MÜHENDİSLİK PORTFOLYOSU · 2026

SAMET ÖZKOÇ



Donanım Tasarım & Sistem Mühendisi

Elektrik-Elektronik Mühendisliği · Gaziantep Üniversitesi

- TEKNOFEST 2026 Savaşan İHA — En İyi Sistem Mimarisi Ödülü
- TEKNOFEST Finalisti: 2024 · 2026 Sabit Kanat · 2026 Savaşan İHA
- 2026 Bitirme Projesi Bölüm Üçüncülüğü



Bir Bakışta

Donanım, gömülü yazılım ve sistem entegrasyonunu uçtan uca birleştiren mühendis adayı

Gaziantep Üniversitesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği son sınıf öğrencisiyim. Gömülü yazılım, çok katmanlı PCB tasarımı ve güç elektroniği alanlarında çalışıyor, teorik bilgiyi pratikle buluşturarak uçtan uca sistemler geliştiriyorum. KiCad ve Altium Designer ile özgün kartlar tasarlıyor, STM32 işlemciler üzerinde C/C++ ile yazılım altyapısını kuruyorum. Amacım, üreten gelecek vizyonuyla teorik birikimimi kullanarak dışa bağımlılığı azaltmak.

3×
TEKNOFEST finalisti

1×
En İyi Sistem Mimarisi ödülü (2026)

3×
Takım kaptanlığı

11
Donanım ve yazılım projesi

YETKİNLİKLER

DONANIM & PCB
- KiCad · Altium Designer · Eagle
- Şematik ve çok katmanlı PCB
- Güç dağıtım ağı
- EMI/EMC ve termal tasarım
- PCB Toolkit · SMD lehimleme

GÖMÜLÜ YAZILIM
- C · C++ (nesne yönelimli)
- STM32CubeIDE: register, LL, HAL
- UART · SPI · I2C · CAN Bus
- ADC · PWM · Timer · EXTI
- STM32F1/F4/L4 · ATmega328P

SİMÜLASYON & TEST
- LTspice · Proteus · Logisim
- MATLAB / Simulink
- Dijital osiloskop · mantık analizörü
- Sinyal jeneratörü · güç kaynağı
- RF: NRF24L01 · LoRa SX1276

YOL HARİTASI

2021
Gaziantep Üniversitesi Elektrik-Elektronik Müh.'ne başlangıç

2023
Alpagu İHA Takımı Takım Kaptanı
Yerli RC kumanda

2024
Sürü Mühimmat Sistemi TEKNOFEST Uluslararası İHA
Finalisti · Performans Ödülü

2025
Savaşan İHA: Kaptan & Aviyonik Lideri
İHA: Elektronik Birim Sor.

2026
En İyi Sistem Mimarisi Bitirme Projesi 3.lüğü
Teknogaraj · Gaziula

Öne çıkan: Takım kaptanı ve aviyonik lideri olarak 2026 TEKNOFEST Savaşan İHA yarışmasında platformun sistem mimarisini yönettim; takımımız En İyi Sistem Mimarisi ödülünü kazandı.

PROJE 01 · 2025–2026 · ÖDÜLLÜ

TEKNOFEST Savaşan İHA — Aviyonik Mimari & Güç Dağıtım

Takım Kaptanı · Aviyonik Lideri · Sistem Pilotu



AMAÇ

Savaşan İHA platformunun aviyonik sistem mimarisini, güç dağıtım ağını ve yerli donanım bileşenlerinin uçtan uca entegrasyonunu yönetmek; sistemi saha uçuş testlerinde doğrulamak.

KATKIM

- **Güç Dağıtım Kartı (PDB):** yüksek akımlı hat izolesi, TVS koruma katmanları ve düşük gürültülü voltaj regülasyonlu özgün PCB tasarımı ve saha testleri.
- **Anten takip sistemi (GCS):** GPS verilerini anlık işleyen, Haversine ve EMA filtreli azimut/elevasyon yazılımı (C/C++).
- **Sistem pilotluğu:** saha uçuş testlerinde ve yarışma görevlerinde otonom/manuel uçuş doğrulamaları.

