

İNSANSIZ HAVA ARACI TEKNİK ŞARTNAMESİ

Yeşilyurt Demir Çelik Meslek Yüksekokulu Elektronik Programında kullanılmak üzere “İnsansız Hava Aracı (Drone)” satın alınacaktır. Teknik Şartnamenin bundan sonraki bölümlerinde "İnsansız Hava Aracı (drone)" ifadesi yerine “Cihaz" ifadesi de kullanılacaktır.

1.0 KAPSAM

Bu teknik şartname havadan canlı görüntü aktarımı ve kayıt yapabilen İnsansız Mini Hava Aracı (drone) teknik özelliklerini ve gereksinimlerini kapsar.

1.1 Kısaltmalar ve Tanımlar :

GB	: Gigabyte
İnch	: 2,54 (iki virgöl elli dört) Santimetrelik Ölçü Birimi
SD	: Güvenli Sayısal Veri Depolama Birimi (Secure Digital)
SN	: Saniye
USB	: Evrensel Seri Veri Yolu (Universal Serial Bus)
HDMI	: Yüksek çözünürlüklü çoklu ortam arayüzü (High Definition Multimedia Interface)
Gimbal	: takılıp çıkarılabilir kamera sabitleme sistemi
HD	: Yüksek Çözünürlük (High Definition)
GNSS	: Küresel Konumlama Uydu Sistemleri (Global Navigation Satellite System)
Class 10	: 48 MB/s hızında kayıt yapılabilen hafıza kartı
GPS	: Küresel Konumlama Sistemi (Global Positioning System) (Amerika)
İHA	: İnsansız Hava Aracı (Drone)
GLONASS	: Küresel Konumlama Sistemi (Global Positioning System) (Rusya)
LiPO	: Lityum Polimer
M	: Metre
Km	: Kilometre
Li-ion	: Lityum ion

2.0 GENEL ÖZELLİKLER

- 2.1 Cihaz ve aksesuarları, yeni ve kullanılmamış olacak, malzemelerde kırık, çizik, çatlak, boya ve imalat hatası bulunmayacaktır.
- 2.2 Cihaz üzerinde marka, model ve seri numarası bilgileri bulunacaktır.
- 2.3 Cihaz ile cihazın kullanımına yönelik Türkçe doküman verilecektir.
- 2.4 Cihazın kurulum işlemleri yüklenici tarafından yapılacak, çalışır vaziyette teslim edilecektir.

3.0 TEKNİK ÖZELLİKLER

- 3.1 Cihaz deniz seviyesinden (servis tavan mesafesi) maksimum 5000 metre yüksekte çalışabilmelidir. Maksimum uçuş süresi rüzgarsız havada 34 dakika, maksimum havada durma süresi 33 dakika olmalıdır.
- 3.2 Cihaz konum belirleme amacıyla GPS ve GLONASS uydularını kullanılabilmelidir.
- 3.3 Cihazın üzerinde en az 4 (dört) pervanesi olmalıdır.
- 3.4 Cihazın hareketini sağlayan batarya LiPO veya Li-ion olmalıdır.
- 3.5 Cihazın kalkış ağırlığı minimum 500g olmalıdır.
- 3.6 Cihaz -10(on) ile +40(kırk) santigrat derece aralığında çalışabilmelidir.
- 3.7 Cihazın maksimum yükselme hızı en az 4m/sn, maksimum alçalma hızı ise en az 3 m/sn olmalıdır.
- 3.8 Cihazın maksimum uçuş mesafesi 18,5 km olmalıdır.
- 3.9 Cihaz maksimum 10m/sn rüzgâr hızı direncine sahip olmalı ve bu koşulda güvenli bir şekilde kalkış, iniş ve uçuş yapabilmelidir.

