

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

AKILLI ULAŞIM YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI: KONTROLSÜZ KAVŞAKLARA SON!

TAKIM ADI: TEKNOTEAM_YIHO

TAKIM ID: T3-19710-202

TAKIM SEVİYESİ: İlkokul-Ortaokul

DANIŞMAN ADI: Murat ÇAM

İçindekiler

1. Proje Özeti

Ülkemizde trafik kazaları ve bu kazaların sonucunda ortaya çıkan maddi ve manevi zararlar ülkemize ait sorunların en başında gelmektedir. Küresel trafik kaza istatistiklerine göre ülkemiz ölümlü trafik kazalarında on ülke arasında yer almaktadır. Kaza kelimesi anlam olarak istem dışı oluşan kötü bir olayı içerir. Trafik kazaları ise dikkatsizlik ve ihmâl gibi sebeplerden oluşmakla beraber, bu kazaların hiçbiri istem dışı değil tamamen kurallara uymamaktan kaynaklanmaktadır. Trafik kazaları birçok sebepten meydana gelebilir ve bu sebepleri tamamen ortadan kaldırmak imkânsızdır ancak azaltmak adına birçok şey yapılabiliriz.

Trafik kazalarına sebep olan faktörler; insan, taşıt, yol, çevre-iklim ve diğerleridir. İnsan faktörü ana unsur olup sürücü, yolcu, yaya hataları olarak üç başlıkta toplanabilir. Sürücüye ilişkin başlıca hata etmenleri; hız, alkol ve madde kullanımı, uyku ve yorgunluk, emniyet kemeri, çocuk oto koltuğu ve kask kullanılmamasıdır. Türkiye’de ilgili mevzuat geliştirilmiştir ancak olması gerektiği gibi uygulanmamaktadır.

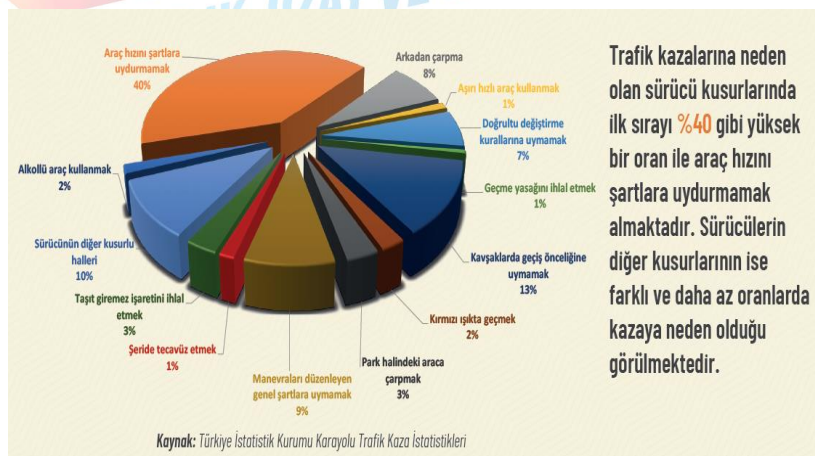
Ülkemizde meydana gelen kaza yerlerine bakıldığında, sürücülerin kontrollü yada kontrolsüz kavşaklarda kurallara uymamalarından dolayı gerçekleşen kaza oranı, kaza istatistiklerinde başı çekmektedir. Bundan dolayı kazaların oluşumunda büyük paya sahip olan sürücü kusurlarını ortadan kaldırmak için; projemizde kavşağa ve araca yerleştireceğimiz modüller sayesinde, araç kavşağa yaklaştığında sürücüdün bağımsız olarak yavaşlamasını sağlayan bir otomasyon sistemi geliştirmeye çalıştık.

2. Problem/Sorun:

Trafik kazaları, dünyadaki başlıca ölüm nedenleri arasında sekizinci sırada bulunmaktadır. 15-29 yaş aralığındaki genç nüfus için ise başlıca ölüm nedenleri arasında yer almaktadır. [1,2]

İnsan faktörü kazaya sebebiyet açısından ana unsur olup; sürücü, yaya ve yolcu olarak 3 şekilde trafiğin içinde yer alır. İnsan kusurlarına örnek olarak; aşırı hız yapmak, alkollü araç kullanmak, yorgun yola çıkmak, kendine aşırı güven duymak, dikkatsiz davranmak, sorumsuzca hareketlerde bulunmak gösterilebilir.

