

# İstanbul Topkapı Üniversitesi Mühendislik Fakültesi

## Yazılım Mühendisliği Bitirme Projesi

# Görme Engelliler için Nesne Tanıma ve Sesli Bildirim Sistemi

*ihسان ALAPSI, ihsanalapsi@gmail.com*

## ÖZET

Bu proje, görme engelli bireylerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları zorlukları azaltmak ve bağımsızlıklarını artırmak amacıyla geliştirilmiş yenilikçi bir sistemdir. Raspberry Pi 4 ve Raspberry Pi Kamera Modülü v2 kullanılarak çalışan bu sistem, YOLOv5 nesne tanıma modeli ve gTTS (Google Text-to-Speech) teknolojileri ile entegre edilmiştir. Sistem, kullanıcının çevresindeki nesneleri tanıyarak bunları sesli bildirimlerle kullanıcıya iletir. Ayrıca, kullanıcıdan gelen sesli komutları tanıyarak belirli nesneleri arayabilir veya genel bir tarama yaparak çevredeki tüm nesneleri kullanıcıya bildirebilir. Projenin temel hedefi, görme engelli bireylerin günlük yaşamlarını daha güvenli ve bağımsız bir şekilde sürdürebilmelerini sağlamaktır. Sistem, kullanıcı ile etkileşime geçerek onların ihtiyaçlarına göre özelleştirilebilen bir yapı sunmakta ve bu sayede kullanıcıların hayat kalitesini önemli ölçüde artırmaktadır.

## I. GİRİŞ

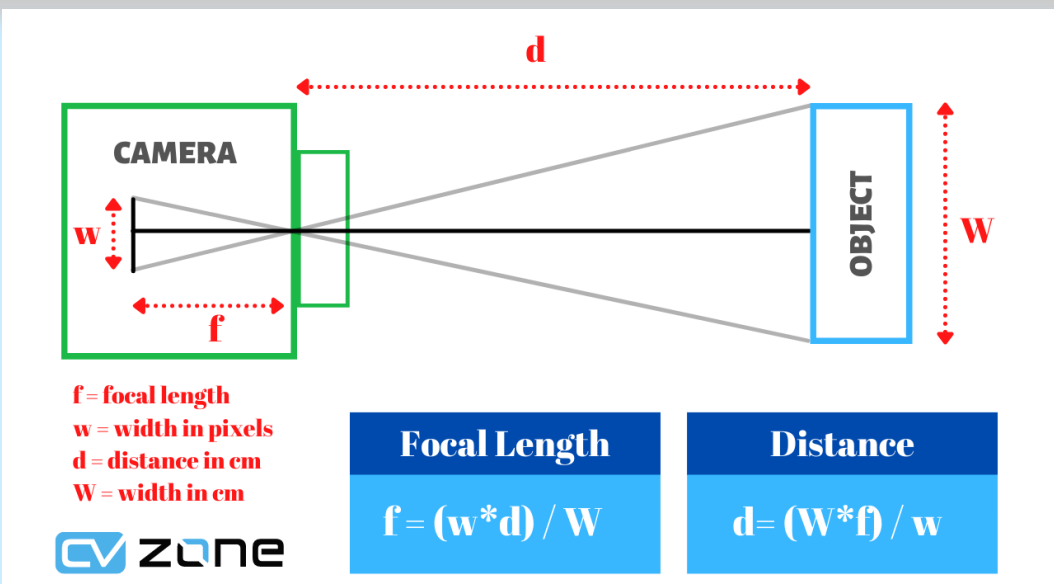
Günümüzde görme engelli bireyler, çevrelerindeki nesneleri tanımakta ve bu nesnelerle etkileşime geçmekte zorluk yaşamaktadır. Teknolojik gelişmeler, bu bireylerin hayatlarını kolaylaştırmak ve bağımsızlıklarını artırmak için yeni çözümler sunmaktadır. Bu proje, görme engelli bireylerin çevrelerindeki nesneleri tanıyabilmeleri ve bu nesneler hakkında bilgi alabilmeleri için geliştirilen bir sistemdir. Sistem, kullanıcıdan gelen sesli komutları alarak belirli nesneleri arayabilir veya çevredeki tüm nesneleri tarayarak kullanıcıya bilgi verebilir. Kullanıcının çevresi hakkında anlık bilgi almasını sağlayan bu sistem, günlük yaşamlarında daha güvenli ve bağımsız hareket edebilmelerini amaçlamaktadır. Projenin amacı, görme engelli bireylerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları zorlukları en aza indirmek ve yaşam kalitelerini artırmaktır.