- 3.10 Cihaz gövdesinin altında kamera ile tümleşik veya kameranin takılıp çıkarılabildiği 3(üç) eksen de hareket edebilen, takılıp çıkarılabilir sabitleme sistemi (gimbal) olmalıdır.
- 3.11 Cihaza takılıp çıkarılabilen kamera sabitleme sistemi Gimbal, en az 3(üç) eksen de kamerayı sabitleyebilecek ve mekanik aralıkları Eğim: -135° ila +45°; Dönüş: -45° ila +45°; Çevirme: -100° ila +100° den az olmayacaktır.
- 3.12 Gimbal'ın açışal vibrasyon aralığı ise $\pm 0.01^\circ$ 'i geçmemelidir.
- 3.13 Cihazın çevre izleme sensörleri olacaktır, nesneleri tanımlayacak ve nesnelere çarpmamak için onlardan kaçabilmelidir.
- 3.14 Cihaz GPS veya GLONASS olmadan da kullanılabilmelidir.
- 3.15 Cihaz FPV (First Person View) kamerasına sahip olmalıdır.
- 3.16 Cihaz üzerinde bulunan motorlardan birinin arıza yapması durumunda cihaz güvenli iniş yapabilme özelliğine sahip olmalıdır.
- 3.17 Havada durma doğruluk aralığı dikeyde ± 0.01 m (Görüş sistemi konumlandırması ile), ± 0.05 m (GPS Konumlandırması ile), yatayda ± 0.01 m (Görüş sistemi konumlandırması ile), ± 1.05 m (GPS Konumlandırması ile) olmalıdır.
- 3.18 Dahili depolama alanı en az 8 gb olmalıdır.
- 3.19 Maksimum kontrol hızı (eğim) 100° /s olmalıdır.
- 3.20 Cihaz ile birlikte,
 - 3.20.1 3 (üç) set(bir set cihaz üzerinde diğerleri de yedek olacak) orijinal batarya teslim edilecektir.
 - 3.20.2 Cihaz üreticisi tarafından cihaza uygun üretilmiş 6 (altı) adet yedek pervane çifti teslim edilecektir.
 - 3.20.3 En az 1(bir) adet görüntü aktarımında kullanılacak bilgisayar ara kablosu teslim edilecektir.
 - 3.20.4 Uzaktan kumanda için en az 1 (bir) adet, USB Type C, en az 1 (bir) adet Lightning, en az 1(bir) adet Standart Micro USB kablo teslim edilecektir.
 - 3.20.5 En az 1 (bir) adet gimbal koruyucu teslim edilecektir.
 - 3.20.6 En az 1 (bir) çift yedek kontrol çubukları teslim edilecektir.
 - 3.20.7 En az 1 (bir) adet ND filtre seti teslim edilecektir.
 - 3.20.8 En az 1 (bir) adet powerbank adaptörü, en az 1 (bir) adet batarya şarj ünitesi teslim edilecektir.
 - 3.20.9 Cihaz ve bütün teçhizat (Kumanda, Kamera vs.) taşıma çantası ile teslim edilecektir. En az 1 (bir) adet cihaz için orijinal şarj aleti teslim edilecektir.
 - 3.20.10 Sistemin çalışması için gerekli her türlü bağlantı kablosu, güç kablosu, soket, konektör, vb. çeşitli donanımlar ile yazılımlar firma tarafından sağlanacaktır.

4.0 KAMERA ÖZELLİKLERİ

- 4.1 Sensörün etkin piksel aralığı 12/48 MP olmalıdır.
- 4.2 Lens FOV açısı 84 derece, diyafram açıklığı f/2.8, çekim menzili en az 1 m olmalıdır.
- 4.3 Maksimum resim boyutu 48 MP için 8000*6000, 12 MP için 4000*3000 olmalıdır.
- 4.4 Video çözünürlüğü en az 4K Ultra HD: 3840*2160 24/24/30/48/50/60 fps olmalıdır.
- 4.5 Maksimum video bit hızı 120 Mbps olmalıdır.
- 4.6 Fotoğraf formatı JPEG/DNG, video formatı MP4/MOV formatlarını desteklemelidir.
- 4.7 Kamerası MOV ve MP4 video formatlarını desteklemelidir.
- 4.8 Elektronik deklanşör hızı en az 8-1/8000 s olmalıdır.
- 4.9 Kamera MicroSD (SD/SDHC/SDXC) (Max.Capacity:128GB, Class 10 kartlarını destekleyecektir.
- 4.10 Kamera FAT32 (< 32 GB) ve exFAT (> 32 GB) dosya formatlarını destekleyecektir
- 4.11 Kameranin USB 3.0 Host/device veya USB 2.0 USB Portu olmalıdır.