Kaza istatistikleri incelendiğinde, trafik kazalarında en fazla kusur oranının % 95’i aşkın bir oranla sürücülerde olduğu görülebilir.[10] TÜİK 2012 verilerine bakıldığında da en fazla sürücü, sonra sırasıyla yaya ve yol kusuru bildirilmektedir. Kazaya en fazla neden olan sürücü kusurları sırasıyla kavşaklarda geçiş önceliğine uymamak, doğrultu değiştirme manevralarını yanlış yapmak ve arkadan çarpmak şeklindedir.



Şekil 1- 2017 Yılına Ait Trafik Kazalarına Neden Olan Sürücü Kusur Dağılımı

Yukarıda sunulan rakamlar trafik güvenliğinin Türkiye’de ciddi bir sorun olduğunu ortaya koymaktadır. Trafik kazalarında hız limitlerinin aşılmasının kazaya etken olan çok önemli bir

kusur olduğu bilinen bir gerçektir. Bu konuda gerek yayaların, gerekse de sürücülerin desteğini sağlamak amacı ile toplumun farklı kesimlerinin katılımı ile farkındalık çalışmaları yapılmalıdır.

Tüm bu bulgulardan ve literatür taramalarından hareketle trafik kazalarının %23 bir orana karşılık gelen Kavşaklarda gerçekleşen ve sürücüye bağlı olarak ortaya çıkan kazaları asgari düzeye indirmek için kavşağa ve araca yerleştireceğimiz modüller sayesinde, araç kavşağa yaklaştığında sürücüdenden bağımsız olarak yavaşlamasını sağlayan bir otomasyon sistemi geliştirmeye çalıştık.

Sürücülerin kontrollü yada kontrolsüz kavşaklarda uyması gereken hız limitlerine ve trafik kurallarına uymamalarından dolayı sürekli olarak kazalar oluşmakta, kaza istatistiklerine ve oranlarına bakıldığında başı çekmektedir. Bu durum sonucundan maddi, manevi ve en önemlisi can kayıpları yaşanmaktadır.

3. Çözüm

Dünyada ve ülkemizde trafik kazaları toplumsal hayatın önemli sorunlarından biri olarak yer almaktadır. Trafik kazalarına neden olan risk faktörlerine bakıldığında insan, araç, yol ve iklim gibi faktörler sıralansa da bunların içerisinde en önemli ve kazaların oluşmasına sebep olan faktör insandır. Bu nedenle alınan yasal tedbirler, mevzuat düzenlemeleri, etkin denetim faaliyetleri ile birlikte insanların davranış değişikliğini olumlu yönde gerçekleştirecek çalışmalar da önem arz etmektedir. Toplumda bir trafik kültürünün oluşturulması ve her kesim tarafından benimsenmesine yönelik politikaların hayata geçirilmesi de trafik güvenliğinin sağlanması için önemlidir.

Tüm bu bulgulardan hareketle projemizde; model araca 1 adet RF 433 Mhz Alıcı Modül ve model kavşağa ise 1 adet RF 433 Mhz Verici modülü yerleştirdik. Kavşakta bulunan verici modül aktif olarak belli bir mesafeye kadar sürekli sinyal yaymaktadır. Araçta bulunan alıcı modül belli bir mesafeye yaklaştığında kavşaktan gelen sinyali algılamaya başlamaktadır.

Araç yazılımsal olarak bu sinyali algıladığı anda sürücüdenden bağımsız olarak aracı kademeli olarak yavaşlatmaya başlamaktadır. Bu süreçte sürücü aracı hızlandırmak istese bile yazılım buna engel olmaktadır.

