

T.C.
MUNZUR ÜNİVERSİTESİ
BİLİMSSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ KOORDİNASYON BİRİMİ

Sayı: E-83415992-934.99

Konu: Fiyat Teklifiniz

Sayın,

Üniversitemiz Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenen **İHTS2026-14** numaralı proje kapsamında kullanılmak üzere aşağıda cinsleri ve miktarları yazılı olan **7 (kalem) malzeme**, 4734 sayılı Kamu İhale Kanununun 3. maddesinin (f) bendi kapsamında yapılacak ihalelere ilişkin 21.03.2025 tarihli ve 32848 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan 9652 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararının 8. maddesinin (c) bendine göre doğrudan temin usulüne göre satın alınacaktır. Aşağıdaki tablonun ilgili bölümüne teklif edilecek fiyatın KDV hariç olarak yazılmasını, **16.03.2026-23.03.2026 tarihleri arasında** fiyat tekliflerinin BAP otomasyon sistemine yüklenmesini veya Birimimize kargo yoluyla ya da elden teslim edilmesini rica ederim.

Öğr. Gör. Mustafa GÖKMEN

Koordinatör

EKLER: Proje () Şartname (x) Liste ()

Sıra No	Malzemenin Adı	Miktarı	Ölçüsü	Teklif edilen Tutar (KDV Hariç)	
				Birim Fiyatı	Toplam Fiyatı
1	Drone ve Parçaları	1	Adet		
2	İş İstasyonu	1	Adet		
3	Router	1	Adet		
4	Harddisk	2	Adet		
5	Taşınabilir Güç Kaynağı	2	Adet		
6	Taşınabilir Güneş Paneli	2	Adet		
7	Access Point	2	Adet		
TOPLAM KDV HARİÇ TUTAR:					

ACIKLAMALAR:

- 1-Satın alınacak Mal/Hizmet Muayene ve Kabul Komisyonunun kabul raporundan sonra teslim alınacaktır.
- 2-"KDV hariç" vergi, resim, harç ve diğer giderler yükleniciye aittir.
- 3-Teklifler kapalı zarf içinde sunulacaktır.
- 4-Ürünlerin idareye tesliminde gerekli olan taşıma/kargo/nakliye ücretleri yüklenici firmaya aittir.

Teklif Eden

....../.../2026

Adı, Soyadı-Ticaret Ünvanı-İmza-Kaşe

İSTENİLEN MALZEMELERİN ÖZELLİKLERİ VE MİKTARLARI HARİCİNDE FİYAT VERİLMEMEYECİTİR.

Adres: Aktuluk Mah. Munzur Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi İdari Bina 3. Kat Merkez/Tunceli
Tel: 0428 213 16 83 Fax: 0428 213 16 83 Dâhili: 1216
E-mail adresi: munibap@munzur.edu.tr

NOT: Firmalar teklif etmiş olduğu markaların ithalatçı izin belgesini ve ithalatçı firmanın satıcı firmaya vermiş olduğu satıcı belgesini teklif mektubuna eklemelidir. Teknik şartnameye uygun olmayan teklifler değerlendirilmeyecektir.



Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

DONANIM VE SİSTEM BİLEŞENLERİ

TEKNİK ŞARTNAME

Proje Adı: İnsansız Hava Aracına Entegre Edilmiş Sensör Teknolojileri Kullanılarak Çiftlik Hayvanlarının Kontrolü ve Gdlmesi Projesi

Proje No: İHTS2026-14

1. İnsansız Hava Aracı (Drone) ve Kumanda Sistemi

Genel Özellikler:

- Tasarım: Katlanabilir, taşınabilir yapı
- Uçuş Süresi: Minimum 45–46 dakika (rüzgârsız koşullarda)
- Minimum Uçuş Mesafesi: 20 km
- Yükselme Hızı: Mins. 10 m/s
- İniş Hızı: Mins. 10 m/s
- Rüzgâr Direnci: Mins. 12 m/s
- Çalışma Sıcaklığı: -10°C ila 40°C
- GNSS Desteği: GPS, GLONASS, Galileo
- Dahili Depolama: 42 GB