5.0 UZAKTAN KUMANDA

- 5.1 Çalışma frekansı 2,400-2,4835 Ghz, 5,725-5,850 aralığında olmalıdır.
- 5.2 Maksimum iletim mesafesi CE standardına göre 6 km olmalıdır.
- 5.3 Maksimum bit hızı 12 Mbps olmalıdır.
- 5.4 Video kodlama formatı H.265 olmalıdır.
- 5.5 Çalışma akım ve gerilimi android cihazlarda 1200 mA/3.7V, iOS cihazlarda 700 mA/3.7V olmalıdır.

6.0 AMBALAJLAMA

- 6.1 Cihaz ve beraberindeki malzemeler firmanın üretim standardında orijinal kutular içerisinde ambalajlanmış olacaktır.
- 6.2 Her türlü depolama, nakliye ve taşıma masrafları YÜKLENİCİ'ye aittir. Taşıma sırasında meydana gelebilecek hasarlardan YÜKLENİCİ sorumludur.

7.0 EĞİTİM

- 7.1 Eğitim, Yeşilyurt Demir Çelik Meslek Yüksekokulu tarafından belirlenecek yer ve zamanda yapılacaktır. Eğitimi verecek olan personelin giderleri yüklenici firmanın kendisi tarafından sağlanacaktır.
- 7.2 Eğitim, satın alınacak olan yazılım ve donanımlar hakkında, üretici firma tarafından konusunda tecrübeli eğitmenler tarafından verilecektir. Eğitim süresi en az 1(bir) iş günü olacaktır. (Sivil havacılık kuralları çerçevesinde eğitim için gerekli izinler yüklenici firma tarafından alınacaktır.)
- 7.3 Kesin kabul komisyonunca gerekli görülmesi halinde 2 iş gününü geçmemek kaydı ile istenilen uygulama ve/veya değerlendirme yapılacaktır. Bu süre normal hava ve arazi koşullarına göre planlanan süredir. Bu süreden elverişsiz hava ve arazi koşulları oluşan günler hariç tutulacak ve bu şartnamede belirtilen uygulamaların arazide tamamlanması ile son bulacaktır.

8.0 GARANTİ ŞARTLARI

- 8.1 Şartname hükümlerinin uygun olarak yerine getirilmemesi ve benzeri nedenlerden dolayı ortaya çıkan zarar ve ziyandan YÜKLENİCİ sorumludur.
- 8.2 Cihaz ve beraberindeki malzemeler, kesin kabul tarihinden itibaren en az 2 (iki) yıl garantili olacaktır.
- 8.3 Garanti süresi içinde meydana gelecek arızalar YÜKLENİCİ tarafından en geç 1 (bir) ay içinde ücretsiz olarak giderilecektir. Cihaz arızasının yurt dışında giderilecek olması durumunda her türlü nakliye, gümrük, harç, vergi, vb. bedeller YÜKLENİCİ'ye ait olacak ve arıza tamir süresi garanti süresine eklenecektir. Giderilmediği takdirde yenisi ile değiştirilmesi garanti edilecektir. Garanti süresi dışındaki arızaların en çok 1 (bir) ay içinde bedeli karşılığında giderilmesi YÜKLENİCİ tarafından garanti edilecektir.

9.0 DİĞER HUSUSLAR

- 9.1 YÜKLENİCİ teklifi ile birlikte, sistem ve sistemi oluşturan kamera, cihaz ve diğer teknik malzemelerin kalite belgelerini ibraz edecektir.
- 9.2 YÜKLENİCİ teklifi ile birlikte, sistemin teknik özelliklerinin görülebileceği yeterli nitelikte teknik dokümanları Türkçe olarak vermelidir.