

# ÖDEV 1

Hazırlayan

Emre yılmaz

# Bölüm 1: Uluslararası İnsansız Hava Aracı Yarışması

## Otonomi ve Yazılım Gereksinimleri

Yarışmanın Sabit Kanat ve Döner Kanat kategorileri, İHA'ların **otonom uçuş kabiliyetini** temel bir gereklilik olarak belirlemiştir.

### 1. Otonom Uçuş Tanımı ve Katsayısı

- **Tanım:** Otonom uçuş, herhangi bir İHA pilotu gerektirmeden kendi uçuş kararlarını alabilecek yetenekte yazılımlar tarafından yönetilen uçuştur.
- **Puanlama Katsayısı (c):** Otonomi, puanlamayı doğrudan etkileyen bir katsayı (c) ile değerlendirilir ve takımları tam otonomiye teşvik eder.
  - **Tam Otonom (Kalkış, Uçuş, İniş):**  $c=1$ .
  - **Yarı Otonom (Örn: Otonom Kalkış, Uçuş, Manuel İniş):**  $c=0.7$ .
  - **Manuel (Kalkış, Uçuş, İniş):**  $c=0.5$ .
  - **Not:** Serbest Görev Kategorisinde otonom görevler, manuel görevlere göre daha yüksek puan alır.

### 2. Yazılım ve Kontrolcü Özgünlüğü

Serbest Görev Kategorisi'nin puanlama kriterlerinde "Özgünlük - Takım Üretimi ve Yerli Ürün Kullanımı" başlığı altında yazılım ve kontrolcü konuları vurgulanmıştır.

- **Özgün Yazılım veya Kontrolcü:** Hazır yazılım veya kontrolcüler yerine takımın **kendi yazılımını veya kontrolcüsünü** kullanması, özgünlük olarak kabul edilir ve puan getirir.
- **Yerli Yazılım:** Bir yazılımın yerli üreticiler tarafından ülkemizde geliştirilmesi/üretilmesi de puanlamada dikkate alınacak bir "Yerli Ürün Kullanımı" örneğidir.
- **Belgelendirme Zorunluluğu:** Özellikle yazılımla ilgili özgün çalışmaların belgelendirilmesi zorunludur.

### 3. Güvenlik ve Emniyet Yazılımları

Yazılımın kritik bir parçası olan **Radio Arıza Emniyet Sistemi (FAIL-SAFE)** zorunludur.

- **Gereklilik:** İHA'nın radyo kontrol ünitesinde sinyal kaybı yaşanması durumunda (en fazla 5 saniye içinde) otomatik olarak **FAIL-SAFE moduna** geçebilir özellikte olması zorunludur.
- **Test:** FAIL-SAFE modu, yerde, radyo vericisi kapatılarak test edilir ve bu kontrolü geçemeyen İHA'ların uçuşuna izin verilmez.
- **Sabit Kanat FAIL-SAFE Komutları:** Gazın kesilmesi, tam yukarı irtifa, tam sağ dümen, tam sağ eleron, flaplar tam aşağı.
- **Döner Kanat FAIL-SAFE Komutları:** Yarım gaz kontrollü iniş veya hakem komutunda gazın kesilmesi.

## Yapay Zeka (Görüntü İşleme) Gereksinimleri

Yapay zeka veya görüntü işleme teknikleri, özellikle yük bırakma görevlerinin kritik bir parçasıdır.

### Hazırlık ve Görev Videosu Görüntüleme Mimarisi

Hazırlık ve Görev Videosunun "Uçuş Görevi ve Gerçekleştirme Bölümü" kısmında, İHA'nın otonomi ve yazılım sisteminin takibi için zorunlu bir ekran düzeni belirlenmiştir.

- Video, "**Hava Aracı Uçuş Videosu**", "**Pilotun Olduğu Ekran**" ve "**Otonomi - Yer İstasyonu**" şeklinde üç (3) parçaya bölünmeli ve görüntülerin aynı anda çekilip gösterilmesinden takımlar sorumlu olmalıdır. Bu, özellikle otonom uçuşun YKİ (Yer Kontrol İstasyonu) üzerinden takibini zorunlu kılmaktadır.

### Serbest Görev Kategorisi'nde Yapay Zeka ve Otonomi Odakları

Serbest Görev kategorisinde görev tamamen takımlar tarafından belirlense de, puanlamada bu alanlara büyük önem verilir:

- **Görev Zorlayıcılığı:** Görev zorlayıcılığını belirlemede ölçütler arasında **görüntü işleme, hedef takibi, kablosuz iletişim** ve **gerçek zamanlı-otonom karar alma** gibi teknolojilerin kullanılması yer alır.
- **Otonomi Puanı:** Otonomi alt kriteri, kalkışa 2 puan, uçuşa 8 puan ve inişe 2 puan verilmek üzere toplam **12 puan** üzerinden değerlendirilir.
- **Kabiliyet Puanı:** **Hassas konumlama, doğru kararlar verebilme** ve **hassas atış** gibi yazılım tabanlı yetenekler kabiliyet göstergesi sayılır.

- **Sürü İHA: Sürü halinde hareket edebilen İHA'lar** da yüksek kabiliyet göstergelerindendir

## Bölüm 2: Dikkat edilmesi istenen yerler

### 1. Yer Kontrol İstasyonu (YKİ)

İHA'nın görev icra edilirken yerdeki bir operatör tarafından takip edildiği donanım ve yazılımlar bütünüdür. Genellikle bir dizüstü bilgisayar veya tablet üzerinde çalışan bir yazılımdır

**Kontrol ve Takip Merkezi:** İHA'ya ait telemetri verilerini (konum, yükseklik, hız, pil durumu vb.) gerçek zamanlı olarak görüntüler.

**Görev Planlama:** Otonom uçuş görevleri yüklenir ve uçuş sırasında rota güncellemeleri yapılır.

**Görüntü İşleme Kanıtı:** Yapay zeka tarafından tespit edilen hedeflerin konumu ve kararları hakemlere buradan gösterilir.

## 2. Pixhawk Uçuş Kontrol Kartı

Genellikle açık kaynak bir donanım standardına dayanan, birçok üretici tarafından kopyalanan ve geliştirilen yüksek performanslı bir İHA kontrol kartıdır.

İHA'nın havada dengede kalmasını sağlar. ArduPilot veya PX4 gibi otopilot yazılımlarının çalıştırıldığı ana donanımdır.

## 3. ArduPilot ve PX4 Otopilot Yazılımları

Hem Pixhawk hem de diğer uyumlu uçuş kontrol kartları üzerinde çalışan, dünya çapında en yaygın kullanılan açık kaynaklı otopilot yazılım platformlarıdır.

## 4. Görev Bilgisayarı – Nvidia Jetson Modelleri

İHA üzerinde, uçuş kontrol kartından ayrı olarak taşınan, gelişmiş hesaplama gerektiren görevler için kullanılan mini bilgisayar serisidir