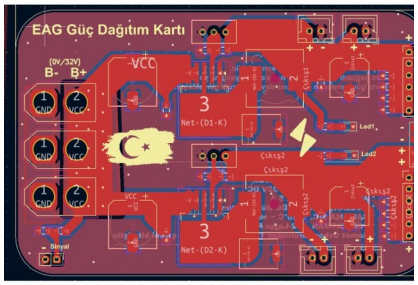
EN İYİ SİSTEM MİMARİSİ
2026 TEKNOFEST Savaşan İHA ödülü

5 V/5 A · 12 V/5 A
EAG güç dağıtım kartı çıkışları

3 rol
Kaptan · Aviyonik · Pilot



EAG Güç Dağıtım Kartı



PCB yerleşimi (KiCad)

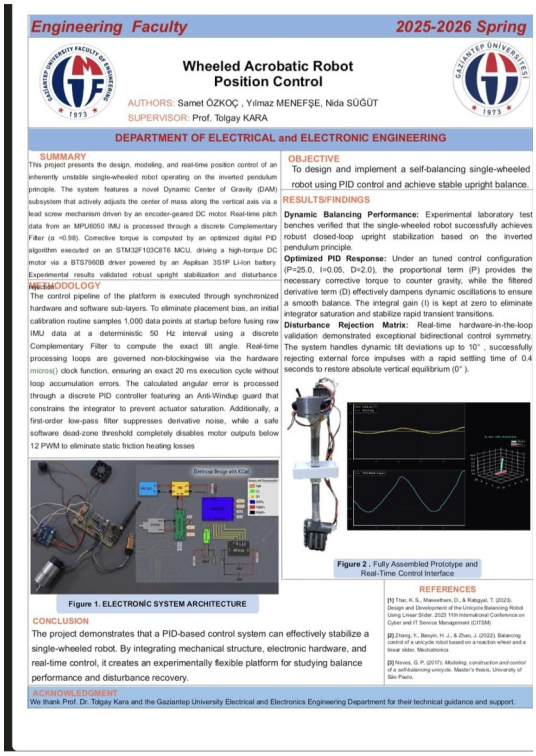


Savaşan İHA yarışma standı

PROJE 02 · 2025–2026 · BÖLÜM 3.SÜ

Tek Tekerlekli Akrobatik Robot — Pozisyon Kontrolü

Gömülü Yazılım & PCB Tasarımı · EEE 499 Bitirme Projesi



Engineering Faculty 2025-2026 Spring

Wheeled Acrobatic Robot Position Control

AUTHORS: Samet ÖZKOÇ , Yılmaz MENEFŞE, Nida SÜĞÜT

SUPERVISOR: Prof. Tolgay KARA

DEPARTMENT OF ELECTRICAL and ELECTRONIC ENGINEERING

SUMMARY

This project presents the design, modeling, and real-time position control of an inherently unstable single-wheeled robot operating on the inverted pendulum principle. The system features a novel Dynamic Center of Gravity (DAM) subsystem that actively adjusts the center of mass along the vertical axis via a lead screw mechanism driven by an encoder-geared DC motor. Real-time pitch data from an MPU6050 IMU is processed through a discrete Complementary Filter (α =0.98). Corrective torque is computed by an optimized digital PID algorithm executed on an STM32F103C8T6 MCU, driving a high-torque DC motor via a BTS7960B driver powered by an Aspilsan 3S1P Li-Ion battery. Experimental results validated robust upright stabilization and disturbance

METHODOLOGY

The control pipeline of the platform is executed through synchronized hardware and software sub-layers. To eliminate placement bias, an initial calibration routine samples 1,000 data points at startup before fusing raw IMU data at a deterministic 50 Hz interval using a discrete Complementary Filter to compute the exact tilt angle. Real-time processing loops are governed non-blockingwise via the hardware micros() clock function, ensuring an exact 20 ms execution cycle without loop accumulation errors. The calculated angular error is processed through a discrete PID controller featuring an Anti-Windup guard that constrains the integrator to prevent actuator saturation. Additionally, a first-order low-pass filter suppresses derivative noise, while a safe software dead-zone threshold completely disables motor outputs below 12 PWM to eliminate static friction heating losses.

