

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

AKILLI ULAŞIM YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI: Gözünü Yoldan Ayırma!

TAKIM ADI: Özer

TAKIM ID: T3-23293-201

TAKIM SEVİYESİ: Lise

DANIŞMAN ADI: Barış SARIÇİÇEK

İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Projemiz araç sürücüsünün, araç hareket halindeyken herhangi bir sebeple (telefona bakmak, araçta bulunanların dikkatini dağıtması vb.) yola bakmadığı anlarda sürücüyü uyarmak amacıyla tasarlandı. Raspberry pi ve kamera modülü kullanılarak oluşturulan tasarımıımız sürücünün yüzünü tam olarak görebilecek şekilde sürücünün karşısına yerleştirilir. Kameradan alınan anlık görüntü üzerinde görüntü işleme yapılarak sürücünün yola bakıp bakmadığı tespit edilmeye çalışılır. Bunu gerçekleştirebilmek için python programlama dili ve opencv kütüphanesi kullanılmıştır. Tasarımıımıza sürücünün yolu takip etmediği anlarda uyarılması amacıyla bir buzzer dahil edilmiştir. Böylece sürücünün sesli olarak uyarılması sağlanmıştır. Sistem sadece araç hareket halindeyken çalışmalıdır. Bu sebeple aracın hareketini takip edebilmek amacıyla arduino nano ve gps modülü kullanılır. Gps modülü yardımıyla aracın hızı ölçülerek belirli bir hızın üstünde sistemin aktif edilmesi sağlanır.

2. Problem/Sorun:

Günümüzde araç kullanan insan sayısı oldukça fazladır. Sürücüler çeşitli sebeplerle sürüş esnasında gözünü yoldan ayırabiliyorlar. Telefon çalması, mesaj gelmesi gibi durumlarda sürücünün telefona bakması, araç içinde bulunan yolcuların sesli/sessiz olarak sürücüyü rahatsız etmesi veya sürücünün dalgınlığıyla düşen bir şeyleri alması gibi durumlarda sürücü başka yöne bakabiliyor. Bu gibi durumlarda sürücünün anlık olarak gözünü yoldan ayırması maddi hasarlı veya ölümlü sonuçlanabilecek trafik kazalarına sebep olmaktadır. Projemizde bu sorunun çözümü üzerine çalışmalar yaparak kaza oranını azaltmayı hedefledik.

3. Çözüm

Sürücünün gözünü yoldan ayırmaması için sürücünün hareketlerini takip etmemiz gerekir. Bu amaçla sürücünün karşısına yerleştirdiğimiz kameradan alınan görüntü üzerinde yüz araması gerçekleştirilir. Yüz bulma, verilen bir görüntü içerisinde varsa yüz nesnelere yerinin bulunup koordinat ve kapladığı alan bilgilerinin tanımlanmasıdır (Tanrıverdi, 2017). Yüz tanıma algoritmalarına göre bir resim içerisinde iki göz, kaş, burun ve ağız bulunursa o resimde yüz var demektir. Eğer sürücü yola bakıyorsa kamera karşıda olduğu için yüz tanıma algoritmalarındaki şartlar gerçekleşeceği için görüntüde yüz bulunabilecektir. Ancak sürücü başka bir yöne bakıyorsa görüntüde tek gözün görünmemesi gibi durumlar oluşacağından yüz bulunamayacaktır. Böylece sürücünün yola bakmadığı anlaşılacaktır. Projemizde kullanılan buzzer vasıtasıyla sürücü yola bakmadığı anda sesli uyarı verilecektir. Kullandığımız arduino nano ve gps modülü sayesinde aracın hareket halinde olup olmadığı bulunmaya çalışılmıştır. Eğer araç duruyorsa sistemimiz pasif, araç hareket halindeyse sistemimiz aktif olacaktır.

4. Yöntem

a. Raspberry Pi Platformu

Raspberry Pi gömülü sistem platformu İngiltere’ de Raspberry Pi vakfı tarafından geliştirilen, asıl amacı okullarda bilgisayar temelli eğitimi geliştirmek ve çocuklara bilgisayarı öğretmek olan mini bir bilgisayardır. Raspberry Pi kredi kartı büyüklüğünde olan içinde çeşitli Linux ve Android dağıtımları kurulabilen ARM mimarisine sahip fansız bir mini bilgisayardır. Kart üzerinde bulunan 26-pin GPIO bağlantı ucu sayesinde istenilen donanımlar Raspberry'e bağlanabilir. Kart üzerindeki pinler 8 GPIO, I2C, SPI, UART kısımlarından oluşmaktadır. Pinler üzerinden 5V ve 3.3V güç alınabilir. Raspberry Pi üzerinde kullanılabilen I/O pinlerinin lojik seviyesi 3.3V'dur. Çevre birimlerinin bağlanabildiği USB çıkışları ve ethernet çıkışı bulunmaktadır. Raspberry Pi, işletim sisteminin ilk aşamada çalışması için bir SD karta ihtiyaç duymaktadır. (Rashid, 2018)

b. Yazılımın hazırlanması

Raspberry Pi Raspbian, Windows 10 Core IOT ve Noobs işletim sistemlerinden birisi seçilerek kullanılabilir. Projemizde Raspbian işletim sistemini kullandık. Raspbian içerisinde Python programlama dili kurulu olarak gelmektedir.

