



TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
CUMHURBAŞKANLIĞI

**SAVUNMA SANAYİİ  
BAŞKANLIĞI**

# **SAVUNMA SANAYİİ YAPAY ZEKÂ YETENEK KÜMELENMESİ**

## **VİZYON & MİSYON ÇALIŞTAYI SONUÇ RAPORU**



### **SAYZEK**

SAVUNMA SANAYİİ  
YAPAY ZEKA YETENEK KÜMELENMESİ

**12 Aralık 2023**

# SAVUNMA SANAYİİ YAPAY ZEKÂ

## YETENEK KÜMELENMESİ

### VİZYON & MİSYON ÇALIŞTAY RAPORU

Proje Sahibi

**Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı**

**Savunma Sanayii Başkanlığı**

Bu rapor, Savunma Sanayii Başkanlığı girişimiyle,  
12 Aralık 2023 tarihinde Ankara'da gerçekleştirilen  
Savunma Sanayii Yapay Zekâ Yetenek Kümelenmesi Vizyon & Misyon Çalıştayı'nın sonuçlarını içerecek şekilde  
hazırlanmıştır.

©Bu raporun tüm hakları Savunma Sanayii Başkanlığı'na aittir.  
İzin alınmadan çoğaltılması veya alıntı yapılması yasaktır.

# İÇİNDEKİLER

ÇALIŞTAY PROGRAMI .....	I
TANITIM TÖRENİ .....	II
1. ÇALIŞTAY HEDEFİ .....	6
2. ÇALIŞTAY KATILIMCILARI .....	7
3. ÇALIŞTAY YÖNTEMİ .....	8
4. ÇALIŞTAY ANA KONULARI VE GRUP ÇALIŞMASI BULGULARI.....	9
4.1 SAVUNMA SANAYİİ YAPAY ZEKÂ YETENEK KÜMELENMESİ VİZYONU .....	9
4.2 SAVUNMA SANAYİİ YAPAY ZEKÂ YETENEK KÜMELENMESİ MİSYONU.....	16
5. ÇALIŞTAY SONUÇ BULGULARI.....	21
5.1 VİZYON .....	21
5.2 MİYON .....	21
5.3 ÖNE ÇIKAN SONUÇLAR.....	22

# ÇALIŞTAY PROGRAMI

- 09.30-10.00: Karşılama
- 10:00-11.50: SAYZEK Tanıtım Töreni
- 11.50-12.00: Çalıştay Kurgusu ve Yöntemin Anlatılması
- 12.00-13.00: 1. Oturum / Vizyon  
Bireysel Fikirlerin Alınması  
Ortak Akıl Aranması (Masa Fikirleri)  
Öncelikli Fikirlerin Belirlenmesi
- 13.00-14.00: Öğle Yemeği
- 14.00-15.15: 2. Oturum / Misyon  
Bireysel Fikirlerin Alınması  
Ortak Akıl Aranması (Masa Fikirleri)  
Öncelikli Fikirlerin Belirlenmesi
- 15.15-15.45: Ara
- 15.45-16.15: Özet Sunum
- 16.15-16.30: Kapanış Konuşması - Siber Güvenlik ve Bilişim Sistemleri Daire Başkanlığı

# TANITIM TÖRENİ

Savunma Sanayii Yapay Zekâ Yetenek Kümelenmesi Tanıtım Töreni ve Vizyon & Misyon Çalıştayı gerçekleştirildi.




Cumhurbaşkanlığı Savunma Sanayii Başkanlığı (SSB) tarafından organize edilen, “Savunma Sanayii Yapay Zekâ Yetenek Kümelenmesi (SAYZEK) Tanıtım Töreni ve Çalıştayı”, Savunma Sanayii Başkanı Sn. Prof. Dr. Haluk GÖRGÜN’ün teşrifleri ve Millî Savunma Bakanlığı, Türk Silahlı Kuvvetleri, savunma sanayii firmaları, araştırma enstitüleri ve üniversite temsilcilerinin katılımları ile Ankara’da gerçekleşti. SSB Başkanı Sn. GÖRGÜN, Tanıtım Töreni kapsamında gerçekleştirdiği konuşmada şunları kaydetti: *“Bizler, yapay zekâyı geleceği şekillendiren, bugünü dönüştüren, bilgiyi güce, veriyi vizyona dönüştüren bir değer olarak görüyoruz. Savunma sanayiimizde ihtiyaç olan yapay zekâ temelli çalışmaları, merkezi ve bütünlük bir yapıda yönetip yönlendirerek daha ileri noktalara taşımak amacıyla kurduğumuz Savunma Sanayii Yapay Zekâ Yetenek Kümelenmesi, ekosistem içerisinde paydaşlar arası etkileşimi ve farkındalığı artırarak, sektörün ihtiyaçları doğrultusunda yenilikçi çalışmalarla etkin ve verimli çözümler üretecektir. Oluşacak sinerji; yapay zekâ teknolojisinin savunma sanayii ürünlerimizdeki kullanımını hızlı bir şekilde artıracak, sektörümüzü yarınlara hazırlayacak çığır açıcı teknolojilerde de örnek alınan ülke konumuna yükseltecektir.”*

Tanıtım töreninde, İTÜ Yapay Zekâ ve Veri Bilimi Uygulama ve Araştırma Merkezi Direktörü Sn. Doç. Dr. Nazım Kemal ÜRE tarafından savunma sanayii sektöründe yapay zekâ teknolojilerinin uygulama alanlarını anlatan bir sunum yapıldı. Ardından, Savunma Sanayii Başkanlığı Ar-Ge ve Teknoloji Yönetimi Daire Başkanlığı Bilgi Teknolojileri Müdürü Sn. Büşra BAYRAKTAR, Savunma Sanayii Başkanlığı bünyesinde yürütülen yapay zekâ alanındaki Ar-Ge faaliyetlerini anlatan bir sunum gerçekleştirdi. Sonrasında ise Siber Güvenlik ve Bilişim Sistemleri Daire Başkanlığı'ndan Savunma Sanayii Uzmanı Sn. Furkan ÖZ, oluşturulan kümelenmenin hedeflerini ve savunma sanayii alanında yaratması beklenen sinerji ortamının potansiyelini anlatan bir sunum ile kümelenmenin detaylarını aktardı.