Figure 1. ELECTRONİC SYSTEM ARCHITECTURE

OBJECTIVE

To design and implement a self-balancing single-wheeled robot using PID control and achieve stable upright balance.

RESULTS/FINDINGS

Dynamic Balancing Performance: Experimental laboratory test benches verified that the single-wheeled robot successfully achieves robust closed-loop upright stabilization based on the inverted pendulum principle.

Optimized PID Response: Under an tuned control configuration (P=25.0, I=0.05, D=2.0), the proportional term (P) provides the necessary corrective torque to counter gravity, while the filtered derivative term (D) effectively dampens dynamic oscillations to ensure a smooth balance. The integral gain (I) is kept at zero to eliminate integrator saturation and stabilize rapid transient transitions.

Disturbance Rejection Matrix: Real-time hardware-in-the-loop validation demonstrated exceptional bidirectional control symmetry. The system handles dynamic tilt deviations up to 10° , successfully rejecting external force impulses with a rapid settling time of 0.4 seconds to restore absolute vertical equilibrium (0°).

Figure 2 , Fully Assembled Prototype and Real-Time Control Interface

REFERENCES

[1] Thar, K. S., Maneesham, D., & Rakgyal, T. (2023). Design and Development of the Unicycle Balancing Robot Using Linear Slider. 2023 11th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)

[2] Zhang, Y., Benyin, H. J., & Zhao, J. (2022). Balancing control of a unicycle robot based on a reaction wheel and a linear slider. Mechatronics

[3] Neves, G. P. (2017). Modeling, construction and control of a self-balancing unicycle. Master's thesis, University of São Paulo.

CONCLUSION

The project demonstrates that a PID-based control system can effectively stabilize a single-wheeled robot. By integrating mechanical structure, electronic hardware, and real-time control, it creates an experimentally flexible platform for studying balance performance and disturbance recovery.

ACKNOWLEDGMENT

We thank Prof. Dr. Tolgay Kara and the Gaziantep University Electrical and Electronics Engineering Department for their technical guidance and support.

AMAÇ

Ters sarkaç prensibine dayalı, açık çevrimde kararsız tek tekerlekli dinamik robot platformunun gerçek zamanlı dikey denge kararlılığını sağlamak. Aktif kütle merkezi ayarı yapan özgün mekanik yapı ile bozucu etki sönümleme ve farklı eylemsizlik konfigürasyonları laboratuvarda analiz edilir.

KATKIM

- **Kontrol döngüsü:** STM32F103C8T6 üzerinde kesmelerle çalışan deterministik, engellemesiz 50 Hz ana döngü.
- **Sensör füzyonu:** MPU6050 için 1300 örnekle kalibre edilen complementary filtre; jiroskop kayması ve titreşim bastırma.
- **Filtreli PID & güvenlik:** 1. derece IIR alçak geçiren filtre, anti-windup, motor ölü bölge koruması, ±20° aşırı eğim ve haberleşme kopması failsafe.
- **Özgün PCB (KiCad):** 1.5 mm akım takviyeli güç yolları; sürekli şasi düzlemi üzerinde izole 0.25 mm mikro-yollu SPI/I2C hatları.