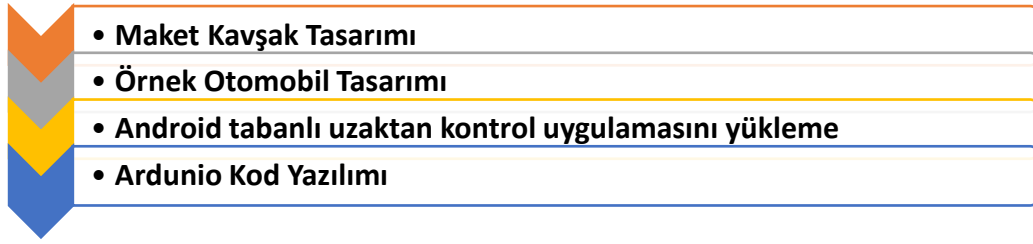
Burada amaç sürücüye ister yeşil ışıl ister kırmızı ışık yansın sürücünün kavşaktan hızlı bir şekilde geçmesini engellemektir.

4. Yöntem

Tasarlanan prototip kavşak ve araba sistemlerinin denetimi için Arduino Uno kartı kullanılmıştır. Aracımız hareket ettirmek ve kontrol etmek için Akıllı telefon ile Arduino arasında kablosuz haberleşme Hc-05 Bluetooth modülü ile sağlanmıştır. Akıllı telefon ile aracı kontrol etmek için Google Play de ücretsiz bir uygulama olan "Bluetooth RC Controller" uygulaması telefona indirilmiştir. Bu uygulama ve Bluetooth modülü sayesinde aracı uzaktan kontrol ederek kavşağa istediğimiz şekilde yaklaşmasını yani gerçeğe yakın bir uygulama yapmamızı sağlamıştır. Ardından kavşağa 1 adet Rf 433 Mhz Verici modülü yerleştirdik. Bu modül kavşakta aktif olarak sürekli çalışması için programlanmıştır. Kavşaktan gelecek sinyalleri yakalayacak yada algılayacak olan Rf 433 Mhz Alıcı modülü de araca yerleştirilmiştir. Ardından verici modülden gelen sinyali algılayıp aracın yavaşlamasını sağlayan Arduinio yazılımı yazılmıştır.

• Proje Yapım Basamakları

Projemizde Şekil-2'te belirtilen aşamalar izlenmiştir. Projede ilk olarak maket kavşak tasarlanmış, daha sonra örnek otomobil ve devre tasarımı yapılmıştır. Bu devre için arduinio kod yazılımı yapılarak çalışma tamamlanmıştır.



Şekil 2- Proje Yapım Aşamaları

• Maket Tasarlama

Projemizde uygulama alanı olarak kullanmak için örnek bir kavşak maketi yaptık. Makette Rf 433 Mhz Kablosuz Verici Modülü montajı yapılmıştır.



Şekil 3- Kavşak Maketi

• Örnek Otomobil Tasarımı

Projemizde kullanmak için otomobil prototipi yaptık. Bu prototipte Rf 433 Mhz Kablosuz Alıcı Modülü ve Hc-05 Bluetooth Modülü monte edilmiştir.



Şekil 4- Otomobil Tasarımı

• Android tabanlı uzaktan kontrol uygulamasını yükleme

Uygulamada ilk olarak otomobile yerleştirilmiş olan Bluetooth aygıtına bağlanmak için Google play uygulaması olan ve ücretsiz bir uygulama olan “Bluetooth RC Controller” uygulamasını telefonumuza indirdik.

Ardından kurulum yaptıktan sonra aracımızı kontrol etmek için telefon ile araçta bulunan Bluetooth arasında bağlantıyı sağladık.

• Arduino Kod Yazılımı

Bu kısımda proje içerisinde kullanılan kod bloklarından bazıları gösterilecek ve bu kod bloklarının hangi işlemleri gerçekleştirdiğinden bahsedilecektir.

• Verici Modül Kodlar

```
#include <VirtualWire.h>
char deger;
int butonDeger;
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  vw_set_ptt_inverted(true);
  vw_set_tx_pin(12);
```

```
vw_setup(4000);
}
void loop()
{
  deger = "1" ;
  Serial.println(deger);
  vw_send((uint8_t *)deger, strlen(deger));
  vw_wait_tx(); delay(100); }
```