Tanıtım töreni sona erdikten sonra etkinliğin ikinci kısmı olan SAYZEK Vizyon & Misyon Çalıştayına geçildi. Çalıştayın birinci oturumunda kümelenmenin vizyonunu belirlemeye yönelik fikirler yuvarlak masa düzeninde, ihtiyaç makamı ve kamu temsilcileri, firma yetkilileri ve akademisyenlerden oluşan gruplar tarafından paylaşıldı. Çalıştayın ikinci oturumunda ise SAYZEK'in misyonu ve yol haritası için öneriler paylaşıldı. Oturumların ardından Savunma Sanayii Başkanlığı Siber Güvenlik ve Bilişim Sistemleri Daire Başkanı Sn. Ahmet Bahadır BÜLBÜL'ün kapanış konuşması ile program sonlandı.

# 1. ÇALIŞTAY HEDEFİ

The logo of the Ministry of Defense (SSB) is centered on the page. It features a circular emblem with a laurel wreath border. Inside the wreath is a large, stylized letter 'A' with a crescent moon and a star above it. The letters 'SSB' are positioned at the top of the emblem. The entire logo is rendered in a light gray color.

**Savunma ve güvenlik alanlarında,  
yapay zekâ teknolojilerinin gücünden yararlanarak yerli çözümler üretmek amacıyla,  
savunma sanayii yapay zekâ yetenek kümelenmesi vizyon ve misyonunu  
ortak akılla geliştirmek.**

## 2. ÇALIŞTAY KATILIMCILARI

İçişleri Bakanlığı	Milli Savunma Bakanlığı
Genelkurmay Başkanlığı	Savunma Sanayii Başkanlığı
Deniz Kuvvetleri Komutanlığı	Kara Kuvvetleri Komutanlığı
Hava Kuvvetleri Komutanlığı	Jandarma Genel Komutanlığı
Emniyet Genel Müdürlüğü	Sahil Güvenlik Komutanlığı
TÜBİTAK	Dijital Dönüşüm Ofisi
Milli Savunma Üniversitesi	Hacettepe Üniversitesi
İstanbul Teknik Üniversitesi	TOBB ETÜ
Gebze Teknik Üniversitesi	Fırat Üniversitesi
Güney Marmara Kalkınma Ajansı	Saha İstanbul
ASELSAN	TUSAŞ
ROKETSAN	HAVELSAN
BAYKAR	STM
METEKSAN Savunma	SSTEK
MİLSOFT	BİTES
DATABOSS	SELVİ Technology
ORDULU Teknoloji	SİMSOFT
BTS LABS	DECE Yazılım

### 3. ÇALIŞTAY YÖNTEMİ

Savunma Sanayii Yapay Zekâ Yetenek Kümelenmesi Vizyon & Misyon Çalıştayı içinde gerçekleştirilen grup çalışmaları, 2 ana konuyu kapsamaktadır.

Katılımcılar 9 masa halinde çalışmışlardır.

Her ana konunun alt başlıkları, grup çalışmalarının başlangıcında katılımcılara verilerek, tartışmalara ışık tutması amaçlanmıştır. Graplardan, her ana konuyu altındaki sorular ve bu soruların çağrıştırdığı ilgili konular ile birlikte bir bütün halinde tartışmaları istenmiştir. Çalışma grupları, kendilerini rahat ifade edebilecekleri yöntemi kendileri belirlemiş ve soru sırasına göre veya ana konuyu bir bütün halinde tartışarak sonuçlandırmışlardır.

Çalıştay raporu; her grubun sorumlusu tarafından ana moderatöre iletilen grup çıktıları ve grup katılımcılarının yazılı notlarına dayanarak oluşturulmuştur.

#### **Grup Dağılımları**

Grup dağılımları, her masada farklı uzmanlık alanlarından katılımcıların bulunması ve farklı fikirlerin katkı sağlayabilmesi amacıyla önceden belirlenmiştir.

2 ana konu, 9 farklı grup halinde eşzamanlı tartışılmış ve raporlanmıştır.

#### **Paylaşımlar ve Şeffaflık**

Seanslar tamamlandıktan sonra günün sonunda katılımcılara özet bilgiler sunulmuş ve ek görüşler istenmiştir.

## 4. ÇALIŞTAY ANA KONULARI VE GRUP ÇALIŞMASI BULGULARI

### 4.1.VİZYON GRUP ÇALIŞMASI

Çalıştayda katılımcılara yöneltilen sorular aşağıdaki gibidir.

- a. Sivil alanda kullanılan yapay zekâ teknolojilerinin savunma sanayiine entegre edilmesi sürecinde odağımız ve önceliklerimiz neler olmalıdır?
- b. Savunma sanayiinde, kısa ve orta vadede tüm platform ve alt sistemlerdeki yapay zekâ bulunurluğu ve yapay zekâ kullanım hedefine ilişkin öneriler neler olmalıdır?
- c. Savunma Sanayiinde fark yaratan/üstünlük sağlayan yapay zekâ çözümlerine erişmek için neler yapılabilir?
- d. SAYZEK vizyonu ne olmalıdır?

Oturumlarda gerçekleşen tartışmalar ve katılımcıların ilettiği yazılı notlardan oluşan detaylı bulgular aşağıdaki gibidir.

Savunma Sanayii yapay zekâ teknolojileri ile ilgili ihtiyaç belirleme, teknoloji ve ürün geliştirme süreçleri; akademisyenlerin, özel sektör uzmanlarının ve ihtiyaç makamı yetkililerinin birlikte çalışacağı bir merkezden yönetilmelidir.

SAYZEK, savunma sanayiinin yapay zekâ merkezi olarak; ihtiyaç makamı, sektör ve akademiye oluşan ekosistemin, ortak hedeflerle çalışan, ortak bir dile, etik prensiplere ve standardizasyona sahip bir yapıya kavuşması için, iş bölümü ve organizasyonu sağlamalıdır. Savunma sanayiinde üstün yapay zekâ çözümlerine ulaşılması için, riskleri öngörüp minimize etmekle birlikte sinerjiyi artıracak yapıyı tesis etmelidir.