50 Hz
engellemesiz kontrol döngüsü

1300
örnekli sensör kalibrasyonu

Bölüm 3.sü
Bitirme projeleri, 2026



Bitirme projesi sunumu



Danışman: Prof. Dr. Tolgay Kara

PROJE 03 · 2025–2026 · TÜBİTAK DESTEKLİ

Hayat Üçgeni — Otonom Deprem Çadırı

Yazılım Geliştirici · TÜBİTAK 2209-A



AMAÇ

Mühendislik hizmeti almamış veya riskli binalarda deprem anında enkaz altında kalan bireyleri korumak için otonom açılan, çelik tabanlı elektronik-mekanik deprem çadırı. P-dalgası tespit edilince saniyenin altında açılır ve hayati verileri kurtarma ekiplerine iletir.

KATKIM

- **Deprem algılama:** MPU6050 IMU verisiyle P-dalgasını <1 saniyede tespit eden STA/LTA algoritması, STM32L432KC üzerinde.
- **Otonom açılma:** solenoid tetikleme mekanizması ana kontrol ünitesine entegre edildi.
- **Hayati veri:** BME280, CCS811 (CO_2) ve ultrasonik hareket sensörleri; veriler microSD karta kaydedilir.
- **S.O.S. iletimi:** LoRa SX1276 modülüyle uzun menzilli konum ve S.O.S. sinyali.

< 1 sn
P-dalgası tespit süresi

STA/LTA
STM32L432KC üzerinde algoritma

LoRa SX1276
uzun menzilli S.O.S. iletimi

PROJE 04 · 2023–2024 · TEKNOFEST FİNALİ

Yerli RC Kumanda — Verici & Alıcı

PCB Tasarımı · Gömülü Yazılım (C) · Takım Kaptanı



AMAÇ

İnsansız hava araçları için, verici ve alıcı olmak üzere iki özgün PCB'den oluşan yerli RC kumanda sistemi geliştirmek; yazılımın tamamını kişisel olarak C diliyle yazmak.

KATKIM

- **Donanım:** STM32F103CBT6 @ 72 MHz; CDEBYTE NRF24L01P (PA/LNA) ile 2.4 GHz uzun menzilli kablosuz veri iletimi.
- **RF tasarım:** sinyal bütünlüğü, anten empedans uyumu ve EMI/EMC ilkelerine uygun PCB.
- **Özellikler:** 4 eksen analog + 2 yardımcı kanal, kalibrasyon ve trim verisi EEPROM'da, grafik menü arayüzü, servo reverse.
- **Mekanik:** ergonomik dış kasa 3D yazıcı ile prototiplendi.