• **Otomobil, Bluetooth ve Alıcı Modül Kodları**

```
//L298N Bağlantısı
int DonmeHizi = 175;
/* bu değişken ile motorların dönme hızı kontrol edilebilir */
/* motor sürücüsüne bağlanacak INPUT ve ENABLE pinleri belirleniyor */
#include <VirtualWire.h>
char deger[] = " ";
const int sagileri = 13;
const int saggeri = 12;
const int sagenable = 11;
const int solileri = 8;
const int solgeri = 9;
const int solenable = 10;
int i=0; //Döngüler için atanan rastgele bir değişken
int j=0; //Döngüler için atanan rastgele bir değişken
int state; //Bluetooth cihazından gelecek sinyalin değişkeni
//int vSpeed=255; // Standart Hız, 0-255 arası bir değer alabilir
void setup() {
  /* Bluetooth için port açılıyor */
  Serial.begin(9600);
  /* motorları kontrol eden pinler çıkış olarak ayarlanıyor */
  pinMode(sagileri,OUTPUT);
  pinMode(saggeri,OUTPUT);
  pinMode(solileri,OUTPUT);
  pinMode(solgeri,OUTPUT);
  pinMode(sagenable,OUTPUT);
  pinMode(solenable,OUTPUT);
  pinMode(pinkorna, OUTPUT);
  vw_set_ptt_inverted(true);
  vw_set_rx_pin(11);
  vw_setup(4000);
  vw_rx_start();
}
void loop() {
  uint8_t buf[VW_MAX_MESSAGE_LEN];
  uint8_t          buflen          = VW_MAX_MESSAGE_LEN;
  /*Bluetooth bağlantısı koptuğunda veya kesildiğinde arabayı durdur. (Aktif etmek için alt satırın "/" larını kaldırın.)*/
  if(digitalRead(BTState)==LOW) {
    state='S'; }
  //Gelen veriyi 'state' değişkenine kaydet
  if(Serial.available() > 0){
    state = Serial.read();
    //Serial.print(state);
  }
  /* Uygulamadan ayarlanabilen 4 hız seviyesi.(Değerler 0-255 arasında olmalı)*/
  if (state == '0')
  {   DonmeHizi=0;
  }
  else if (state == '1'){
    DonmeHizi=175;}
  /******İleri******/
  if (vw_get_message(buf, &buflen))
  { deger[0] = (char) buf[0];
  if (deger[0] == '1')
  {
    if (state == 'F') {
      analogWrite(sagenable, 50); /* sağ motorun hız verisi */
      digitalWrite(sagileri,HIGH); /* ileri */
      digitalWrite(saggeri,LOW); /* geri */
      //-----
      analogWrite(solenable, 50); /* sol motorun hız verisi */
      digitalWrite(solileri, HIGH); /* ileri dönme sağlanıyor */
      digitalWrite(solgeri,LOW); /* ileri dönme sağlanıyor */
    } }
    else
    { //Gelen veri 'F' ise araba ileri gider.
      if (state == 'F') {
        analogWrite(sagenable, DonmeHizi); /* sağ motorun hız verisi */
        digitalWrite(sagileri,HIGH); /* ileri dönme sağlanıyor */
        digitalWrite(saggeri,LOW); /* ileri dönme sağlanıyor */
        //-----
        analogWrite(solenable, DonmeHizi); /* sol motorun hız verisi */
        digitalWrite(solileri, HIGH); /* ileri dönme sağlanıyor */

```

```

digitalWrite(solgeri,LOW); /* ileri dönme
sağlanıyor */
} //Gelen veri 'B' ise araba geri gider.
else if (state == 'B') {
    analogWrite(sagenable, DonmeHizi); /* sağ
motorun hız verisi */
    digitalWrite(sagileri,LOW); /* geri yönde
dönme sağlanıyor */
    digitalWrite(saggeri, HIGH); /* geri yönde
dönme sağlanıyor */
//-----
    analogWrite(solenable, DonmeHizi); /* sol
motorun hız verisi */
    digitalWrite(solileri, LOW); /* geri yönde
dönme sağlanıyor */
    digitalWrite(solgeri, HIGH); /* geri yönde
dönme sağlanıyor */
}
//Gelen veri 'L' ise araba sola gider.
else if (state == 'L') {
    analogWrite(sagenable, DonmeHizi); /* sağ
motorun hız verisi */
    digitalWrite(sagileri,HIGH); /* ileri dönme
sağlanıyor */
    digitalWrite(saggeri,LOW); /* ileri dönme
sağlanıyor */
//-----
    analogWrite(solenable, DonmeHizi); /* sol
motorun hız verisi */