SAYZEK yol haritası oluşturulmalı ve gizlilik derecesine göre sınıflandırılmalıdır.

Farklı ihtiyaçlar için oluşturulan benzer çözümler olduğundan, ortak hizmet sağlayacak bağımsız platformlarla, ihtiyaca özel çözümler ayrıştırılmalıdır. Yapay zekâ gereksinimleri ve ilgili teknolojiler sınıflandırılarak, alt türler belirlenmeli ve her biri için ekosistem paydaşlarından yetenek kümelerine göre çalışma grupları oluşturulmalıdır. Çalışma gruplarının; finansal kaynak, bilgi sistem platformu ve bürokratik engellere takılmadan iş yapabilme inisiyatifleri konularında desteklenmesi gerekmektedir.

SAYZEK içerisinde bir ekosistem platformu kurup karşılaşılan problemler bu platformda tartışılmalıdır. Problem odaklı çalışma grupları oluşturularak, problemlere ilişkin çözüm önerileri proje formatında sunulmalıdır.

SAYZEK Vizyonu aşağıdaki unsurları barındırmalıdır:

- Çok disiplinli çalışma anlayışı
- Ortak hedefler
- Ortak dil
- Etik prensipler
- Standardizasyon
- Yetenek kümelenmesi neticesinde yetkilendirme ve kademelendirme
- Verimlilik odaklı yönlendirme ve değerlendirme

Savunma Sanayii Yapay Zekâ Yetenek Kümelenmesi Vizyonu ile ilgili gelen diğer önemli fikir ve öneriler 3 başlık altında toplanmaktadır:

1. **Yapay zekâ teknolojilerinin savunma sanayiine entegrasyonunda odak ve öncelikler**
2. **Yapay zekâ kullanım hedefi**
3. **Üstün yapay zekâ teknolojilerine erişim**

#### **4.1.1. YAPAY ZEKÂ TEKNOLOJİLERİNİN SAVUNMA SANAYİİNE ENTEGRASYONUNDA ODAK VE ÖNCELİKLER**

Sivil alanda kullanılan yapay zekâ teknolojilerinin savunma sanayiine entegrasyonunda, öncelikle uluslararası standartlar (STD, NATO) ve kendi askeri doktrinimize uygunluğu değerlendirilmelidir.

Yapay zekâ teknolojilerinin geliştirilmesi ve kullanımı için en önemli üç unsur; veri, insan gücü ve altyapıdır. Bununla birlikte, çerçeveselendirme, ihtiyaç belirleme ve risk yönetiminin de önemine vurgu yapılmıştır. Bu bağlamda, savunma sanayiinde yapay zekâ entegrasyonuna ilişkin sürecin, altı adımda planlanması tavsiye edilmektedir. Çerçeveselendirme, İhtiyaç Belirleme, Risk Yönetimi, Veri Yönetimi, Altyapı ve İnsan Kaynağı konularında gelen fikir ve öneriler aşağıda sunulmuştur:

## **Çerçevlendirme**

Yapay zekâ konularının net tanımlanması ve sınırlarının belirlenerek, çerçeveslendirilmesi önemlidir. Yapay zekânın popüler bir konu olması sebebiyle, her konu yapay zekâ olarak ele alınmamalı; bununla birlikte yapay zekâ ihtiyaçları, projelendirme ve ürün geliştirme süreçleri tek merkezden yönetilmelidir.

## **İhtiyaç Belirleme**

İhtiyaç makamı ile yürütülecek bir çalışma ile yapay zekâ teknolojilerine ihtiyaç duyulan konular ve mevcut yapay zekâ uygulamalarından nasıl faydalanabileceği belirlenmelidir. Proje önerileri alınmalı ve projeler değerlendirilirken; stratejik öncelikli projeler ayrıştırılmalı; kısa, orta ve uzun vadeli planlamalar yapılmalıdır. Savunma sanayii firmaları ihtiyaçlarına göre hazırlanan yapay zekâ çözümleri, ihtiyaç makamının ve özellikle son kullanıcının ihtiyacını karşılamayabilir. Bu sebeple, ihtiyaç makamının faydası öncelikli olarak ele alınmalıdır. Yapay zekâ alanında hızlı çözüm gerektiren konularda, farklı senaryolarla çalışılması gereklidir.

## **Risk Yönetimi**

Yapay zekâ teknolojilerinin savunma sanayiinde entegre edilmesi sürecinde odak, veri güvenliği olmalıdır. Sistemlerdeki yapay zekânın alacağı kararlarla ilgili riskler göz önünde bulundurulmalıdır.

Savunma sanayiinde kullanılacak yapay zekâ teknolojileri; güvenlik çözümleri sunabilmeli ve geliştirilmelidir. Yapay zekâ çözümlerine ulaşmak için pilot uygulamalar yapılmalı, hedeflere yönelik faydalar ve riskler belirlenmelidir. Riskleri en aza indirgeyebilecek etkili sistemler oluşturulmalıdır.

Özellikle sahada görev yapan personellerin hata yapma risklerini en aza indirebilen kolaylıkçı uygulamalara başvurulmalıdır. Kullanıcı dostu, her seviye personele yardımcı olan sistemlerle devam edilmelidir.

## Veri Yönetimi

Yapay zekâ sistemlerini doğru mimari yapıyla şekillendirmek ve devamlılığı olan, geliştirilebilir, fayda sağlayan bir düzlemde olmasını sağlamak için veri yönetimi en etkin şekilde planlanmalıdır.

Savunma sanayiinde yapay zekânın, sivil alandan ayrılan en önemli konusu veri güvenliğidir. Veri politikası belirlenmeden, veri güvenliğine ilişkin standardizasyon sağlanmadan yapılacak çalışmaların sebep olacağı riskleri önlemek için, şimdiden güvenilir veri depolaması sağlanmalıdır. Yapay zekâ algoritmaları tarafından kullanılacak verilerin toplanması, etiketlenmesi ve gizlilik ilkeleri dâhilinde ekosistem içinde paylaşılabilmesi için; sivil alanda kullanılan (ImageNet, COCO vb. ) bir milli veri tabanının oluşturulması gerekmektedir.