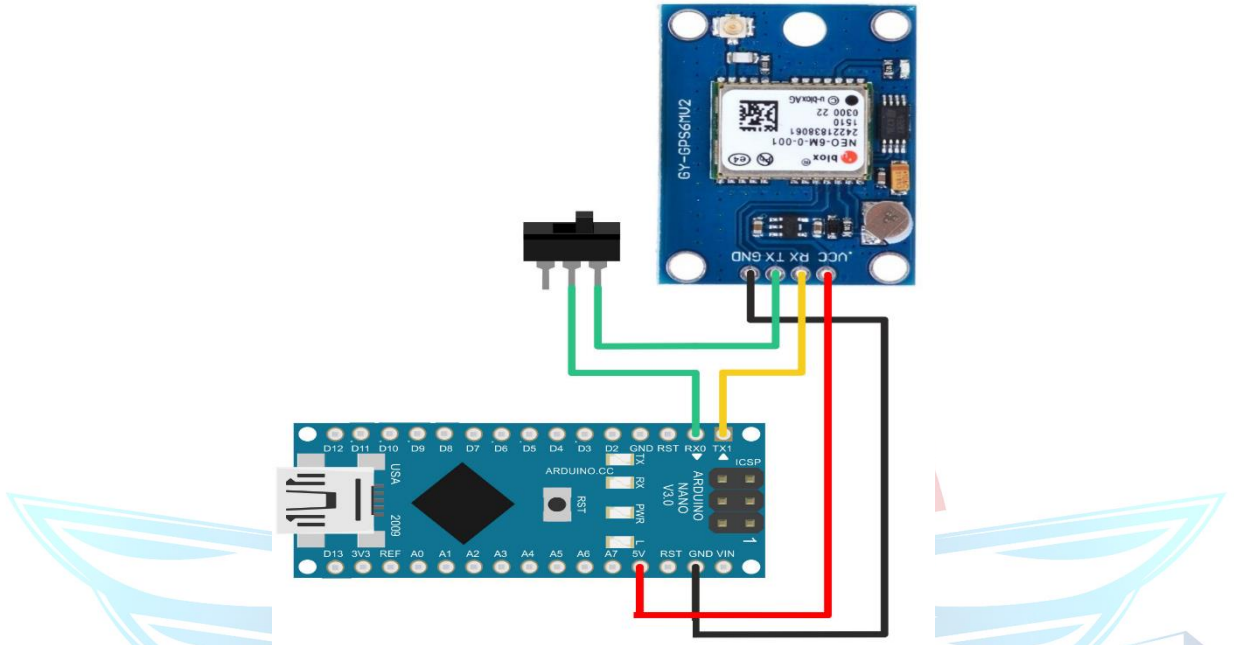
Yüz bulma işlemi için görüntü işleme teknolojilerinden yararlanır. Bu amaçla opencv kütüphanesi kullanılır. Opencv ile kameradan alınan görüntü %25 oranında küçültülür. Bunun yapılmasının sebebi sistemin daha hızlı çalışmasını sağlamaktır. Resim içerisinde yüz bulmak için face_recognition kütüphanesinden yararlanır. Bu kütüphane içerisinde yer alan face_locations methodu ile resim içerisinde yer alan yüzün konumu bulunur. Eğer resim içinde yüz bulunamazsa face_locations methodunda herhangi bir değer dönmeyecektir.

c. Hız Ölçer Devresinin Yapımı

Projemizde arduino nano ve gps modülü yardımıyla aracın hızını tespit etmeye çalıştık. Eğer hız belirli bir hızın (10 km/s gibi) altındaysa sistem çalışmayacaktır. Bunu yapmamızın sebebi sistemin sadece araç hareket halindeyken çalışmasını sağlamaktır. Hız belirlediğimiz değere ulaşıncaya sistem aktif olur.

Arduino kolay kullanılabilir ve esnek bir yazılım/donanım mimarisine sahip, açık kaynak (open source) ailesine mensup bir elektronik geliştirme kartıdır. Projemizde arduino nano kullanılmıştır. Arduino nano üzerindeki 14 adet dijital pinin hepsi giriş veya çıkış olarak kullanılabilir. 8 tane analog giriş pini de bulunmaktadır. Bu analog giriş pinleri de aynı şekilde dijital giriş ve çıkış olarak kullanılabilir. Yani kart üzerinde toplam 20 tane dijital giriş çıkış pini vardır. Bu pinlerin tamamının lojik seviyesi 5V'dur. Her pin maks. 40mA giriş ve çıkış akımı ile çalışır.

Projemizde gps modülü olarak GY-NEO6MV2 modülü kullanılmıştır. Bu modül, uçuş kontrol sistemleri başta olmak üzere bir çok projede konum kontrol ve takibi yapmak için kullanılabileceğiniz bir üründür. Yüksek kaliteli ve hassasiyete sahip olan modül, GPS ile konum bilgisi gerektiren projelerde sıklıkla kullanılmaktadır. Yaklaşık 5 metrelik bir hassasiyete sahiptir.



