

# AŞINA TAYKA

Tanıtım & Teknik Özeti Dosyası





## 1. ÖZET (EXECUTIVE SUMMARY)

AŞINA TAYKA, modern hava tehdit ortamları için geliştirilmiş, karar destek odaklı, human-in-the-loop prensibine sahip, deterministik ve modüler bir komuta-kontrol (C2) yazılım sistemidir.

Sistem; radar, elektronik harp, yönlendirilmiş enerji ve füze katmanlarından gelen verileri bu sürümde doğrudan silah kontrolü gerçekleştirmeden, merkezi bir mimari altında birleştirir. Amaç; operatöre senaryo bazlı, izlenebilir ve doktrinle uyumlu, deterministik karar önerileri sunmak, nihai kararı daima insan operatöre bırakmaktır.

AŞINA TAYKA, TRL-4 seviyesinde geliştirilmekte olan fonksiyonel bir yazılım prototipi olarak ele alınmış; TRL-5 hedefi doğrultusunda operasyonel mantığı doğrulanmış bir karar destek sistemi haline gelmeyi amaçlamaktadır.

## 2. PROBLEM TANIMI VE MOTIVASYON

Günümüz hava savunma ortamlarında temel zorluk, tehditlerin çeşitlenmesi ve eş zamanlılık seviyesinin artmasıdır. Sensörler ve angajman sistemleri çoğu zaman kendi içlerinde güçlü olsa da, merkezi ve tutarlı bir karar üretim mekanizması olmadan birlikte etkin çalışmazlar.

Başlıca problemler:

- Çoklu tehdit senaryolarında operatör bilişsel yükü
- Farklı sistemler arasında tutarsız veri temsili
- Reaktif ve senkronize olmayan angajman kararları
- Kararların neden-sonuç zincirinin izlenememesi

AŞINA TAYKA, bu problemleri yazılım tabanlı entegrasyon ve karar mimarisini yaklaşımıyla ele alır. Mevcut komuta-kontrol sistemleri, çoğu zaman karar sonuçlarını sunmakla birlikte, bu sonuçlara nasıl ulaşıldığını operatöre açık ve anlaşılır biçimde aktaramamaktadır.

### 2.1 MEVCUT YAKLAŞIMLARIN SINIRLARI VE AŞINA TAYKA'NIN KONUMU

Geleneksel komuta-kontrol sistemleri, çoğunlukla olasılıksal skorlar ve otomatik angajman zincirleri üzerinden çalışır. Bu yaklaşım, yüksek tehdit yoğunluğu altında operatör kontrolünü zayıflatılmaktır ve kararların izlenebilirliğini azaltabilmektedir.



AŞINA TAYKA, bu yaklaşılara tamamlayıcı bir alternatif olarak;

- deterministik karar mantığına dayanan,
- insan onayını zorunlu kıyan,
- fail-silent prensibiyle çalışan

bir karar destek mimarisi benimser. Bu sayede sistem, karar veren bir otorite değil operatörün bilişsel kapasitesini güçlendiren bir analiz ve öneri aracı olarak konumlanır.

### 3. PROJENİN AMACI VE KAPSAMI

#### 3.1 TEMEL AMAÇ

AŞINA TAYKA'nın temel amacı; hava savunma unsurlarından gelen çok kaynaklı verileri gerçek zamanlı olarak işleyerek, operatöre en sürdürülebilir ve tutarlı savunma senaryolarını önermektir.

#### 3.2 KAPSAM SINIRLARI

- Sistem bu sürümde doğrudan silah kontrolü yapmaz.
- Hiçbir angajman kararı operatör onayı olmadan yürürlüğe girmez.
- Fail-silent prensibi benimsenir.
- Yanlış pozitif üretimi sistem tarafından minimize edilir ve hiçbir durumda operatör onayı olmadan angajmana dönüşmez.

### 4. SİSTEM YAKLAŞIMI VE TASARIM FELSEFESİ

AŞINA TAYKA aşağıdaki temel ilkeler üzerine inşa edilmiştir:

- Human-in-the-loop: Nihai karar her zaman insandır.
- Deterministik karar mantığı: Aynı sistem durumu → aynı çıktı
- Senaryo bazlı öneri üretimi: Olasılıksal skorlar yerine deterministik ve açıklanabilir öneriler
- İzlenebilirlik: Her kararın gerekçesi ve veri kaynağı açıkta.
- Modülerlik: Bileşenler bağımsız geliştirilebilir ve entegre edilebilir.