SAYZEK bünyesinde oluşturulması tavsiye edilen Milli Veri Tabanı, bir veri politikasına sahip olmalı, büyük veri platformunu hayata geçirmeli büyük veri(big data) ve aşağıdaki unsurları barındırmalıdır:

- Kaliteli veri temini
- Veri çeşitliliğinin sağlanması
- Hizmete özel veri setleri oluşturulması
- Entegrasyon kolaylığı için veri giriş standartlarının oluşturulması
- Veri depolanması
- Veri doğruluğunun test edilebilmesi
- Veri sınıflandırılması
- Verilerin etiketlenmesi
- Gizlilik sebebiyle paylaşımaya açılmayacak veriler için sentetik veri üretimi sağlanması
- Savunma sanayii veri yönetimi/paylaşım mekanizmalarının oluşturulması

Ayrıca; veri paylaşım ve erişim ilkeleri, yetenek kümelenmesine uygun yetkilendirme, gizli ve özel veriler için offline paylaşım göz önünde bulundurulmalıdır.

## Altyapı

- Yüksek performanslı sunucular kurulmalıdır.
- Kamuda hızlı çözüm ihtiyaçlarını karşılayabilecek, siber testlerden geçmiş bir uygulama yapılmalıdır.
- Yapay zekâ, platformdan başlayarak, adım adım deneyerek ve gelişmeleri takip ederek geliştirilmelidir.
- Machine Learning Operations - Makine Öğrenmesi Operasyonları (MLOPS) süreçleri hakkında ortak ve kolay kullanımlı bir altyapı olmalıdır.
- Kısa vadede ulusal ve genel veri test merkezi, Orta vadede ulusal veri bazlı alt veri test merkezi kurulmalıdır. Uzun vadede kurulan test merkezleri uluslararası hizmete açılmalıdır.
- Tüm sistemlerde yapay zekâ bağımlılığıyla birlikte, bunlardan yoksun kalındığı süreçlerde de çözüm üretebilecek şekilde planlamaların yapılması için gerekli hazırlıklar oluşturulmalıdır.

## İnsan Kaynağı

Yapay zekâ alanında meslek alt kollarının oluşturulması gereklidir. Modelleme, veri yönetimi, yaşam döngüsü vb. konularda uzmanlaşmalar sağlanmalı ve meslek alt grupları ile meslek gereksinimleri tanımlanmalıdır.

Yapay zekâ projelerinin sürdürülebilirliği ve verimliliği için, proje planlamasına aykırı şekilde ani gelişen insan kaynağı sirkülasyonu önlenmelidir. Savunma sanayiinde yapay zekâ alanında çalışan kamu personelinin, projenin verimliliğini negatif etkileyecek şekilde tayin edilmesine, görev değişikliği yapılmasına, istifası halinde uygulanacak yaptırımlara, ilişkin düzenlemeler yapılmalıdır.

Sektör içinde centilmenlik anlaşması gereği, kurumlar arası geçiş veya aynı kurum içinde farklı bir bölüme geçiş mümkün olmamakta ya da yöneticisinin iznine bırakılmaktadır. Yetenekli insan kaynağının sektör içinde kalmayıp, yurtdışına gitmesinin veya Türkiye’de farklı bir sektöre geçişinin engellenmesi için, savunma sanayii içinde geçiş fırsatları sağlanmalıdır.

### 4.1.2. YAPAY ZEKÂ KULLANIM HEDEFİ

Savunma sanayisinin öncelikli hizmet sahası olan Türk Silahlı Kuvvetleri (TSK) bünyesinde karar verici konumda hizmet eden komutanlara, anlık, net, süzülmüş ve alternatif sonuçları içeren verilerin yapay zekâ platformu üzerinden iletilmesi, komutanların önem derecesi yüksek kararları optimal sonuca ulaştırmalarına katkı sağlayacaktır.

Yapay zekâ kullanım hedeflerine ilişkin fikir ve öneriler aşağıda sunulmuştur:

- Türkçe dil modeli geliştirilmesi
- Görüntü işleme, altyapı sistemi algılama ve öneri çözümleri geliştirilmesi
- Otonom kontrol, algılama ve sensör, anomali tespiti gibi, kendi yeteneklerini bilen sistemlere yüksek başarımlı yapay zekâ modellerinin entegre edilmesi
- Alt yapıların dijital ikizlerinin oluşturulmasına yönelik yapay zekâ sistemlerinin geliştirilmesi
- Askeri sistemlerimizin ve muadil sistemlerin simülasyonlarının oluşturulması ve bu sistemlerin pekiştirmeli öğrenme algoritmalarının eğitimi için kullanılabilmesi
- Hedef tespit, hedef takip algoritmalarını besleyecek veri tabanlarının ve algoritmaların geliştirilmesi
- Sosyal medyanın açık kaynak verilerini kullanarak güçlü bir bilgi ve istihbarat ağı oluşturulması
- Her platformda, gelişmiş yapay zekâ, doğal dil işleme ve planlama sistemlerinin sağlanması
- Çok veri üretilen ve temizleme teknikleri üzerinde asgari iş yükü olan projelerin belirlenmesi (Evrak yönetim sistemleri, tanımlanmış iz bilgileri gibi)
- Dokümanları okuyacak ve anlamlı seçimler, analizler yapabilecek araçlar geliştirilmesi (İnsan Kaynakları için özgeçmiş inceleme, satın alma için artı eksi raporlama, dokümanların bütünü için kontrol vb. amaçlarla kullanılabilir).

### 4.1.3. ÜSTÜN YAPAY ZEKÂ TEKNOLOJİLERİNE ERİŞİM

Savunma sanayiinde fark yaratan, üstün yapay zekâ teknolojilerine erişimi sağlamak için; olgunluğunu ispat etmiş teknolojilerin gerekliliği, çok disiplinli ve ortak hedefli çalışma anlayışının önemi ve ekosistem içinde ortak bir dil oluşturulması vurgulanmıştır.

