**Aşama 1: İnsansız Hava Araçları ve Bileşenleri**

**1.1 Teknofest İHA Yarışma Raporlarını İnceleme:**

**Uçuş Kontrol Kartları**: hangi uçuş kontrol kartlarının tercih edildiği ve bu kartlar hakkında verilen bilgilere dair notlar alınız.

Uçuş kontrol kartları görev bilgisayarından aldıkları verilere göre uçuş kumandalarını yönetir ve sensörlerdeki verilerin takibini yapar.

Boyutu ve sensör kalitesi gözetilerek Pixhawk Cube Orange kullanılmış. Bu kart ile uyumlu gps, pitot tüpü ve güç sistemleri dahil edilmiş. Bu kart yedekli ataletsel ölçü sistemine sahip olması ve çeşitli haberleşme arayüzlerini desteklediği için tercih edilmiş.

**Otopilot Yazılımı:** otopilot yazılımı olarak ne kullanıldığı ve bu otopilot yazılımının işlevi hakkında notlar alınız.

Uçuş kontrol kartı üzerinde çalışan otopilot yazılımı, görev bilgisayarından gelen otonom ya da pilot kontrollü kumanda verilerine göre uçuş kontrol yüzeylerini ve motoru yönetir.

**Nesne tespit algoritmaları:** nesne tespiti için hangi yazılımların kullanıldığını inceleyiniz. Seçilen modellerin tercih edilme sebeplerine dair notlar alınız.

Rakip ihaları tespit, kilitlenme, takip ve kamikaze görevleri için görüntü işleme gerektiren görevlerde gerçek zamanlı tespit yapabilen derin öğrenme modelleri kullanılmaktadır.

YOLO modeli Nvidia Jetson üzerindeki Cuda mimarisini kullandığı için çok verimli çalışır. İhaları takip edebilmek için gerekli yüksek FPS değerini verebilir. Kendi veri setimiz ile eğitilmesi mümkün. Binlerce model iha görüntüsü ile model eğitilmiş.

**Nesne Takibi:** nesne takibi için hangi algoritmaların kullanıldığını inceleyeniz. Bu kısımda verilen bilgilere dair notlar alınız.

YOLO hedefi işaretledikten sonra işaretleme verisini KCF algorimasına verir ve KCF takip işlemini sürdürür.

Takibin yanı sıra hedefe olan uzaklık ve açının belirlenmesi ve birden fazla hedef var ise doğru olanın seçilmesi için de modellerin eğitilmesi gerekmektedir.

Rakip uçakların manevralarını analiz etmek için matematiksel hesaplar kullanılır ve bunlara karşı ihanın yapması gereken hareketler belirlenir.

**1.2 İHA Yazılımı Temel Kavramları:**

**Yer Kontrol İstasyonu**

Hava aracı ile bağlantı kurulması, kontrol edilmesi ve görüntü işleme algoritmaları bu sistem ile çalışmaktadır.

Bir dizüstü bilgisayar ile görüntü işleme yapılmış ve kontrol arayüzü görüntülenmiş.

Pilot tarafından manuel uçuş yapılabilmesi için genellikle fpv sistem ve kumanda kullanılmış.

Görüntü ve telemetri aktarımı için wifi alanı kullanılıyor. Access point ve router kullanılmış. Ayrıca hava aracının üzerinde wifi menzilini arttırmak için ek antenler kullanılmış.

**Pixhawk Uçuş Kontrol Kartı**

Pixhawk uçuş kontrol kartının portları ile pitot tüpü ve gps verileri okunur. Flap, aileron, iniş takımı servosu, ve kuytuktaki servoları kontrol eder. Görev bilgisayarı MAVlink protokolü üzerinden haberleşerek yönlenme verilerini alır ve telemetri bilgilerini gönderir.

**Ardupilot ve PX4 Otopilot Yazılımı**

İnsan müdahalesi gerektirmeden otonom görevleri gerçekleştirebilmek için Pixhawk Cube Orange üzerinde Ardupilot yazılımı kullanılmış. Yazılım açık kaynak kodlu olması sayesinde yeni uçuş modları eklemek mümkün.

**Görev Bilgisayarı – Nvidia Jetson Modelleri**Havada görüntü işleme ve otonom işlemleri yönetmek için uçuş kontrol kartına verileri gönderecek bir görev bilgisayarına ihtiyaç duyulmakta. Bu kart ayrıca görüntü ve telemetri verilerini yer istasyonuna göndermeyi sağlar.

Haberleşme arayüzleri, boyutu ve derin öğrenme algoritmalarını çalıştırma hızı dikkate alınarak tercih yapılmış.

Nvidia Jetson Xavier NX yanı sıra Raspberry Pi modelleri de tercih edilmiş.