## II. PROJENİN AMACI

Bu projenin temel amacı, görme engelli bireylerin çevrelerindeki nesneleri tanıyarak bu nesneler hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlamaktır. Kullanıcıdan gelen sesli komutlar doğrultusunda belirli nesneleri arayabilen veya genel bir tarama yaparak tüm nesneler hakkında bilgi verebilen bu sistem, görme engelli bireylerin günlük yaşamlarını kolaylaştırmayı hedeflemektedir. Bu sayede kullanıcılar, çevrelerinde olup biteni daha iyi algılayarak daha güvenli ve bağımsız bir şekilde hareket edebilirler. Sistem, kullanıcı ile etkileşime geçerek onların ihtiyaçlarına göre özelleştirilebilen esnek bir yapı sunmaktadır. Ayrıca, sistemin taşınabilir ve düşük maliyetli olması, geniş bir kullanıcı kitlesine hitap edebilmesini sağlamaktadır. Proje, görme engelli bireylerin yaşam kalitesini artırmak ve onlara daha fazla bağımsızlık kazandırmak amacıyla tasarlanmıştır.

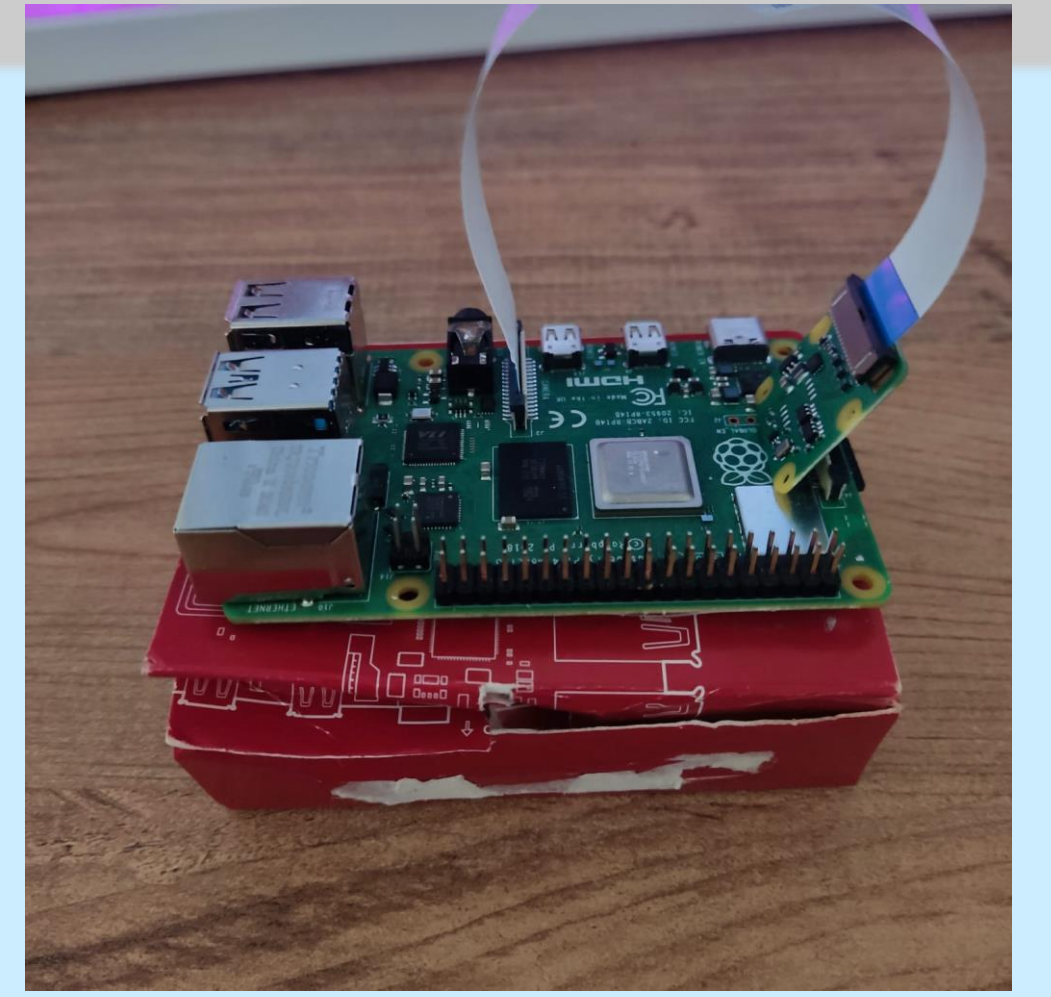