#### **Olgunluğunu İspat Etmiş Teknolojilerden Yararlanma**

Akademi, ihtiyaç makamı ve sektör içindeki birbirinden bağımsız ihtiyaçların her biri için, yeni yapay zekâ teknolojileri üretmek yerine; bir merkezde toplanan ve çerçevesi iyi tanımlanmış yapay zekâ ihtiyaçlarının, yetenek kümelenmesi içerisindeki konumu tespit edilmeli ve ürüne dönüştürme sürecinde, olgunluğunu ispat etmiş teknolojiler kullanılmalıdır. Savunma sanayii sektörü, dünya çapında teknoloji üreten ve geliştiren firmalardan ihtiyacı doğrultusunda ürün temin edebilmeli ve ortak bir platform oluşturarak ekosistemin diğer paydaşları ile paylaşmalıdır. Böylelikle geliştirilecek olan teknolojiyi kullanarak birbirini destekleyen ve gelişime olanak veren projeler üretilebilecektir.

#### **Çok Disiplinli ve Ortak Hedefli Çalışma Anlayışı**

Sivil alanda kullanılan yapay zekâ teknolojilerinin savunma sanayine entegre edilmesinin en önemli ilk adımı, sivil alanda faaliyet gösteren akademisyenler, özel sektör firmaları ve araştırmacıların savunma sanayindeki kullanım senaryolarını anlamalarıdır. Akademisyenler ve sektör arasında kısa süreli çalışma gruplarının kurulması önem arz etmektedir. Bu grupların 1-2 senelik maksimum proje süresi ile sınırlı olması gerekmektedir. Projelerin çıktıları, SAYZEK tarafından diğer ekiplerle paylaşılmalıdır.

#### **Ekosistem Ortak Dili**

- Ekosistem paydaşlarının erişebileceği; HPC (yüksek bilgisayar performanslı), modellerin ve verilerin paylaşıldığı platformlar kurulmalıdır.
- Yapay zekâ çözümlerinde en önemli husus sorunun yapay zekâ üreticilerinin anlayacağı dile çevrilmesidir. İhtiyaç sahibinin probleminin çözümü için akademik altyapı, bilgi sistem altyapısı ve ürüne dönüştürme hususları ele alınmalıdır.
- Ekosistemdeki paydaşların hedeflerinin ortak olması, aynı amaca yönlendirilmesi gereklidir. Bu vizyonda bütçe, veri, paylaşım, zaman, hedef ve müşterek platforma atıfta bulunmalıdır.

Oturumlarda gerçekleşen tartışmalar ve katılımcıların ilettiği yazılı notların derlenmesi sonucunda oluşan geniş kapsamlı **vizyon** içeriği aşağıdadır.

### Vizyon İçeriği

SAYZEK, savunma sanayiinin yapay zekâ merkezi olarak; ihtiyaç makamı, sektör ve akademiden oluşan ekosistemin, ortak hedeflerle çalışan, ortak bir dile, etik prensiplere ve standardizasyona sahip bir yapıya kavuşması için, iş bölümü ve organizasyonu sağlamalıdır. SAYZEK yol haritası oluşturulmalı ve gizlilik derecesine göre sınıflandırılmalıdır.

Vizyonla ilgili öncelikli fikir ve öneriler:

- Yapay zekânın yenilikçi kullanım alanlarına odaklanılmalıdır.
- Yapay zekâda siber güvenlik yetenekleri geliştirilmelidir. Tüm ihtiyaç sahibi kurumların güvenli bir şekilde veri paylaşabileceği bir ortak ve büyük veri altyapısı kurulmalı, yetkilendirme ve siber güvenlik koruması sağlanmalıdır.
- Yerli, millî teknolojiler için yapay zekâ isterleri, taktik ve operasyonel alanda tüm yönleri ile belirlenmelidir.
- İhtiyaç makamı, akademi ve firmaların hedefleri ortak hale getirilmelidir.
- Bütçe, yetenek, veri ve zaman yönetimi konularını kapsamalı; ortak hedefler ve müşterek platforma atıfta bulunmalıdır.
- Ülke çapındaki bütün yetenekleri bir araya getirip aynı projede çalıştırabilecek organizasyon sağlamalıdır.

## 4.2 MİSYON GRUP ÇALIŞMASI

Çalıştayda katılımcılara yöneltilen sorular aşağıdaki gibidir.

- a. Akademi, ihtiyaç makamı ve sektör arasındaki iş birliğinin güçlendirilmesi ve yapay zekâ tabanlı yenilikçi teknolojilerin geliştirilmesi için neler yapılabilir?
- b. Yapay zekâ alanında çalışan firmaların, akademisyenlerin, savunma sanayiine yönelmesi ve ekosistemin genişletilmesi için neler yapılabilir?
- c. Yapay zekâ alanında; yetenekli insan kaynağının keşfi, sektöre kazandırılması ve sektör aidiyetinin artırılması için neler yapılabilir?
- d. SAYZEK Misyonu ne olmalıdır?

SAYZEK, çatı görevi görmeli, hukuki altyapılar, sektörel kurallar, prosedürler vb. alanlarda önerilerde bulunmalı; tüm ekosistemin ihtiyaçlarına duyarlı, kapsayıcı bir üst kurum kimliği edinmelidir.

Savunma Sanayii Yapay Zekâ Yetenek Kümelenmesi'nin sürdürülebilirliğini sağlamak ve ürün elde etme sürecini hızlandırmak amacıyla; veri, insan kaynağı, altyapı, bütçe, maddi teşvik mekanizmaları ve diğer tüm kaynaklar etkili bir şekilde yönetilmeli; sektördeki yenilikler ile Ar-Ge projeleri desteklenmeli; paydaşlar arasındaki ortaklık ve iş birlikleri teşvik edilmelidir. Üniversite, Sanayi ve Savunma Sanayii Başkanlığı iş birlikleri ağır bürokratik süreçlerden arındırılmalıdır. Ortaya çıkacak olası ürünlerin fikri mülkiyet paylaşımı iyi planlanmalıdır.

SAYZEK'in, savunma sanayii firmalarının yapay zekâ konularındaki ihtiyaçlarını belirlemek, savunma sanayiinde yapay zekâ alanında çalışan insan gücünün çalışma şartlarını iyileştirmek, öncelikli projeler için finansal kaynakları detaylandırmak ve teşvik mekanizmalarını harekete geçirmek gibi düzenleyici faaliyetlere önerilerde bulunması beklenmektedir.

