



EGE ÜNİVERSİTESİ
ELEKTRONİK HABERLEŞME TEKNOLOJİSİ

Sürücü Uyuşukluk Algılama Sistemi

Hazırlayan: Büşra Nur Alkan

İletişim: bussra190@gmail.com

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Mustafa
Berkant Selek

Trafik Güvenliğinde İnsan Faktörü

Ulaşım güvenliği, modern toplumların en büyük halk sağlığı problemlerinden biridir. Trafik kazalarına neden olan faktörler incelendiğinde; yol kusurları, araç arızaları ve çevre koşullarının yanı sıra "**İnsan Faktörü**" %90'ın üzerinde bir oranla başı çekmektedir.

İnsan kaynaklı hataların en kritik alt başlıklarından biri **Sürücü Yorgunluğu ve Dikkatsizlik**tir. Bu proje, yorgunluk belirtilerini henüz kaza gerçekleşmeden tespit ederek aktif bir güvenlik önlemi oluşturmayı hedefler.



Kaza İstatistikleri

Dünya Geneline Can Kaybı

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) Verileri: Her yıl dünya genelinde 1.19 milyon insan trafik kazalarında hayatını kaybetmektedir.



Yorgunluğun Kazalara Etkisi

Yorgunluk Etkisi: ABD Ulusal Karayolları Trafik Güvenliği Dairesi (NHTSA) verilerine göre yorgun ve uykusuz araç kullanmaya bağlı her yıl yaklaşık 100.000 kaza ve yılda yaklaşık 1500 ölüm meydana gelmektedir.



Projenin Amacı



Düşük Maliyetli ve Temassız İzleme

Düşük maliyetli donanımlar ve görüntü işleme teknikleri kullanarak Sürücüye temas etmeyen bir izleme sistemi geliştirmek.



Göz Hareketi Analizi

Göz hareketlerini (göz kırpma sıklığı ve süresi) gerçek zamanlı analiz ederek yorgunluk durumunu tespit etmek.



Aktif Güvenlik Önlemi

Sürücü uykuya daldığı anda sesli uyarı vererek (Buzzer) reaksiyon süresini kısaltmak ve olası kazaları önlemek.

Teknik Donanım



ESP32-CAM

Özellik: 32-bit Çift Çekirdekli işlemci, dahili Wi-Fi Bluetooth modülü ve SD kart desteği.

Görevi: Kamera modülünü yöneterek görüntüyü alır, Wi-Fi üzerinden kablosuz veri akışını sağlar ve yorgunluk tespit edildiğinde uyarı sistemini (Buzzer) tetikleyen sinyal üretir.



ESP32-CAM MB Programlayıcı Kart

Özellik: Üzerinde USB-to-TTL dönüştürücü çip bulunur ve doğrudan USB bağlantısı sağlar.

Görevi: Standart bir USB girişi olmayan ESP32-CAM kartına, bilgisayar üzerinden kod yüklenmesini sağlar ve geliştirme aşamasında sensör verilerinin seri port ekranından izlenmesine olanak tanır.



Buzzer

Çalışma Prensibi: 3.3V veya 5V DC gerilim ile tetiklenir.

Görevi: İşlemciden gelen "Yorgunluk Tespit Edildi" sinyaliyle devreye girerek sürücüyü sesli olarak uyarır.

Sistem Nasıl Çalışır?

- **Başlangıç:** Sistem Başlatılır (Kamera ve Wi-Fi Aktif).
- **Veri Toplama:** ESP32-CAM anlık görüntüyü alır.
- **Görüntü İşleme:** Python script veya işlemci, görüntüdeki göz koordinatlarını tarar.
- **Analiz:** Göz Açıklık Oranı hesaplanır.
- **Karar:** Değer eşiğin altında mı? (Göz Kapalı mı?)
- **Tepki:** Buzzer tetiklenir ve sesli uyarı verilir.



Neden ESP32-CAM?

Wi-Fi, Bluetooth ve Kamera arayüzünün tek bir modülde olması, harici bileşen ihtiyacını ve devre karmaşıklığını azaltır.

32-bit çift çekirdekli işlemcisi sayesinde sadece görüntü aktarmakla kalmaz, basit **görüntü işleme** algoritmalarını da çalıştırabilir.

Wi-fi ve bluetooth bulunur.
Bu sayede görüntü kablosuz olarak alınabilir



Projenin Avantajları

- **Ekonomik Çözüm:** ESP32-CAM kullanımı sayesinde, diğerlerine göre daha düşük maliyetlidir.
- **Temassız:** Sürücünün vücuduna kablo veya sensör bağlanmaz; sadece kamera ile pasif izleme yapar, sürüş konforunu bozamaz.
- **Proaktif Güvenlik:** Kaza olduktan sonra değil, olmadan saniyeler önce (göz kapanınca) uyarı vererek kazayı önler.

KAYNAKÇA

- https://www-who-int.translate.google/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=tr&_x_tr_hl=tr&_x_tr_pto=tc
- <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Road-Traffic-Accident-Statistics-2024-54056>
- <https://aaafoundation.org/prevalence-motor-vehicle-crashes-involving-drowsy-drivers-united-states-2009-2013/>
- <https://www.egm.gov.tr/uykusuz-ve-yorgun-arac-kullanimi>
- Resimler yapay zeka ile oluşturuldu.