6 kanal
4 eksen + 2 yardımcı

2.4 GHz
NRF24L01P PA/LNA

72 MHz
STM32F103 Cortex-M3



RF modülü ve anten



Verici ve alıcı kartlar

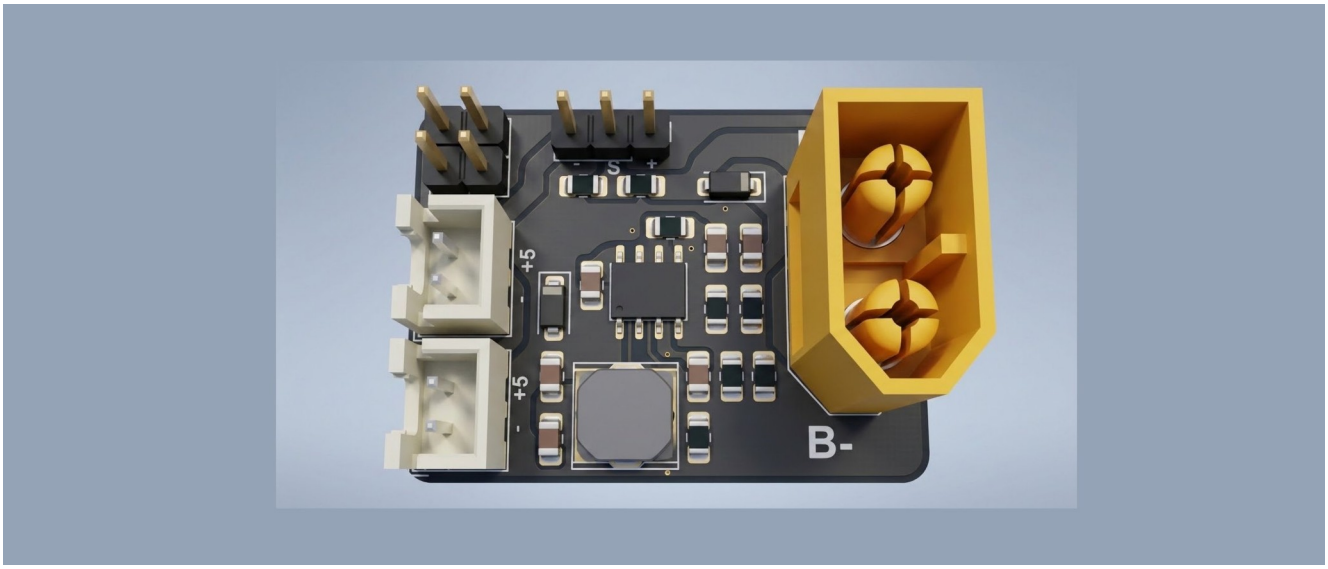


Takımın tasarladığı kartlar

PROJE 05 · 2025 · ÖLÇÜMLE DOĞRULANDI

Güç Elektroniği — Buck Konvertör Tasarımları

Şematik · Simülasyon · PCB · Laboratuvar Testi



AMAÇ

Mobil ve otonom sistemler için verimli, düşük dalgalanmalı DC-DC dönüştürücüler tasarlamak; teorik hesabı simülasyon ve gerçek donanım ölçümüyle doğrulamak.

KATKIM

- **UC3843 akım modlu buck:** 12–18 V girişten 5 V / 1 A, 100 kHz, kapalı çevrim; Proteus ve MATLAB/Simulink simülasyonu teoriyle yüksek uyumlu.
- **Ölçümler:** yük regülasyonu <%1, çıkış ripple <40 mV (osiloskop); boşta 5.01 V, 1 A yükte 4.98 V; ek soğutma gerektirmiyor.
- **Mini güç modülü:** 5 V / 3 A, 2 × 3 cm; LTspice geçici rejim analizi, PCB Toolkit ile hat genişliği ve sıcaklık hesabı, batarya izleme voltaj bölücüsü.

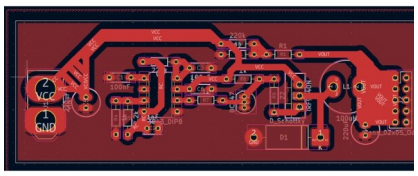
< %1
yük regülasyonu

< 40 mV
çıkış ripple (osiloskop)

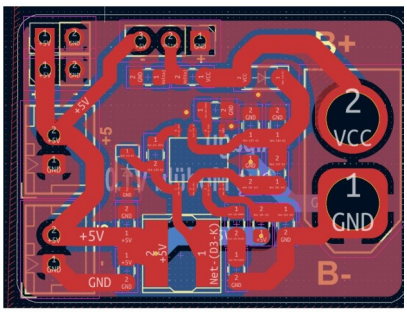
100 kHz
anahtarlama frekansı



UC3843 buck, üretilmiş kart



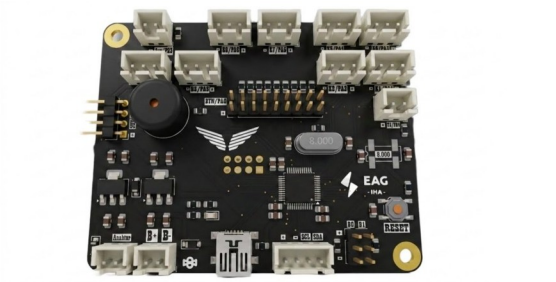
UC3843 PCB yerleşimi



Mini güç modülü PCB

Diğer Projeler

Aviyonik kartlar, haberleşme ve gömülü yazılım çalışmaları



Uçuş Kontrol Kartı

STM32 · IMU · 7 PWM kanalı

Yüksek işlem gücü ve modüler haberleşme altyapılı özgün aviyonik kart: 7 bağımsız PWM kanalı; GPS, telemetri, pusula ve pitot tüpü için UART, SPI, I2C ve CAN Bus.