SAYZEK Misyonu aşağıdaki unsurları barındırmalıdır:

- SAYZEK'in savunma sanayii sektöründeki tüm paydaşları bir araya getiren organizasyon olarak konumlandırılması
- Yetenek kümelerine göre çalışma grupları kurmak için kaynak temini, bilgi paylaşımı ve bürokrasiden uzak iş yapma inisiyatifinin oluşturulması,
- Yenilikçi ve performans odaklı yapay zekâ çözümlerinin ortaya çıkarılması
- Stratejik yaklaşımlar ve iş birlikleri yapısı
- Engelleyici ve yavaşlatıcı prosedürlerin çözümü
- Stratejik insan kaynakları yönetimi
- Ekosistemin güçlendirilmesi
- Sinerji oluşturulması

Savunma Sanayii Yapay Zekâ Yetenek Kümelenmesi Misyonu ile ilgili gelen diğer önemli fikir ve öneriler 2 başlık altında toplanmaktadır:

1. Ekosistemin geliştirilmesi, güçlendirilmesi ve sinerji sağlanması
2. İnsan kaynağının yönetilmesi

#### **4.2.1. EKOSİSTEMİN GELİŞTİRİLMESİ, GÜÇLENDİRİLMESİ VE SİNERJİ SAĞLANMASI**

Yapay zekâ alanındaki akademisyenleri, sektör temsilcilerini ve diğer paydaşları bir araya getirerek iş birliklerini güçlendirmek, paydaşlar arasındaki verimli iletişimi sağlamak, genç yetenekleri teşvik etmek, eğitim ve destek programları ile sektördeki bilgi ve yetenekleri artırmak gibi geniş bir yelpazede faaliyetlerde bulunulması beklenmektedir.

Bu çerçevede, akademisyenler, sektör temsilcileri ve ihtiyaç makamları arasında çalışma grupları oluşturularak; problemler ve çözüm önerileri belirlenmeli, yürütülen projelerin çıktıları, yetkilendirme ve kademelendirme mantığıyla paylaşımına açılmalıdır. Düşük ve orta bütçeli projelerin çıktılarının paylaşılması, ekosistemin yetkinliklerini güçlendirecek olmakla birlikte; yüksek bütçeli yapay zekâ projelerini yürütebilmek için ortak faydaların belirlenmesi ve bütçe paylaşım modelleri oluşturulması düşünülebilir.

Savunma sanayii yapay zekâ ekosisteminin geliştirilmesi ve güçlendirilmesi amacıyla sunulan önemli fikir ve öneriler aşağıda sunulmuştur:

- Yapay zekâ Ar-Ge ve Test Merkezi kurularak, projelerin test edilmesi ve geliştirilmesi
- Savunma sanayiindeki yapay zekâ çalışmalarını desteklemek amacıyla; yapay zekâ ihtiyaçlarının ve ülkemizde yapay zekâ ile ilgili faaliyet gösteren tüm şirketler, üniversiteler, kişiler ve kurumların çalışma alanlarının ilan edileceği bir web platformu oluşturulması
- Savunma Sanayii Başkanlığı'nın, proje geliştirme yöntemlerini açık ve anlaşılır bir şekilde herkese erişimini sağlaması
- Dijital Avrupa Programı'nın yapay zekâ potansiyeli ile savunma sanayii için kullanılması ve yaygınlaştırılması
- Yapay zekâ konularında çalışan akademisyenleri gösteren bir portal geliştirilerek uzmanların iş birliğinin kolaylaştırılması
- Bir akademisyen başkanlığında, akademik problemleri takip etmek için bir koordinasyon birimi oluşturulması
- Akademisyenlerin TSK'nın ihtiyacı olan projelerde aktif bir şekilde çalışabilecekleri modellerin oluşturulması
- Kullanım senaryosu (use-case) ya da problem bazlı toplantıların artırılması. Sektörün problemini anlattığı bir toplantı sonrası, diğer paydaşların çözüm önerisini proje formatında sunması

- Kanun destekli bir veri portalı ve havuzu ile ulusal düzeyde amatör yapay zekâ modelleme takımı kurularak; eğitim, araştırma ve ürün geliştirme süreçlerinin güçlendirilmesi
- Ekosistemdeki paydaşların birbirini tanınması ve iş birliğini güçlendirmek için çalıştay, çalışma grupları ve ortak projeler düzenlenmesi
- SAYZEK'in yapay zekâ alanında iş birliğini artırmak için araştırma laboratuvarları kurması ve kaynak sağlaması
- İlgili firmaların hem birbirleriyle (deneyim, firma ilgi alanı) hem de kendi içlerinde ortak amaçlara yönelmesinin sağlanması için yapılan başarılı çalışmaların gruptaki diğer firmalarla tanıtım sunumlarıyla vs. paylaşılması.
- Geliştirme yapacak şirketlere özgürlük ve deney imkânı verecek ödenekler sağlanması
- İş birlikleri ile görece küçük firmaların özellikle bütçesel olarak desteklenmesi ve yönlendirilmesi

#### 4.2.2. İNSAN KAYNAĞININ YÖNETİLMESİ

Yapay zekâ profesyonellerinin aidiyet duygusunun korunması ve sektörde sürekliliğinin sağlanması için; yetenek havuzunun oluşturulması, kademelendirme mantığıyla farklı motivasyon ve eğitim faaliyetleri yürütülmesi; kişilerin ve kurumların, kariyer (iş tatmini, statü, unvan), mutluluk (ödüllendirme, takdir, başarıların paylaşımı, yaşam kalitesini yükseltecek avantajlar) ve para ihtiyaçlarının karşılanması gerekmektedir.

##### **Sektör Dışındaki Yeteneklerin Keşfi ve Savunma Sanayiine Kazandırılması**

Yapay zekâ teknolojilerine ilgi duyan genç yetenekleri savunma sanayiine kazandırmak için; uzun vadeli staj programları, akademisyen iş birlikleri, lise ve üniversitelerde kariyer günleri, eğitim süreci devam eden öğrencilere yönelik ilgi çekici etkinlikler, yarışmalar ve sponsorluklar gibi tanıtıcı ve özendirici faaliyetler düzenlenmelidir. Üniversitelerle iş birliği içinde sektör ihtiyaçlarına uygun lisansüstü programların düzenlenmesi ve tez konularının sektör ihtiyaçlarına uygun araştırma konularından seçilmesi sağlanmalıdır.