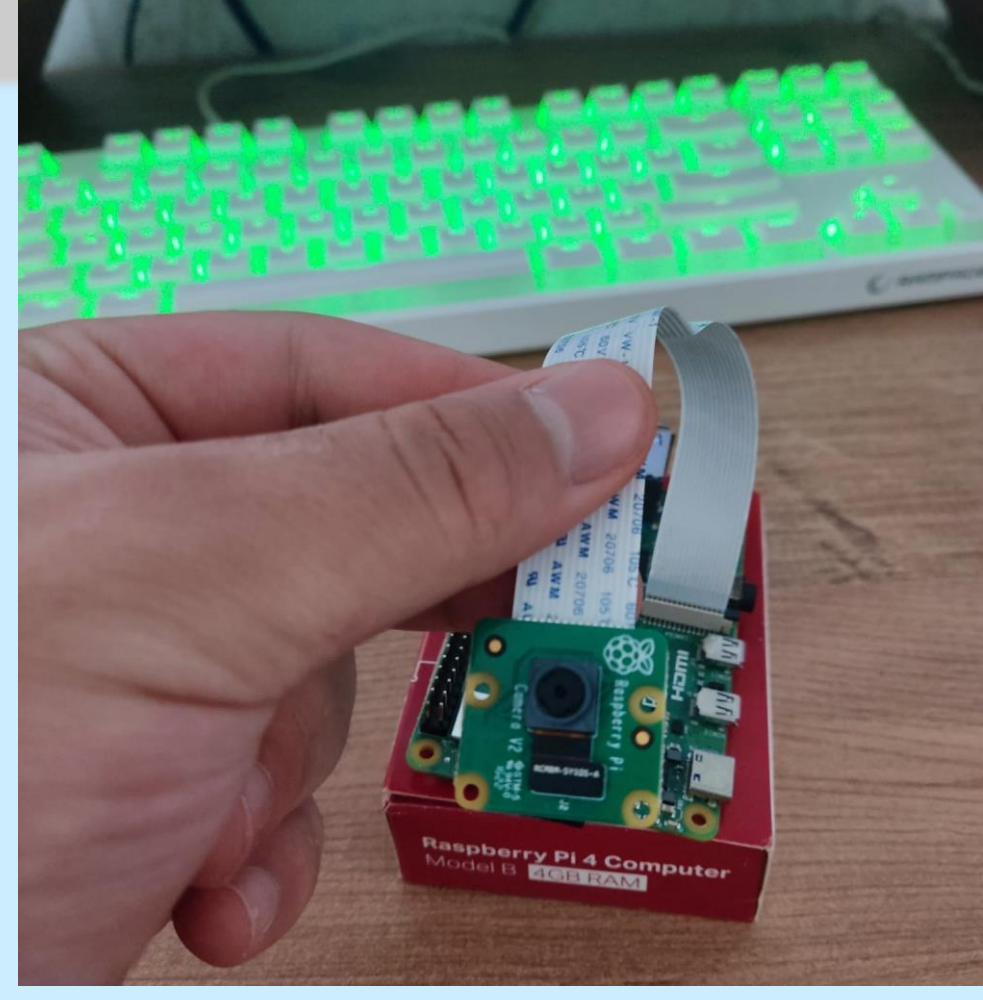
## III. KULLANILAN TEKNOLOJİLER

Bu projede kullanılan ana teknolojiler arasında Raspberry Pi 4, Raspberry Pi Kamera Modülü v2, YOLOv5 nesne tanıma modeli ve gTTS (Google Text-to-Speech) bulunmaktadır. YOLOv5 modeli, yüksek doğrulukla nesne tanıma işlemi gerçekleştirirken, gTTS kütüphanesi ile sesli bildirimler oluşturulmaktadır. Ayrıca, OpenCV kütüphanesi görüntü işleme işlemlerinde, SpeechRecognition kütüphanesi ise sesli komutları alma ve anlama işlemlerinde kullanılmaktadır. Pyaudio kütüphanesi ile de varsayılan mikrofon otomatik olarak seçilmektedir. Bu teknolojiler, sistemin kullanıcı dostu ve etkili bir şekilde çalışmasını sağlamaktadır. Sistem, kullanıcının ihtiyaçlarına göre esneklik sağlarken, aynı zamanda taşınabilir ve düşük maliyetli bir çözüm sunmaktadır. Bu özellikler, sistemi görme engelli bireyler için ideal bir yardımcı araç haline getirmektedir.