Kamera Sistemi

Ana Geniş Açı Kamera

- Sensör: Mins. 1 inç CMOS
- Piksel: Mins. 50 MP
- Piksel Boyutu: Mins. 3.2 µm
- Lens: Mins. 24 mm eşdeęeri, f/1.8 diyafram
- Video: Mins. 4K/60fps HDR, 4K/120fps
- Renk Profilleri: 10-bit D-Log M, 10-bit HLG

Orta Telefoto Kamera

- Sensör: Mins. 1/1.3 inç CMOS
- Piksel: Mins. 48 MP
- Piksel Boyutu: 2.4 µm
- Lens: Mins. 70 mm eşdeęeri, f/2.8 diyafram, 3x optik zoom
- Video: 4K/60fps HDR, 4K/120fps
- Renk Profilleri: 10-bit D-Log M, 10-bit HLG

Gimbal Sistemi

- Tip: 3 eksenli mekanik gimbal (eęim, yuvarlanma, kaydırma)
- Kontrol Aralıkları:
- Eęim: Mins. -135° ila 70°
- Yuvarlanma: -50° ila 50°
- Kaydırma: -27° ila 27°

Görüntüleme ve Çekim Özellikleri

- Panorama Modu: Geniş açılı ve telefoto panorama desteği
- Dikey Video: Mins. 2.7K dikey video çekimi
- Akıllı Çekim Modları: MasterShots, QuickShots, Hyperlapse, FocusTrack

Engel Algılama ve Güvenlik

- Çok Yönlü Engel Algılama:
- İleri, geri, yanal, yukarı, aşağı görüş sistemleri (binoküler sensör destekli)
- Ölçüm aralığı: Mins. 0.3 m – 30 m
- Gece Görüş Sensörü: Öne bakan LiDAR, 0.5 m – 25 m
- Alt IR Sensörü: Mins. 0.3 m – 8 m ölçüm aralığı
- Akıllı RTH (Otomatik Dönüş): Gelişmiş rotalı dönüş desteği

Uzaktan Kumanda Özellikleri

- Ekran: Mins. 5.5 inç, 1080p çözünürlük, 700 nit parlaklık
- Bağlantı: Mins. 2.4 GHz ve 5.8 GHz çift bant iletim
- İletim Sistemi: O4 HD iletim teknolojisi
- Canlı Yayın Kalitesi: Mins. 1080p/60fps
- Maksimum İletim Menzili: 15–20 km
- Batarya Kapasitesi: Mins. 5000 mAh
- Şarj Süresi: Yaklaşık 2 saat

Batarya ve Şarj Sistemi

Akıllı Uçuş Bataryası (6 Adet)

- Kapasite: Mins. 4276 mAh
- Enerji: Mins. 62.5 Wh
- Voltaj: 14.6 V
- Batarya Türü: Lityum-iyon 4S
- Ağırlık: Yaklaşık 724 g
- Şarj Sıcaklığı: 5°C – 40°C

Şarj Merkezi

- Özellik: Birden fazla batarya desteği
- Ek Fonksiyon: Bataryalar arasında güç aktarımı yapabilme özelliği

Paket İçeriği

- Drone cihazı
- Entegre ekranlı uzaktan kumanda
- 3 adet akıllı uçuş bataryası
- Pil şarj merkezi
- Yedek pervaneler
- Taşıma çantası

2. Şarj Adaptörü Özellikleri:

- Giriş Voltajı: Mins. 100–240 V AC, 2 A, 50/60 Hz
- USB-C Çıkışları: 5V=5A, 9V=5A, 12V=5A, 15V=4.3A, 20V=3.25A, 5–20V=3.25A
- USB-A Çıkışı: 5V=2A
- Nominal Güç: 65 W
- Çalışma Sıcaklığı: 5°C ila 40°C

3. Depolama ve Hafıza Sistemleri

MicroSD Kart:

- Kapasite: Mins. 256 GB
- Okuma Hızı: Mins. 200 MB/s
- Yazma Hızı: Mins. 100 MB/s
- Video Sınıfı: V30, U3, UHS-I
- Dayanıklılık: Suya, şoka, manyetik alana ve sıcaklığa dayanıklı

Harici Hard Disk (2 Adet):