### 5. GENEL SİSTEM MİMARİSİ

AŞINA TAYKA, merkezi bir karar çekirdeği etrafında konumlanan modüler bileşenlerden oluşur. Mimari yapı; sensör verilerinin toplanması, analiz edilmesi ve karar önerilerinin üretilmesi süreçlerini birbirinden ayırtıracak şekilde kurgulanmıştır.

Sistem mimarisi, ilerleyen aşamalarda gerçek sensör ve angajman sistemleriyle entegrasyona imkân verecek soyutlama katmanlarıyla tasarlanmıştır. Bu sayede donanıma özgü bağımlılıklar karar çekirdeğinden ayırtırılır ve sistem, farklı platformlara uyarlanabilir esnek bir entegrasyon yapısı sunar.



## 5.1 ALT SİSTEMLER

### AYAZ – Radar Katmanı

- Hedef tespit, izleme ve vektörel durum verilerini üretir.

### YURA – Elektronik Harp Katmanı

- Karıştırma ve bozucu etkilerin operasyonel yansımalarını simüle eder.

### ALBATUR – Yönlendirilmiş Enerji Katmanı

- Lazer tabanlı müdahale senaryolarının teorik etkilerini modeller.

### BORAN – Füze Angajmanı Katmanı

- Füze uçuş profilleri ve kesişim hesaplamalarını simülasyon seviyesinde ele alır.

### TAYKA – Komuta & Kontrol Çekirdeği

- Tüm verilerin işlendiği, tehdit değerlendirmesinin yapıldığı ve karar önerilerinin üretildiği merkezi yazılım katmanıdır.

## 6. KARAR DESTEK MEKANİZMASI

TAYKA karar çekirdeği aşağıdaki aşamalar üzerinden çalışır:

- Sensör ve alt sistem verilerinin toplanması
- Tehditlerin core-state tanımı (konum, hız, risk seviyesi)
- Derived-state hesaplamaları (balistik, etki, zaman)
- Senaryo motoru üzerinden alternatif savunma seçenekleri
- Operatöre sunulan deterministik karar önerisi

Sistem, olasılıksal yüzde skorları üretmez. Bunun yerine:

> Bu tehdit için önerilen müdahale: Lazer + Füze (sıralı) gibi net ve açıklanabilir çıktılar sunar.

\*Belirsizlik, olasılıksal skorlar yerine senaryo ayrimı ve güvenli varsayımlar üzerinden ele alınır.

## 6.1 ÖRNEK OPERASYONEL SENARYO

- AYAZ, kimliği belirsiz bir hava hedefi tespit eder.
- YURA, elektronik karıştırma ihtimali bildirir.
- TAYKA, erken angajmanı riskli değerlendirir.
- Öneri:
  - Takip devam.
  - Lazer hazır.
  - Füze beklemeye.

## 7. TEKNİK MİMARI ÖZETİ

- Gerçek zamanlı iletişim: WebSocket tabanlı
- Güncelleme periyodu: 100–200 ms



- Ortak veri formatı ve olay temelli mimari
- Tek döngülü, event-driven karar yapısı
- Yük altında kararlı ve izlenebilir sistem davranışları

## 8. TRL YOL HARİTASI

### **TRL-3 (Tamamlandı)**

- Mimari tasarım
- Temel bileşen modelleri
- Veri paket yapıları

### **TRL-4 (Mevcut Durum)**

- Entegre çalışan fonksiyonel prototip
- Uçtan uca karar döngüsü
- Demo ve simülasyon ortamı

### **TRL-5 (Hedef)**

- Operasyonel mantığı doğrulanmış sistem
- Çoklu tehdit senaryoları
- İnsan onaylı karar zinciri
- Test senaryoları ile doğrulama

### **TRL-5 Doğrulama Kriterleri**

- Deterministik çıktıların senaryo bazlı doğrulanması
- İnsan onaylı karar döngüsünün uçtan uca test edilmesi
- Yanlış pozitif üretimi minimize edilmiş karar davranışının gösterilmesi
- Yük altında fail-silent sistem tepkisinin gözlemlenmesi
- Karar üretilemeyen veya çelişkili durumların sistem tarafından açık biçimde raporlanması

## 9. VİZYON

Türkiye'nin hava savunma mimarisine, yazılım merkezli ve insan kontrollü bir karar destek altyapısı kazandırmayı hedefliyoruz.

AŞINA TAYKA, otomasyon yerine insan kararını güçlendiren, güvenilir ve izlenebilir bir komuta-kontrol yaklaşımı sunar.