EAG Güç Dağıtım Kartı

XL4005 · LTspice · PCB Toolkit

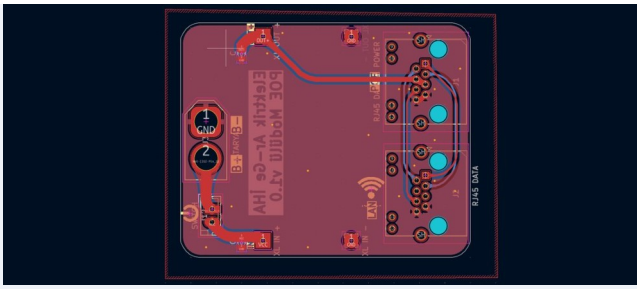
Yarışma İHA'sı için çift çıkışlı kart: 5 V/5 A (uçuş kontrol, alıcı, GPS, LiDAR) ve 12 V/5 A (Jetson Orin görüntü işleme).

```
double haversineMesafe(double enlem1, double boylam1, double enlem2, double boylam2) {
  const double R = 6371000.0;
  double deltaEnlem = radians(enlem2 - enlem1);
  double deltaBoylam = radians(boylam2 - boylam1);
  double enlem1Rad = radians(enlem1);
  double enlem2Rad = radians(enlem2);

  double a = sin(deltaEnlem / 2) * sin(deltaEnlem / 2) +
             cos(enlem1Rad) * cos(enlem2Rad) *
             sin(deltaBoylam / 2) * sin(deltaBoylam / 2);
  double c = 2 * atan2(sqrt(a), sqrt(1 - a));

  return R * c;
}
```

Anten Takip Sistemi

C++ · Haversine · EMA filtresi

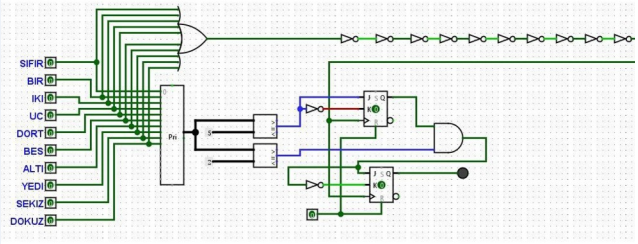
GPS verisiyle hedefi azimut–elevasyon eksenlerinde gerçek zamanlı izleyen yazılım; geçersiz veri eleme ve seri port telemetri çıkışı.



PoE Besleme Modülü

KiCad · Ethernet / PoE

Ethernet kablosu üzerinden veri ve enerjiyi aynı anda ileten, İHA ve yer istasyonu hatları için çok katmanlı özgün besleme modülü.



Sıralı Şifre Kontrol Devresi

JK Flip-Flop · Kombinasyonel Mantık

Önceden tanımlı giriş sırasını doğrulayan, durum bilgisini JK flip-floplarla saklayan devre; yanlış girişte otomatik sıfırlama.



STM32 Register Seviyesi Projeler

NUCLEO-F446RE · STM32CubeIDE

HAL'a bağlı kalmadan register erişimiyle GPIO ve EXTI kesme uygulamaları; zamanlama ve CPU yükü üzerinde tam kontrol.

Deneyim & Eğitim

Saha, eğitim ve mühendislik deneyimi

09/2026 – 12/2026

Ar-Ge & Donanım Mühendisi Stajyeri

Gaziula · Gaziantep Ulaşım ve Bilişim Hizmetleri A.Ş.