Savunma sanayii dışında çalışmakta olan yeteneklerin kazanımı için; üst ölçekli yarışmalar düzenlenmesi, kısa süreli projelerde çalışma imkânı sağlanarak ihtiyaca uygun yeteneklere teklif götürülmesi gibi dinamik insan kaynakları stratejileri izlenmelidir.

Yapay zekâ yeteneklerine sahip, akademik altyapıdan veya diğer sektörlerden tüm kalifiye işgücünü kazanmak için; savunma sektöründen ve akademik çevreden uzmanlarla iş birliği yapılmalıdır.

Sektör dışındaki yeteneklerin keşfi ve savunma sanayiine kazandırılması amacıyla sunulan önemli fikir ve öneriler aşağıda sunulmuştur:

- Öğrenciler ve çalışanlar arasında yetenek avcılığı benzeri bir sistemin geliştirilmesi
- Yapay zekâ organizasyonları, festivalleri, büyük çaplı teknoloji yarışmaları düzenlenerek, bu bağlamda toplumun ilgisinin çekilmesi
- Savunma sanayiindeki kurumların işveren markasının Z kuşağının ilgisini çekecek şekilde yapılandırılması

## Yetenek Yönetimi

Yapay zekâ alanında nitelikli insan kaynağını ülkede tutabilmek için etkili stratejiler oluşturulmalıdır.

Aidiyeti artırmak, beyin göçünü engellemek ve yetenekli personeli desteklemek amacıyla; ücret, yan haklar, unvan, statü ve yaşam kalitesini yükseltecek diğer avantajlarla ilgili detaylı bir çalışma yapılmalıdır.

Uzaktan çalışma imkânları, esnek çalışma saatleri, teknolojik gelişmeleri takip edebilecekleri yurtdışı seyahatleri, SAYZEK'in farklı sektörlerle yapacağı anlaşmalarla yaşam kalitelerini yükseltecek avantajlar vb. bağlılık sağlayıcı stratejiler yapılandırılmalıdır.

Yeteneklerin savunma sanayiine aidiyetini artıracak fikir ve öneriler aşağıda sunulmuştur:

- Liyakate dayalı, rekabetçi imkânlar sağlayan iş modelleri oluşturulması
- Başarılı ürün/fikir geliştirenlerin ödüllendirilmesi
- Yapay zekâ alanındaki öncü akademisyenlere yeterli yetki ve maddi desteklerin sağlanması
- Savunma sanayii çalışanlarına, yapay zekâ alanında yüksek lisans ve doktora yapmaları için sponsor olunması ve tez konularının, sektörün işine yarayacak şekilde, yapay zekâ alt kollarından seçilmesi
- Yurt dışından dönen personeli teşvik eden programların oluşturulması
- Z kuşağının aidiyetini sağlamak üzere, çalışma ortamının, yan hakların düzenlenmesi
- Çalıştaylar ve etkinliklerle aidiyet duygusu ve liyakatin sağlanması

## Sürekli Eğitim ve Gelişim Faaliyetleri

Savunma sanayii yapay zekâ yeteneklerini geliştirmek üzere, uzun vadeli planlama ve strateji ile sürekli eğitim ve gelişim faaliyetleri düzenlenmelidir. Sektördeki firmaların, üniversitelerdeki yapay zekâ uzmanlarına, akademisyenlere erişimi sağlanmalı ve hem teorik hem saha uygulamaları hakkında eğitim alabilmeleri sağlanmalıdır. Eğitim ve gelişim faaliyetleri hem iş alanında hem de kişisel gelişim ve özel ilgi alanlarında gelişmelerini sağlamak üzere, geniş yelpazede konulardan oluşmalıdır.

Sürekli eğitim ve gelişim faaliyetlerine ilişkin fikir ve öneriler aşağıda sunulmuştur:

- Uzun dönem staj ve eğitim programları ile nitelikli insan kaynağının yetiştirilmesi
- Kurumların, yapay zekâ konusunda bilgi seviyesinin artırılması maksadıyla, akademi eğitimleri düzenlenmesi
- Yapay zekâ uygulamalarını geniş kitlelere yaymak amacıyla eğitim setleri oluşturulması ve geniş katılımlı, seminer formatında verilecek bu eğitimlerin savunma sanayii içinde aidiyet hissi oluşturmasının sağlanması
- Mesleki kademelendirmeye ve yapay zekâ alt uzmanlık konularına göre çeşitlendirilmiş bir eğitim sistemi tasarlanması
- SSB Akademi ile yapay zekâ alanındaki eğitimlerin koordine edilmesi ve sertifikalandırılması konusunda merkezi bir rol oynaması

Oturumlarda gerçekleşen tartışmalar ve katılımcıların ilettiği yazılı notların derlenmesi sonucunda oluşan geniş kapsamlı **misyon** içeriği aşağıdadır.

### Misyon İçeriği

Savunma Sanayii Yapay Zekâ Yetenek Kümelenmesinin sürdürülebilirliğini sağlamak ve ürün elde etme sürecini hızlandırmak amacıyla; hukuki zemin, veri, insan kaynağı, altyapı, bütçe, maddi teşvik mekanizmaları ve diğer tüm kaynaklar etkili bir şekilde yönetilmeli; sektördeki yenilikler ile Ar-Ge projeleri desteklenmeli; paydaşlar arasındaki ortaklık ve iş birlikleri teşvik edilmelidir.

Misyonla ilgili öncelikli fikir ve öneriler:

- Yapay zekâ ile ilgili insan kaynağı, fikir hakları, bütçe, veri ve tüm kaynaklar koordine edilmelidir.
- Yapay zekâ ile ilgili planlanan ve yürütülen tüm projelerin karar vericilerine, ekosistemin ortak yararını gözeterek karar vermeleri için uygun ortam sağlanmalıdır.
- Akademi, sektör ve ihtiyaç makamları arasında ortak bir çalışma alanı oluşturulmalıdır.
- Ekosistemin tüm paydaşlarına; altyapı, Ar-Ge, insan kaynakları ve maddi teşvik mekanizmalarının harekete geçirilmelerine yönelik çalışmalar yapılmalıdır.
- Yapay zekâ konusunda bilgi seviyesinin artırılması için, akademi eğitimleri düzenlenmelidir.
- Savunma sektöründen, ihtiyaç makamlarındaki uzmanlardan ve akademisyenlerden yapay zekâ uzman havuzu oluşturulmalıdır. Akademisyenlerin teorik bilgileri, sahanın pratikteki tecrübesiyle zenginleştirilmelidir.
- Genç yeteneklerin kazanımı için, yeni nesle uygun çalışma modelleri önerilmelidir.
- Kısa ve orta vadede yapay zekâ veri test merkezleri kurulmalıdır.