Şekil 1. Hız Ölçer Devresi

Arduino ile tasarlanan hız ölçer devremizin D2 pini, görüntü işleme için kullandığımız raspberry pi kartının GPIO17 nolu pinine bağlanır. Eğer hız 10km üzerine çıkarsa D2 pini "1" olarak ayarlanır ve resim üzerinde yüz aranır. Hız 10km'nin altında ise D2 pini "0" olarak ayarlanır ve resim üzerinde yüz arama işlemi yapılmaz.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Projemizde opencv ve face_recognition kütüphaneleri ile yüz bulma işlemi yapılır. Yüz tanıma robotik, kontrol sistemleri, güvenlik sistemleri ve bilgisayarlı görüş iletişimi alanında yaygın olarak kullanışlıdır. Projemizde ise yüz bulma işlemi trafik kazalarını azaltma amacıyla kullanılmıştır. Projemiz kameradan alınan görüntü üzerinde yüz bulunamadığında uyarı verecek şekilde tasarlanmıştır. Proje görüntü üzerinde göz takibi yapılarak geliştirilebilir. Görüntüde göz bebeğinin bulunamaması veya gözün kapalı olduğunun tespit edilmesi daha sağlıklı sonuçlar verecektir.

6. Uygulanabilirlik

Her araçta sürücünün karşısına bir kamera rahatlıkla yerleştirilebilir. Bu sistem görüntü işleme teknolojisi sayesinde sürücünün dikkatinin dağılmasını önlemeye yardımcı olacaktır.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

MALZEME LİSTESİ		
Malzeme	Adet	Fiyat
Raspberry Pi 4 - 4GB	1	551,82 TL
Raspberry Pi Kamera Modülü v2	1	268,45 TL
32 GB MicroSD 80 MB/s Class10 Hafıza Kartı	1	46,74 TL
Mikro HDMI Kablo	1	26,67 TL
Raspberry Pi 4 Güç Adaptörü 5V 3A USB-C	1	78,28 TL
Raspberry Pi 4 Orijinal Lisanslı Kutu	1	60,75 TL
Buzzer	1	5,86 TL
GY-NEO6MV2 GPS modülü	1	60,02 TL
Arduino nano	1	25,38 TL
	Toplam	1123,97 TL

Tablo 1. Malzeme Listesi

Projemizin tahmini maliyeti 1200 TL'dir.

Faaliyetin Adı	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs
1.Proje takımının kurulması	✓			
2.Proje konusunun belirlenmesi malzeme temini	✓	✓		
3.Proje takviminin hazırlanması	✓	✓		
4.Literatür taranması	✓	✓		
5. Yazılımın hazırlanıp yüklenmesi		✓	✓	
6. Prototip hazırlanması			✓	✓
7. Test edilmesi				✓

Tablo 2. Proje Takvimi

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Projemiz bütün araçlarda kullanılabilir. Sistem araç kullanan insanları yola bakmadığı zamanlarda uyaracağı için hem sürücüler hem de araç içinde bulunan diğer yolcular kazalardan korunabilecektir. Her araca bu teknoloji yerleştirilerek trafik kazaları azaltılabilir.

9. Riskler

Görüntü üzerinde yüz bulma işlemi ortam ışığı, gözlük kullanılması gibi durumlara göre değişkenlik gösterebilir. Projemiz güneş gözlüğü, dereceli gözlük kullanılarak ve değişken aydınlatmalı ortamlarda test edilmiştir. Aydınlık ortamda gözlük kullanılması projemizi olumsuz etkilememektedir. Gözlüklü veya gözlüksüz aydınlık ortamda projemiz sorunsuz çalışmaktadır. Ortam tamamen karanlık olduğunda görüntü siyah olacağından görüntü üzerinde herhangi bir yüz bulunamayacaktır. Bu sorunu aşmak için gece görüşlü kamera kullanılabilir.

10. Proje Ekibi

Takım Lideri: MEHMET ÖZER

Adı Soyadı	Sınıf	Alan	Okul
MEHMET ÖZER	11. Sınıf	Bilişim Teknolojileri	Nigar Ertürk Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi
BEGÜM KARAKOÇ	11. Sınıf	Bilişim Teknolojileri	Nigar Ertürk Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi

11. Kaynaklar

Rashid, E. (2018). Raspberry Pi ile gerçek zamanlı yüz tanıma ve kontrol sistemi (Doctoral dissertation, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).

https://github.com/ageitgey/face_recognition

https://www.youtube.com/watch?v=tqV_bB2vPuU

<https://ertugruldeniz.com/haar-cascade-nedir-opencvhaar-cascade-ile-yuz-tanima-142>

SAMET, R. T. D., & TANRIVERDİ, M. Y. *Yüz bulma ve tanıma tabanlı otomatik sınıf yoklama yönetim sistemi* (Doctoral dissertation, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı).

<https://www.robishop.com/urun/arduino-nano-klon-usb-chip-ch340-usb-kablo>

<https://medium.com/@halilozel1903/arduino-nedir-722dbfda3fff>