- Kapasite: Mins. 2 TB
- Bağlantı: Mins. USB 3.2 Gen 2
- Okuma Hızı: Mins. 1050 MB/s
- Yazma Hızı: Mins. 1000 MB/s
- Dayanıklılık: Alüminyum kasa, askeri düzeyde düşme testi standartlarına uygun
- Yazılım Uyumluluğu: Kioxia SSD Utility Management Software

4. İş İstasyonu:

İşlemci (CPU)

- Çekirdek Sayısı: 24 çekirdek / 32 işlemci
- Frekans: Mins. 3.0 GHz, Boost ile 5.3 GHz
- Cache Bellek: 36 MB Intel Smart Cache
- Desteklediği Bellek Tipi: DDR5-6000
- TDP: 125W

Grafik İşlem Birimi (GPU)

- Bellek: Mins. 24 GB GDDR6 ECC VRAM
- CUDA Çekirdekleri: 7.680
- Tensor Çekirdekleri: 240 (4. nesil)
- RT Çekirdekleri: 60 (3. nesil)
- Frekans: 1.8 GHz (Boost)

- Bellek Bant Genişliği: Mins. 432 GB/s
- Tek Hassasiyetli Performans (FP32): 39.6 TFLOPS
- Görüntü ıkışları: 4x DisplayPort 1.4a
- VR Desteği: Evet
- Desteklenen Grafik APT'leri:
- DirectX 12 Ultimate
- Vulkan 1.3
- OpenGL 4.6
- CUDA 12.2
- OpenCL 3.0

Sistem Belleęi (RAM)

- Kapasite: Mins. 64 GB DDR5 (2x32 GB Kit)
- Hız: 6000 MHz
- Kanal Yapısı: Dual Channel

Depolama

- Birincil Depolama (OS Alanı):
- Mins. 1 TB PCIe Gen4 NVMe SSD
- Okuma: 7500 MB/s, Yazma: 6850 MB/s
- İkincil Depolama:
- Mins. 2 TB SATA SSD
- Okuma: 550 MB/s, Yazma: 530 MB/s

Anakart

- Yapı: 2 Slot PCIe 5.0 destekli, DDR5 uyumlu PRO anakart
- Bellek Desteği: DDR5
- Bağlantı Noktaları: USB 3.2, USB-C, USB 2.0
- Ethernet: Mins. 10 Gb Ethernet desteği
- PCIe Sürümü: PCIe 5.0

Güç Kaynağı

- Kapasite: 850W
- Verimlilik Sertifikası: 80+ GOLD (%90 ve üzeri verimlilik)

Sistem Kasası ve Soęutma

- Kasa: Full Tower, yüksek hava akışı sağlayan profesyonel iř istasyonu kasası
- CPU Soęutucu: 3x120 mm fanlı sıvı soğutma sistemi
- Yüksek verimlilikte, işlemciyi optimum sıcaklıkta tutan sıvı soğutma

Ekran, Giriş ve Kontrol Cihazları

Monitör

- Boyut: Mins. 27 in
- Panel Tipi: IPS/QLED
- znrlk: Mins. 2560 x 1440 (QHD)
- Yenileme Hızı: En az 75 Hz

- Parlaklık: En az 300 nit
- Renk Gamı: sRGB %99 ve üzeri
- Bağlantılar: DisplayPort, HDMI, tercihen USB-C
- Ergonomi: Yükseklik ayarı, eğme/döndürme desteği

Klavye

- Bağlantı Türü: Kablolu veya kablosuz USB
- Düzen: Türkçe Q, tam boy (numerik tuş takımı dahil)
- Tuş Özelliği: Sessiz, uzun ömürlü tuşlar
- Ek Özellikler: Multimedya tuşları tercih edilir

Fare (Mouse)

- Bağlantı Türü: Kablolu veya kablosuz USB
- Hassasiyet: En az 1600 DPI
- Tasarım: Ergonomik, sağ ve sol el uyumlu

Yazılım ve Sürücü Desteği

- İşletim Sistemi: Ubuntu 18.04 / 20.04 / 22.04 (önceden kurulu)
- Yüklü Yazılımlar:
- TensorFlow
- PyTorch
- NV-Docker
- OpenCV
- Yapay Zeka Optimizasyonu: Tüm yazılım ve donanım AI/derin öğrenme senaryolarına göre yapılandırılmış ve test edilmiştir.