```

```

digitalWrite(solileri, LOW); /* geri dönme
sağlanıyor */
digitalWrite(solgeri,HIGH); /* geri dönme
sağlanıyor */
}
/*****Sağ*****/
//Gelen veri 'R' ise araba sağa gider
else if (state == 'R') {
    analogWrite(sagenable, DonmeHizi); /* sağ
motorun hız verisi */
    digitalWrite(sagileri,LOW); /* geri dönme
sağlanıyor */
    digitalWrite(saggeri,HIGH); /* geri dönme
sağlanıyor */
//-----
    analogWrite(solenable, DonmeHizi); /* sol
motorun hız verisi */
    digitalWrite(solileri, HIGH); /* ileri dönme
sağlanıyor */
    digitalWrite(solgeri,LOW); /* ileri dönme
sağlanıyor */
}
/*****Stop*****/
//Gelen veri 'S' ise arabayı durdur.
else if (state == 'S'){
    digitalWrite(sagileri, HIGH);
    digitalWrite(saggeri, HIGH);
    digitalWrite(solileri, HIGH);
    digitalWrite(solgeri, HIGH);
} } } }

```

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Projemiz kapsamında hazırlamış olduğumuz prototipte;

Kavşağa yerleştirdiğimiz RF 433 Mhz. Kablosuz verici modülü Arduino uno kart ile sürekli sinyal yaymasını sağladık. Ayrıca aracın uzaktan kumanda ile kontrol edilmesini sağlamak için araca Hc-05 Bluetooth Modülü montajı yaptık. Yine bu modül ile aracın telefon ile uzaktan kumanda edilmesini sağlayan Android tabanlı ücretsiz uygulamasını telefonumuza indirdikten sonra Arduino yazılımını yazarak aracın bluetooth ile uzaktan kontrolünü sağladık.

Daha sonrasında aracımıza Rf 433 Mhz kablosuz alıcı modülünün montajını yaptık. Ardından verici modülden gelen sinyalleri yakalaması ve bu sinyali yakaladığı anda aracın yavaşlamasını sağlayan kodları sistemimize entegre ettik.

Tüm bu işlemlerin sonunda araç kavşağa yaklaştığında gelen sinyali algılamakta ve bununla beraber aracın yavaşladığı yapılan uygulamalarda tespit edilmiş ve gözlemlenmiştir.

6. Uygulanabilirlik

Günümüzde konfor ve güvenlik yaşam kalitemizi en fazla etkileyen faktörlerin başında gelmektedir. Bu konfor ve rahatlığın ön plana çıktığı yerlerden biri ise otomobillerdir. Artık otomobillerde kullanıcılara birçok yardımcı sistemlerle destek verilmekte bu sayede kullanıcının güvenli ve rahat bir şekilde otomobili kullanmasını ve güvenli yolculuk yapmasını sağlamaktadır.

Gerçekleştirilen bu çalışmada Arduino kart kullanılarak uygulaması yazılarak örnek bir

kavşak ve otomobil prototipi tasarlanmıştır. Bu sistemi değerlendirdiğimizde, kavşağa yerleştirilen Rf 433 Mhz kablosuz verici modülü sürekli olarak sinyal yaymakta olup, otomobilde bulunan Rf 433 Mhz kablosuz alıcı modülü, verici modülden gelen sinyali algıladığı anda aracın yavaşlamasını sağlayacak gerekli donanım ve yazılımla gerçekleştirilebildiği görülmüştür.

Genel olarak bu sistemde kullanılan devre elemanları ve yazılımı ele aldığımızda gerçek hayattaki uygulaması düşünüldüğünde yetersizlik sorunu meydana gelebilir. Örneğin Rf 433 Mhz kablosuz alıcı-verici modülü yerine daha güçlü bir alıcı- verici modülü kullanılabilir. Yine bizim hazırladığımız yazılım, gerçek otomobillerin yazılımına daha rahat entegre edilebilecek ve aracın diğer donanımları ile uyumlu çalışmasını sağlayabilmek için geliştirilmesi gerekmektedir.