- Teknik ekiple sahada otobüs ve raylı sistemlerin periyodik bakımlarına katılarak elektronik kontrol ünitelerini, kablolama mimarilerini ve saha arıza müdahale süreçlerini yerinde inceledim.
- Buck-Boost DC-DC konvertör, Op-Amp tabanlı analog PID kontrol devresi ve izole sürücü ile donanımsal koruma katmanlarına sahip motor sürücü projelerinin şematik, çok katmanlı PCB tasarımı ve test süreçlerini yürüttüm.

02/2026 – 09/2026

Eğitmen & Teknik Mentor

Müzeyyen Erkul Bilim Merkezi · Teknogaraj (Gaziantep Büyükşehir Belediyesi)



- Lise ve lisans düzeyindeki öğrencilere temel ve ileri seviye elektronik, mikrodenetleyici mimarileri ve gömülü sistemler üzerine uygulamalı eğitimler verdim.
- TEKNOFEST ve ulusal yarışmalara hazırlanan proje takımlarına şematik/PCB tasarımı, devre hata ayıklama ve donanım-yazılım entegrasyonunda teknik mentorluk sağladım.

2021 – 2027

Elektrik-Elektronik Mühendisliği (İngilizce)

Gaziantep Üniversitesi · GPA: 3.02 / 4.00

- İlgili dersler: Circuit Analysis I-II, Electronics I-II, Power Electronics, Digital Design I-II, Automatic Control Systems, Microprocessors and Microcontrollers.
- Yabancı dil: İngilizce — okuma (teknik doküman ve datasheet) ileri düzey B1/B2.

KİŞİSEL YETKİNLİKLER

Liderlik · Takım kaptanlığı · Ekip çalışması · Problem çözme · Analitik düşünme · Zaman yönetimi · Proje ve sistem mimarisi yönetimi · Donanım prototipleme

Takım Deneyimi

Elektrik Ar-Ge İHA / SİHA ve Alpagu İHA takımlarında liderlik ve donanım sorumluluğu



2025–2026

Elektrik Ar-Ge SİHA Takımı

Takım Kaptanı & Aviyonik Lideri

- TEKNOFEST Savaşan İHA: aviyonik mimari, güç dağıtım ağı ve yerli donanımın uçtan uca entegrasyonu.
- Sistem pilotluğu ile saha uçuş doğrulamaları. 2026 En İyi Sistem Mimarisi Ödülü.

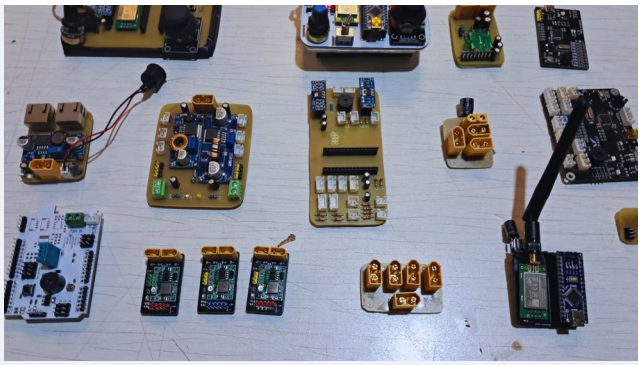


2025–2026

Elektrik Ar-Ge İHA Takımı

Elektronik Birim Sorumlusu

- Sabit/döner kanat İHA'larda UART, SPI ve CAN Bus alt sistem haberleşmesi ve gömülü yazılım altyapısı.
- Uçuş öncesi donanım kontrolü ve saha testlerinde Sistem Pilotu. 2026 Uluslararası İHA Sabit Kanat Finalisti.



2024–2025

Elektrik Ar-Ge İHA Takımı

Takım Kaptanı

- Uluslararası İHA yarışması 'Sürü Mühimmat Sistemi': donanım mimarisi, aviyonik entegrasyon ve takım liderliği.
- Yerli RC kumanda, RF kartları, PoE besleme ve XT60 güç çoğaltıcı kartların şematik ve PCB tasarımı.