5. Ağ ve İletişim Sistemleri

Endüstriyel 5G Router (1 Adet):

- 5G Bağlantı Hızı:
- SA Sub-6: Maks. 2.4 Gbps indirme / 900 Mbps yükleme
- NSA Sub-6: Maks. 3.4 Gbps indirme / 550 Mbps yükleme
- 4G LTE Bağlantı Hızı:
- LTE-FDD: Maks. 1.6 Gbps indirme / 200 Mbps yükleme
- WCDMA: Maks. 42 Mbps indirme / 5.76 Mbps yükleme
- Ethernet Bağlantı Noktaları:
- 1 x WAN portu (10/100/1000 Mbps)
- 3 x LAN portu (10/100/1000 Mbps)
- IEEE 802.3, IEEE 802.3u uyumlu, otomatik MDI/MDIX destekli
- Ethernet izolasyonu: 1.5 kV RMS

Kablosuz Bağlantı Özellikleri

- Wi-Fi Desteği: 802.11a/n/ac Wave 2 (Wi-Fi 5)
- Çift bantlı eşzamanlı veri iletimi (2.4 GHz ve 5.8 GHz)
- MIMO 2x2 yapılandırması
- Maksimum kablosuz veri hızı: Mins. 867 Mbps (5.8 GHz)
- Wi-Fi Güvenliği: WPA-PSK, WPA2-PSK, WPA2-PSK+CCMP

- Maksimum iletim mesafesi: 200 m (doğrudan görüş hattında)

Bağlantı Noktaları ve Antenler

- SIM Kart Yuvaları: 2 x mini-SIM (3V/1.8V) push-push tip
- İkinci SIM yuvası, dahili eSIM ile yapılandırılabilir
- Anten Bağlantıları:
- 4 x SMA-K konektörlü (orta pim: SMA dişi)
- 2 x SMA-K konektörlü Wi-Fi antenleri
- 1 x SMA-K konektörlü GNSS anteni (isteğe bağlı)

Seri Bağlantı Özellikleri

- 1 x RS232/RS485 terminal bloğu
- Baud Hızı: 1200 bps – 460800 bps (RS485)
- Port Pinleri:
- RS232: TXD, RXD, GND
- RS485: A, B, GND
- Veri Bitleri: 7 veya 8
- Stop Bitleri: 1 veya 2
- Parite: Yok, Tek, Çift
- Modbus Desteği: Modbus RTU'dan Modbus TCP'ye dönüşüm
- TCP/UDP üzerinden seri port ve ağ arasında veri iletimi

Güç ve Fiziksel Özellikler

- Güç Girişi: 12V DC adaptör (2A)
- DC güç jakı: 5.5 x 2.1 mm yuvarlak soket veya endüstriyel terminal bloğu (V+, V-)
- Ters polarite koruması
- Besleme voltajı aralığı: 9V – 36V DC
- Güç Tüketimi:
- Ortalama akım: 630mA @12V
- Maksimum akım: 1.6A @12V
- Fiziksel Boyutlar: 125.0 x 103.0 x 45.0 mm
- Metal kasa, IP30 koruma sınıfı
- Montaj Seçenekleri: Masaüstü, duvar montajı ve DIN ray montajı
- Çalışma Sıcaklığı: -35°C – 75°C
- Depolama Sıcaklığı: -40°C – 125°C (yoğuşmasız)
- Bağıl Nem: %5 – %95 (yoğuşmasız)

Güvenlik ve Yönetim Özellikleri

- VPN Desteği: L2TP, PPTP, OpenVPN
- Ağ Güvenliği: Erişim Kontrolü, DMZ, Port Yönlendirme, SYN-Flood Koruması, IP, MAC ve Domain filtreleme
- Ağ Protokolleri: PPP, PPPoE, TCP, UDP, DHCP, ICMP, NAT, HTTP, DNS, ARP, NTP, Telnet, SSH, DDNS
- Yönetim Arayüzü: Web UI üzerinden yönetim
- Uzaktan Yönetim: FAST IoT Platform ile cihaz yönetimi