Yine bu sisteme eklenecek devre elemanları ve yazılıma eklenecek ektra güncellemeler ile aracın sadece kavşaklarda değil sürüş esnasında trafik işaret ve işaretçilerini algılaması sağlanabileceği düşünüldüğünde projenin bir sınırı olmadığı görülmektedir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Tahmini Maliyet:

Projemiz kapsamında hazırlamış olduğumuz prototipte; 1 adet Model Araç, 1 adet RF 433 Mhz Alıcı Modül, model kavşağa ise 1 adet RF 433 Mhz Verici Modül, 1 adet Motor Sürücü Kartı, 1 adet Bluetooth Modülü, 2 adet Dc Motor, 2 adet Arduinio Kart ve diğer muhtelif kablo ve modelleme için kırtasiye ürünleri kullandık. Tüm bu ekipmanlara yaklaşık **438 TL** harcanmıştır.

Proje Zaman Planlaması:

Proje Zaman Planlaması							
İşin Tanımı	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
Literatür Taraması	X						
Arazi Çalışması		X	X				
Verilerin Toplanması ve Analizi			X	X			
Proje Raporu Yazımı			X	X			X

Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Bu projemizde;

- 1.Hedef kitlemiz; otomobillerin üretiminden sorumlu olan otomobil üretici firmalardır.
- 2. Hedef kitlemiz ise otomobilleri kullanan sürücülerdir.

8. Riskler

Proje prototip aşamasında bazı olumsuzluklarla karşılaşabilmekteyiz. Bu süreçte bizi olumsuz yönde etkileyen en önemli unsur araçlarda kullandığımız sensörler ve bu sensörlerin hassasiyeti yada tutarlı çalışmamasıdır. Fakat daha kaliteli sensörler kullanıldığında nu problemin ortadan kalktığı anlaşılmaktadır.

9. Proje Ekibi

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul
Atakan OKKA	Takım Üye	Yakakent İmam Hatip Ortaokulu
Bera Yusuf	Takım Lideri	Yakakent İmam Hatip Ortaokulu
Murat ÇAM	Danışman	Yakakent İmam Hatip Ortaokulu

10. Kaynaklar

- [1] Lozano, R.,Naghavi, M., Foreman, K., Lim, S., Shibuya, K., Aboyans, V., ... ve AlMazroa, M. A., Global and Regional Mortality From 235 Causes of Death for 20 Age Groups in 1990 and 2010: A Systematic Analysis For The Global Burden Of Disease Study 2010. The Lancet, 380(9859), 2095-2128, 2013.
- [2] World Health Organization. Violence, Injury Prevention & World Health Organization. Global Status Report on Road Safety 2013: Supporting a Decade of Action, Luxemburg. World Health Organization, 2013.
- [3] Mathers, C., Fat, D. M. ve Boerma, J. T. The Global Burden of Disease: 2004 Update, Switzerland. World Health Organization, 2008.
- [4] Türkiye İstatistik Enstitüsü. Karayolu Trafik Kaza İstatistikleri, 2015. Türkiye, 2016. <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=21611>
- [5] Türkiye İstatistik Enstitüsü. Motorlu Kara Taşıtları, Aralık 2015. Türkiye, 2016. <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=21600>
- [6] Türkiye İstatistik Enstitüsü. Temel İstatistikler: Nüfus ve Demografi. Türkiye, 2016. <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist>
- [7] Organisation for Economic Co-operation and Development/International Transport Forum. Road Safety Annual Report 2016, Paris. OECD Publishing, 2016.
- [8] European Commission. Road Safety Evolution in the EU by Population. 2016. http://ec.europa.eu/transport/road_safety/pdf/observatory/historical_evol_popul.pdf
- [9] Türkiye Karayolları Genel Müdürlüğü. Stratejik Plan 2012-2016. Türkiye, 2015. http://www.kgm.gov.tr/SiteCollectionDocuments/KGMdocuments/Kurumsal/StratejikPlan/sp12_16.pdf.
- [10]- Ozan C, Başkan Ö, Haldenbilen S, Derici E. Trafik Kazalarının Tehlik Tehlike İndeksi Metodu ile Analizi: Denizli Örneği Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi 2010;16(3):325-333.

