



# Unmanned Aerial Vehicle Detection and Route Estimation

Öğrenci: Erencan TEKİN

Danışman: DOÇ. DR. Bülent TUĞRUL

Ankara Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Bitirme Yılı Projesi

## Özet

Bu proje, insansız hava araçlarının tespiti ve tespit edilen bu hava araçlarının Kalman filtresi kullanılarak gelecekteki konumunun ve ilerleyiş yönünü tahmin eden sistemin tasarımı ve uygulamasını içermektedir. Ayrıca, hava araçlarının hız ve kameraya olan mesafeleri de gerçek zamanlı olarak hesaplanmaktadır. Bu proje, hava araçlarının tespiti ve bu araçların gelecekteki yönlerinin tahminini önceden yapabilmek için entegre bir çözüm sunarak güvenlik ve gözetim alanlarında önemli bir katkı sağlamaktadır.

## Giriş

Hızla gelişen günümüz teknolojisi, birçok alanda çeşitli yenilikler mümkün kılarken aynı zamanda güvenlik açıklarını da beraberinde getirmiştir. Özellikle, kötü niyetli insansız hava araçlarının uçması hava sahasının güvenliğini hem sivil hem askeri alanda tehlikeye atmaktadır. Bu projede; OpenCV, Kalman filtresi gibi gelişmiş teknolojiler kullanılarak hava araçlarının gerçek zamanlı hız ve mesafe tespitlerinin yanı sıra ve gelecekteki konumlarının, yönlerinin tahmin edilmesiyle bu güvenlik açığının önlenmesi esas alınmıştır. Bu proje, hava araçlarının tespitini ve izleme sistemlerinin etkinliğini artırarak, hava sahası güvenliğini sağlamaya katkıda bulunmaktadır. Güvenlik ve gözetim alanlarında kullanılabilecek bu entegre çözüm sayesinde zararlı hava araçlarının oluşturabileceği her türlü tehditlere karşı daha hızlı ve güvenilir bir müdahale imkanı sağlanabilmektedir.