- DDNS, statik yönlendirme, alt ağ cihaz bağlantısı desteği
- Erişim Yöntemleri: User to Device, Site to Site, Device to Device, Multiple to Multiple
- Watchdog Özelliği: Entegre watchdog ile arızalardan otomatik kurtarma

Access Point (1 Adet):

Frekans ve Kablosuz Özellikler

- Frekans Bandı: Mins. 5.15 – 5.85 GHz (5 GHz bandı)
- Kablosuz Standartlar: IEEE 802.11a/n
- Maksimum Kablosuz Veri Hızı: Dinamik olarak 150 Mbps (40 MHz kanal genişliğinde)
- Kanal Genişliği: 5 / 10 / 20 / 40 MHz seçilebilir
- İletim Gücü: Maksimum 23 dBm, 1 dBm adımlarla ayarlanabilir
- Kablosuz Protokoller: TDMA Modu (Pharos MAXtream etkinleştirildiğinde)
- Dinamik Frekans Seçimi (DFS): Evet
- Otomatik Kanal Seçimi: Evet
- WDS Desteği: Evet

Anten ve Fiziksel Özellikler

- Anten Türü: Yönlü Cassegrain tipi panel anten
- Anten Kazancı: 23 dBi
- Anten Işın Genişliği: 7° (Azimut), 10° (Eğilim)
- Menzil: Yaklaşık 20 km
- Yapı Tipi: Dış mekan kullanımı için tasarlanmış, rüzgar direncine sahip muhafaza
- Koruma: 15 kV ESD ve 6 kV yıldırımdan korunma
- IP Sınıfı: IP65 (suya ve toza dayanıklı)
- Boyutlar: 350 × 255 × 207 mm
- Ağırlık: Yaklaşık 1.5 kg

Donanım Özellikleri

- İşlemci: Mins. 560 MHz CPU, MIPS 74Kc
- Bellek: Mins. 64 MB DDR2 RAM, 8 MB Flash bellek
- Ethernet Portu: 1 × 10/100 Mbps Shielded Ethernet Port (LAN / PoE)
- Güç Girişi: Pasif PoE üzerinden 16 – 27 V DC

Yazılım ve Yönetim Özellikleri

- Yönetim Yazılımı: Merkezi yönetim için Pharos Control yazılımı
- Web Tabanlı Yönetim: HTTP / HTTPS
- SNMP Desteği: SNMP v2c
- SSH Desteği: Evet
- Ping Watchdog: Evet
- Dynamic DDNS Desteği: Evet
- Sistem Araçları: Sinyal gücü, gürültü, CCQ, CPU ve bellek izleme, spektrum analizörü, hız testi, ping, traceroute, anten hizalama

- Yazılım Özellikleri: IPv6, WAN: Static / Dynamic / PPPoE / L2TP / PPTP, LAN: Static
- Güvenlik Protokolleri
- WPA / WPA2, WPA-PSK / WPA2-PSK (AES / TKIP)
- 64 / 128 / 152-bit WEP
- WPA3 (isteğe bağlı)

Çevresel Koşullar

- Çalışma Sıcaklığı: -40°C ile +70°C
- Depolama Sıcaklığı: -40°C ile +70°C
- Çalışma Nem Oranı: %10 – %90 (yoğuşmasız)
- Depolama Nem Oranı: %5 – %95 (yoğuşmasız)

Sertifikalar ve Uyumluluk

- CE, FCC, RoHS sertifikaları
- Sistem Gereksinimleri: Microsoft Windows 98SE, NT, 2000, XP, Vista™, Windows 7, 8, 10 ve macOS gibi sistemler ile uyumlu

6. Enerji Sistemleri

Taşınabilir Güç Kaynağı (1 Adet):

- Kapasite: Mins. 288 Wh (90.000 mAh)
- Pil Türü: LiFePO4 (Lityum Demir Fosfat)
- Şarj Döngüsü Ömrü: 3.000+ döngü (%80 kapasiteye kadar)
- Ağırlık: 2.8 kg
- Boyutlar: 124 × 120 × 200 mm
- Garanti Süresi: Mins. 2 yıl