## 5. ÇALIşTAY SONUÇ BULGULARI

Savunma Sanayii Yapay Zekâ Yetenek Kümelenmesi Vizyon & Misyon Çalıştayı sonuçlarına göre ortaya çıkan vizyon, misyon ve öne çıkan sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

### 5.1 VİZYON

Yapay zekâ alanında; ihtiyaç makamı, akademi ve firmalardan oluşan ekosistemin sinerji ve hedef birliğini tesis ederek, üstünlük sağlayacak yetenekleri savunma sanayiine kazandırmak.

### 5.2 MİSYON

Savunma sanayiinde üstün yapay zekâ çözümlerine ulaşmak, ürün elde etme sürecini hızlandırmak ve sürdürülebilirliği sağlamak amacıyla; veri, insan kaynağı, altyapı ve diğer kaynakları koordine ederek, ortaklık ve iř birliklerini teşvik etmek.

## 5.3 ÖNE ÇIKAN SONUÇLAR

Gerçekleştirilen SAYZEK Vizyon & Misyon Çalıştayı verileri sonucunda önerilen faaliyet alanları ve sonuçlar aşağıda sıralanmıştır.

- Ekosistemin çok disiplinli ve ortak hedeflerle çalışan, ortak bir dile, etik prensiplere ve standardizasyona sahip bir yapıya kavuşması için, iş bölümü ve organizasyonu sağlamalı; hukuki zemin, veri, insan kaynağı, altyapı ve diğer tüm kaynakları etkili bir şekilde yönetmelidir.
- Savunma sanayiinde üstün yapay zekâ çözümlerine ulaşılması için, riskleri öngörüp minimize etmekle birlikte sinerjiyi artıracak yapıyı tesis etmelidir.
- Yapay zekâ ile ilgili planlanan ve yürütülen tüm projelerin karar vericilerine, ekosistemin ortak yararını gözeterek karar vermeleri için uygun ortam sağlamalıdır.
- Savunma Sanayii Yapay Zekâ Yetenek Kümelenmesi; olgunluğunu ispat etmiş teknolojilerin savunma sanayii alanında çalışılması için öncülük etmelidir.
- Savunma sektöründen, ihtiyaç makamlarındaki uzmanlardan ve akademisyenlerden yapay zekâ uzman havuzu oluşturmalıdır.
- Yapay zekâ gereksinimleri ve ilgili teknolojileri sınıflandırarak, her biri için ekosistem paydaşlarından yetenek kümelerine göre çalışma grupları oluşturmalıdır. Çalışma gruplarını; bilgi sistem platformu ve bürokratik engellere takılmadan iş yapabilme inisiyatifi konularında desteklemelidir.
- Sivil alanda faaliyet gösteren akademisyenlerin, özel sektör firmalarının ve araştırmacıların, savunma sanayindeki kullanım senaryolarını anlamaları için çalışmalar planlamalıdır.
- Savunma sanayiindeki yapay zekâ çalışmalarını desteklemek amacıyla; yapay zekâ ihtiyaçlarının ve ülkemizde yapay zekâ ile ilgili faaliyet gösteren tüm şirketler, üniversiteler, kişiler ve kurumların çalışma alanlarının ilan edileceği bir web platformu oluşturmalıdır. Yapay zekâ ile çözülebilecek problemler ve gelişim alanlarının; bu platformda tartışılmasını, problem odaklı çalışma grupları oluşturularak, problemlere ilişkin çözüm önerilerinin sunulmasını sağlamalıdır.
- Yapay zekâ konusunda bilgi seviyesinin artırılması için eğitimler düzenlemelidir.
- SAYZEK, planlanan faaliyetleri ile ilgili yol haritası oluşturmalıdır.

Gerçekleştirilen SAYZEK Vizyon & Misyon Çalıştayı verileri sonucunda savunma sanayiinde yapay zekâ entegrasyonuna ilişkin önerilen adımların özet bulguları aşağıdadır.

- 1. Çerçeveselendirme:** Yapay zekâ konuları net tanımlanmalı, yapay zekâ ihtiyaçları, projelendirme ve ürün geliştirme süreçleri tek merkezden yönetilmelidir.
- 2. İhtiyaç Belirleme:** İhtiyaç makamının faydası öncelikli ele alınarak, yapay zekâ teknolojilerine ihtiyaç duyulan konular ve mevcut yapay zekâ uygulamalarından nasıl faydalanılabileceği belirlenmelidir.
- 3. Risk Yönetimi:** Yapay zekâ teknolojilerinin savunma sanayiine entegre edilmesi sürecinde odak, veri güvenliği olmalıdır. Sistemlerdeki yapay zekânın alacağı kararlarla ilgili riskler göz önünde bulundurulmalıdır.
- 4. Veri Yönetimi:** Yapay zekâ algoritmaları tarafından kullanılacak verilerin toplanması, etiketlenmesi ve gizlilik ilkeleri dâhilinde ekosistem içinde paylaşılabilmesi için; milli veri tabanı oluşturulmalı ve veri politikası düzenlenmelidir.
- 5. Altyapı:** Yapay zekâ teknolojilerinin geliştirilmesi ve sürdürülebilirliği için gerekli olan altyapı çalışmaları planlanmalıdır.
- 6. İnsan Kaynağı:** Yapay zekâ alanında yetenekli insan kaynağının sektöre kazandırılması, sektör aidiyetinin sağlanması ve meslek alt grupları ile meslek gereksinimlerinin tanımlanması için insan kaynakları stratejisi oluşturulmalıdır. İnsan Kaynakları Stratejisi, genç yeteneklerin kazanımı için, yeni nesle uygun bir çalışma modelini de içermelidir.