## Yöntemler ve Yordamlar

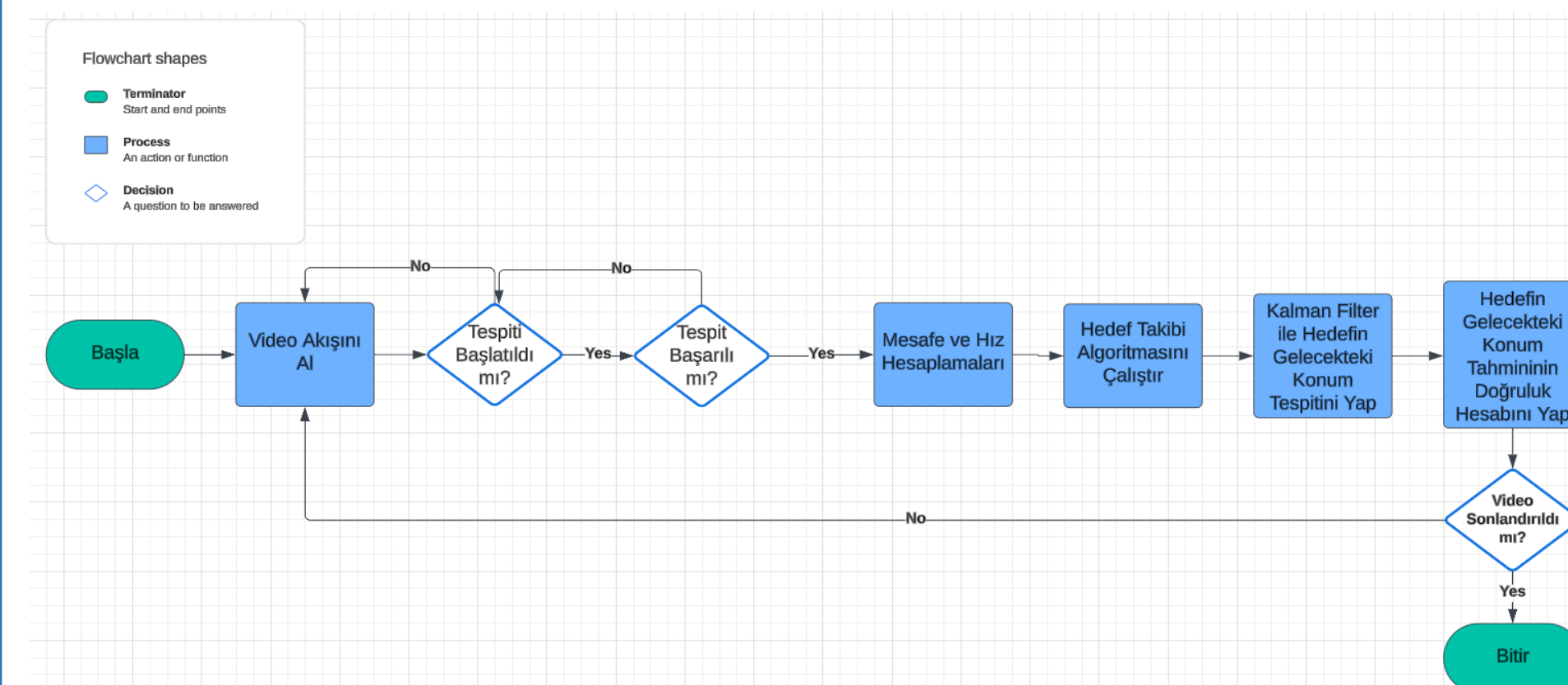
İlk olarak video girişi alınır ve elde edilen görüntü birtakım arka plan işlemlerinden geçirilir. Tespit başlatıldığı zaman görüntüdeki insansız hava araçlarının konum özellikleri kullanılarak hava aracı tespiti yapılır. Tespit başarılıysa devam edilir eğer tespit başarılı değilse diğer bir deyişle görüntüde insansız hava aracı yoksa bir önceki adıma dönülür. Tespitin başarılı olması durumunda hava aracının gerçek zamanlı olarak hızı ve kameraya olan mesafesi hesaplanır.

Tespit edilen hava aracının merkezi noktası belirlenerek hedef takibi başlatılır.

Bütün bu işlemler gerçekleştirildikten sonra Kalman filtresi kullanılarak hava aracının gelecekteki konumu ve yönü tahmin edilir.

En son aşamada ise tahmin edilen konum ve gerçekte bulunan konumlar karşılaştırılarak uygulanan Kalman filtresinin doğruluk oranı hesaplanır.

Gerçek zamanlı hesaplamalar sonucu elde edilen bütün mesafe, hız ve kalman doğruluk oran verileri görüntünün üstüne yazdırılır.



Figür 1. Akış Şeması

## Sonuçlar ve Tartışma

Bu projede geliştirilen insansız hava araçlarının tespiti ve gelecekteki konum, yön tahmini çeşitli testler ve değerlendirmeler sonucunda yüksek başarı oranlarıyla istenilen başarılı sonuçları ortaya koymuştur. Proje ortalama %85 - %95 başarı oranıyla çalışmaktadır. Görüntüdeki hareket halindeki hava araçlarının gerçek zamanlı olarak başarıyla tespit edilmiştir. Hız ve mesafe hesaplamaları yapılabilmiş. Hedef takibi ve gelecekteki konum, yön tahminleri başarıyla doğru bir şekilde tespit edilmiştir.

## Kaynaklar ve Teşekkürler

Bu projeyi yaparken her aşamada yardımcı olan ve yakından takip eden Doç. Dr. Bülent Tuğrul hocama teşekkürlerimi sunuyorum.

## İletişim

[tekinerencan@gmail.com](mailto:tekinerencan@gmail.com)

+90 507 164 7308