2023–2024

Alpagu İHA Takımı

Takım Kaptanı

- TEKNOFEST İHA Yarışması finalisti — 'Sürü Mühimmat Sistemi', 72.5 puan ve Performans Ödülü.
- Yerli RC kumanda alıcı/verici kartları; yazılımın tamamı kişisel geliştirme (C). PCB, gömülü yazılım ve pilotluk.

Alpagu İHA Takımı tanıtım videosu: YouTube'da izle

Ödüller & Sertifikalar

Yarışma başarıları, eğitim ve gelişim belgeleri



ÖDÜLLER

2026 En İyi Sistem Mimarisi Ödülü
TEKNOFEST Savaşan İHA Yarışması

2026 Bitirme Projesi Bölüm Üçüncülüğü
Tek Tekerlekli Akrobatik Robot — EEE 499

2024 Performans Ödülü
Serbest Kategori İHA Yarışması, takım performansına teknik katkı

TEKNOFEST FİNALİSTLİKLERİ

- 2024 — Uluslararası İHA Yarışması
- 2026 — Uluslararası İHA Yarışması, Sabit Kanat Kategorisi
- 2026 — Savaşan İHA Yarışması

SERTİFİKALAR

SAVUNMA & HAVACILIK

- TEI Havacılık Motorları Okulu — 6. Dönem Başarı Belgesi (2026)
- Savunma Sanayii Akademi — Kapsül+ 3. Bölüm
- Kariyer ve Yetkinlik Buluşmaları-2 ve -3

PCB & DONANIM (UDEMY)

- Altium Designer ile PCB Tasarım (10/2023)
- Altium Designer ile Donanım (PCB) Tasarlamayı Öğren (12/2024)
- KiCad ile Donanım (PCB) Tasarımı (01/2026)
- EAGLE CAD ile PCB Tasarımı
- KiCad ile Robot Kontrol Kartı Tasarımı

DEVRE & YAZILIM

- Doğru Akım Devre Analizi — Devre Teorisi I (Udemy, 01/2024)
- C++ Eğitimi (Udemy)
- Elektronik Sistemler Ar-Ge Süreçleri

Galeri

Üretim, test, yarışma ve takım çalışmasından kareler



Elektrik Ar-Ge takımı



TEKNOFEST finali



Sabit kanat İHA



Savaşan İHA yarışma standı



Savaşan İHA, pist



Üniversite İHA'sı atölyede



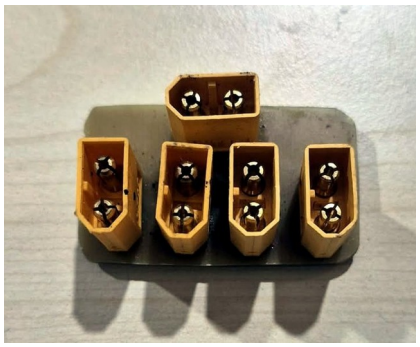
Yerli RC kumanda



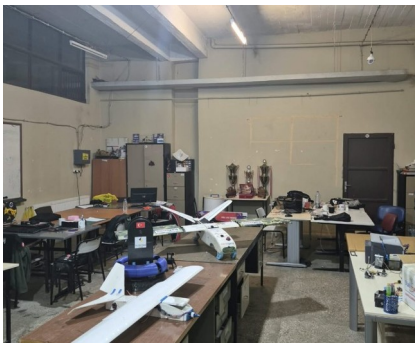
Mini güç modülü



EAG güç dağıtım kartı



XT60 güç çoğaltıcı



Atölye



Teknogaraj — TEKNOFEST Güneydoğu

BİRLİKTE ÜRETELİM

Teşekkürler.

Donanım, gömülü yazılım ve sistem entegrasyonu projelerinde birlikte çalışmaktan mutluluk duyarım.

E-POSTA
sametozkoc07@gmail.com

TELEFON
+90 501 328 60 72

LINKEDIN
linkedin.com/in/sametozkoc

GITHUB
github.com/sametozkoc

KONUM
Gaziantep, Türkiye

