir kaynak ile tuş takımı kullanılabilir. Ancak her iki durumda da internet bağlantısına ihtiyaç bulunmaktadır.

Projemiz gelecek için tasarlandığından dolayı gelecekte ise birçok sabit bölgede ve toplu taşıma araçlarında kablosuz internet bağlantısı olacağını tahmin ediyoruz.

GEREKLİ MALZEME	MALİYET
2 adet NodeMCU Geliştirme Kartı [3]  (Resim 4)	50₺
1 adet 4*3 Membran Tuş Takımı [1]  (Resim 5)	5₺
5 m Şerit LED [4]  (Resim 6)	30₺
3 adet Buton  (Resim 7)	6₺
4 adet Röle [5]  (Resim 8)	20₺
TOPLAM	111₺

Tablo 2

Projemizde kullandığımız malzemeleri fikir ortaya çıktığı dönem belirledik. Sonrasında siparişlerimiz temin edilene kadar elimizde bulunan Arduino geliştirme kartı ve devre elemanlarıyla projemizin ilk internete bağlanmayan modelini geliştirdik. Malzemelerimiz geldiğinde ise ilk modelimizi bir prototipe dönüştürdük. Arduino kart yerine NodeMCU geliştirme kartını tercih etme sebebimiz bu kartın internete bağlanabiliyor olmasıdır.

Projede kullanılan malzemeler bir durak ve bir otobüs şeklindedir. Ancak bir şehirde bulunan duraklar ve otobüs sayısı düşünüldüğü zaman fiyat artmaktadır. Ancak bir otobüs ve bir durak için 111₺ olan miktarı tüm şehir için düşündüğümüz zaman oldukça uygundur.

Günlük hayatta otobüs duraklarında bir tablo halinde otobüslerin geliş saati yazmaktadır. Bazı şehirlerde ise duraklarda bulunan dijital ekrandan otobüsün gelişine kaç dakika kaldığı yazmaktadır. Ancak bizim tasarladığımız bu projenin benzeri bulunmamaktadır.

	ARALIK	OCAK	ŞUBAT	MART
Proje fikrinin ortaya çıkması	X			
Devre ve kod taslaklarının oluşturulması	X	X		
Malzemelerin temini		X		
Devrelerin tamamlanması		X	X	
Proje kodlarının yazılması		X	X	X

Tablo 3

## 8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar)

Geliştirdiğimiz proje günlük hayatta toplu taşıma aracı kullanan herkese hitap etmektedir. Çünkü hangi yaş grubu olursa olsun duraklarda bekleyen yolcular ve farklı yaş grubundaki otobüs şoförleri benzer durumlar yaşamaktadır.

## 9. Riskler

Projemizi uygulanmaya başlanırsa insanlar oldukça merak edeceğinden dolayı ilk zamanlarda o yöne gitmeyecek olsa bile butona merak edip basacaktır. Bu gibi durumlarda otobüs duraklarında ve otobüslerde görsel veya işitsel bilgilendirmeler yapılırsa bu durumun gereksiz buton kullanımının önüne geçileceğiz düşünüyoruz.

Buna ek olarak projemizin çalışması için NodeMCU geliştirme kartının hem otobüs için hem otobüs durağı için internete bağlı olması gerekmektedir. Zaman zaman internet bağlantısında kopma olduğu bir durumda bazı sorunlar yaşanabilir. Ancak yapılacak altyapı iyileştirmeleri ile bu gibi durumlar düzeltilebilir.

## 10. Proje Ekibi

**Takım Lideri:** Sinem ÇELİK

Proje ekibi Kayseri Bahçeşehir Koleji Ortaokulunda öğrenim gören öğrencilerden oluşmaktadır. Ekibimizde 1 tane 5. Sınıf, 3 tane 6. Sınıf öğrencisi bulunuyor. Yazılım konusunda Sinem ÇELİK ve Defne DURU ağırlıklı olarak görev almıştır. Araştırma, model geliştirme ve test etme konularında Işık KAYA ve Yağmur Ceylin ÖZER ağırlıklı olarak görev almıştır. Bütün üyelerimiz sürecin tamamında aktiftir. Ayrıca

ekibimiz proje için Kayseri Büyükşehir Belediyesi Otobüs İşletme Müdürlüğü ile bilgi alışverişi ve uygulanabilirliği hakkında görüşmelerde bulunmuştur.

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Sınıfı
Sinem ÇELİK	Yazılım, elektronik devrelerin kurulumu	6. Sınıf
Defne DURU	Yazılım, elektronik devrelerin kurulumu, araştırma	6. Sınıf
Işık KAYA	Elektronik devrelerin kurulumu, proje maketinin hazırlığı	6. Sınıf
Yağmur Ceylin ÖZER	Araştırma, proje maketinin hazırlığı	5. Sınıf

Tablo 4

## 11. Kaynaklar

- [1] Google. “Keypad tuş takımı”. Son güncelleme 30.07.2015.  
<https://www.projihocam.com/arduino-tus-takimi-keypad-kullanimi/>
- [2] Google. “Arduino kod kütüphaneleri için: (Arduino’nun resmi sitesi)”.  
<https://www.arduino.cc/reference/en/>
- [3] Google. “NodeMCU”. Son güncelleme 10.03.2017.  
<https://www.bilisimhocasi.com/nodemcu-nedir>
- [4] Google. “Şerit LED”. Son güncelleme 18.12.2018.  
<https://maker.robotistan.com/serit-led/>
- [5] Google. “Röle”. Son güncelleme 26.09.2016.  
<https://maker.robotistan.com/role-nedir/>