## IV. SİSTEMİN ÇALIŞMA PRENSİBİ

Sistem, Raspberry Pi'ye bağlı kamera aracılığıyla çevreden gelen görüntüleri alır ve bu görüntüleri YOLOv5 modeli ile işler. Tanımlanan nesneler, konumları ve mesafeleri hesaplanarak kullanıcıya sesli bildirimler oluşturulur. Kullanıcı, sistemin başlatılmasının ardından sesli komutlar ile belirli nesneleri arayabilir veya genel bir tarama yaparak çevresindeki tüm nesneler hakkında bilgi alabilir. Sistem, kullanıcının sesli komutlarını tanır, komutlara göre nesne araması yapar ve bulduğu nesneleri kullanıcıya bildirir. Bu süreç, kullanıcının etrafındaki nesneleri hızlı ve doğru bir şekilde tanımasına olanak tanır. Ayrıca, sistemin kullanıcı dostu arayüzü ve sesli komutlarla etkileşim imkanı, görme engelli bireylerin bağımsızlıklarını artırarak günlük yaşamlarını kolaylaştırır. Sistem, kullanıcının ihtiyaçlarına göre özelleştirilebilir ve bu sayede daha geniş bir kullanıcı kitlesine hitap edebilir.



## V. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

Sistemin performansını değerlendirmek için çeşitli test senaryoları uygulanmıştır. Farklı ışık koşulları ve mesafelerde yapılan testlerde, sistemin nesne tanıma doğruluğu ve sesli bildirimlerin anlaşılabilirliği değerlendirilmiştir. Test sonuçları, sistemin yüksek doğrulukla nesneleri tanıyabildiğini ve kullanıcıya anlık, anlaşılır bildirimler sağlayabildiğini göstermiştir. Ayrıca, kullanıcıların sisteme verdikleri sesli komutlar ile nesne arama ve tanıma işlemlerinin doğruluğu da değerlendirilmiştir. Sistem, görme engelli bireylerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları zorlukları azaltmada etkili bir araç olarak değerlendirilmiştir. Bu deneysel çalışmalar, sistemin güvenilirliğini ve kullanıcı dostu olduğunu kanıtlamaktadır. Gelecekte, sistemin daha da geliştirilerek farklı nesne tanıma modelleri ve gelişmiş sesli bildirim özellikleri eklenebilir. Bu sayede, sistem daha geniş bir kullanıcı kitlesine hitap edebilir ve görme engelli bireylerin yaşam kalitesini daha da artırabilir.

## VI. SONUÇ VE ÇIKARIMLAR

Bu proje, görme engelli bireylerin çevrelerini daha iyi algılamalarına yardımcı olacak etkili bir sistem sunmaktadır. Raspberry Pi tabanlı bu sistem, taşınabilirliği ve düşük maliyeti ile dikkat çekmektedir. Deneysel çalışmalar, sistemin yüksek doğrulukla nesneleri tanıyabildiğini ve kullanıcıya anlık, anlaşılır bildirimler sağlayabildiğini göstermiştir. Sistemin kullanıcı dostu arayüzü ve sesli komutlarla etkileşim imkanı, görme engelli bireylerin günlük yaşamlarını kolaylaştırmaktadır. Gelecekte, sistemin daha da geliştirilerek farklı nesne tanıma modelleri ve gelişmiş sesli bildirim özellikleri eklenebilir. Bu sayede, sistem daha geniş bir kullanıcı kitlesine hitap edebilir ve görme engelli bireylerin yaşam kalitesini daha da artırabilir. Proje, görme engelli bireylerin yaşamlarında karşılaştıkları zorlukları azaltmada önemli bir adım olarak değerlendirilmektedir.

## KAYNAKLAR

- YOLOv5: <https://github.com/ultralytics/yolov5>
- Google Text-to-Speech (gTTS): <https://pypi.org/project/gTTS/>
- Konuşma Tanıma: <https://pypi.org/project/SpeechRecognition/>
- Raspberry Pi: <https://www.raspberrypi.org/>