Çıkış Portları ve Gücü

- AC Çıkışı: 2 × 300W AC priz (Toplam 600W anlık SurgePad desteği)
- USB Çıkışları:
- 2 × 140W USB-C PD (5V→3A, 9V→3A, 15V→3A, 20V→3A, 28V→5A)
- 1 × 15W USB-C (5V→3A)
- 2 × USB-A (1 × 12W (5V→2.4A) ve 1 ekstra USB-A)
- Araç Çıkışı: 1 × 120W (10.8V~14V → 10A)
- Toplam port sayısı: 2 x USB-A, 4 x USB-C (15W, 100W, 2 x 140W), 1 araç çıkışı

Giriş Portları ve Şarj Süreleri

- USB-C Giriş: 2 × 140W USB-C PD (Toplam 280W)
- Güneş Paneli Girişi: 1 × XT-60 konektör (11-28V → 8.2A, maksimum 100W)
- Şarj Süreleri:
- USB-C PD (280W): ~70 dakika
- USB-C PD (140W): ~142 dakika
- Güneş Paneli (100W): ~3.3 - 4 saat

Aydınlatma Özellikleri

- Entegre pop-up LED ışık
- Mins. 3 seviyeli ışık modu ve SOS modu

Bağlantı ve Uygulama Desteği

- Bağlantı: Wi-Fi ve Bluetooth
- Uygulama: Uygulama üzerinden uzaktan kontrol
- Özellikler: Gerçek zamanlı pil durumu, şarj hızı, AC zamanlaması, ekran parlaklığı ve süre ayarları

Güvenlik ve Koruma Özellikleri

- Koruma: Aşırı akım, aşırı sıcaklık, kısa devre ve aşırı yük koruması
- Çalışma sıcaklığı:
- Şarj: -20°C ~ 40°C
- Deşarj: 0°C ~ 40°C
- Geçiş süresi (UPS modu): 20 ms'nin altında

7. Güneş Paneli (1 Adet):

- Panel Tipi: Monokristal güneş hücreleri
- Nominal Güç: 100 Watt
- Güneş Enerjisi Dönüşüm Verimliliği: %23'e kadar
- Günlük Enerji Üretimi: 500–600 Wh (optimal koşullarda)
- Ağırlık: Yaklaşık 4,6 kg
- Boyutlar:
- Katlanmış: Yaklaşık 557 x 608 x 32 mm
- Açılmış: Yaklaşık 1120 x 608 x 28 mm

Fiziksel ve Dayanıklılık Özellikleri

- Su ve Toz Geçirmezlik: IP67 sertifikalı
- Yüzey Kaplaması: Çizilmeye ve hava koşullarına dayanıklı tasarım
- Taşınabilirlik: Katlanabilir yapı ve entegre taşıma sapı

Ayarlanabilir Açılı Destek

- Destek Açısı Seçenekleri: 30°, 40°, 50°, 80°
- Güneş Takip Yardımı: Gölge hizalama göstergesi ile doğru konumlandırma

Elektriksel Özellikler

- Açık Devre Voltajı (Voc): 24.5 V
- Kısa Devre Akımı (Isc): 4.1 A
- Çıkış Bağlantıları:
- MC4 çıkış portu
- USB-A çıkışı: 5V / 2.4A (12W)
- USB-C çıkışı: 5V / 3A (15W)

Uyumluluk ve Aksesuarlar

- Uyumluluk: Çeşitli taşınabilir güç istasyonları ve jeneratörlerle uyumlu

- Kutu İçeriği:
- 2 x 3m MC4 uzatma kablosu
- 1 x 0.5m MC4 - XT60 konnektör
- 1 x XT60 - DC7909 adaptör

Çevresel Koşullar

- Çalışma Sıcaklığı Aralığı: -20°C ile 65°C arası
- Depolama Sıcaklığı Aralığı: -30°C ile 70°C arası
- Nem Dayanımı: %5 – %95 (yoğuşmasız)

8. SIM Kart Hizmetleri (2 Adet)

- Kullanım Süresi: 12 ay
- Ağ Desteği: 4G/5G
- IP Desteği: Statik IP veya NAT
- Uyumluluk: IoT/M2M uyumlu SIM kartlar önerilir
- Yedeklilik: Farklı operatörlerle yedekli bağlantı imkanı
- E-SIM Desteği: Tercihen