

Sektör Öngörümüz Savunma Sanayi

Bu analizin amacı; sektörün özet resmini çekmekle birlikte sektöre yakın gelecekte şekil verecek dinamikleri incelemek ve inovasyonlar ışığında stratejik öngörü oluşturmaktır.

SAVUNMA SANAYİ

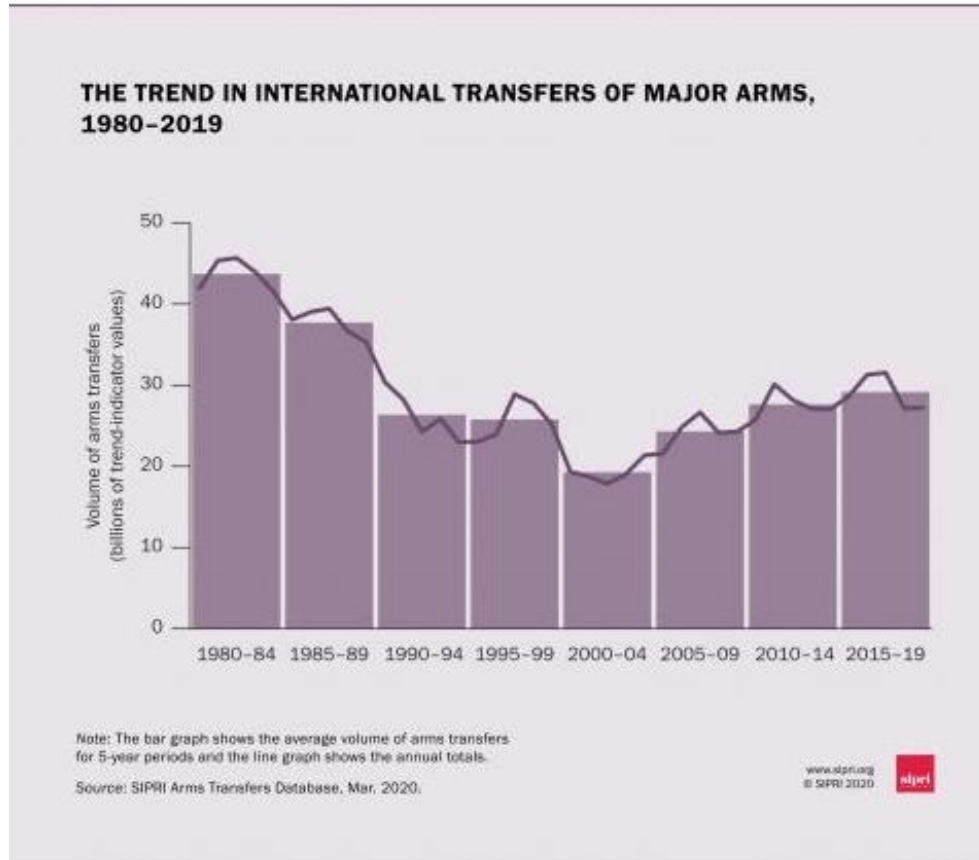
Global Bakış - Dünyanın en büyük 100 savunma firmasından 42 tanesi ABD firmasıdır. ABD savunma AR-GE harcamalarında çok büyük bir üstünlüğe sahiptir. Savunma sanayinde dünya ikinciliği ve Avrupa birinciliği ise İngiltere'nindir.

ABD'yi AB ülkelerinden İngiltere, Fransa ve Almanya takip etmektedir. Türkiye son dönemlerde yaptığı yüksek AR-GE harcamaları ile Almanya'dan sonra gelmektedir.

2015–2019 arasındaki beş yıllık dönemde en büyük silah ihracatçıları ABD, Rusya, Fransa, Almanya ve Çin oldu. Ortadoğu'ya silah akışının arttı, Suudi Arabistan'ın dünyanın en büyük ithalatçısı oldu.

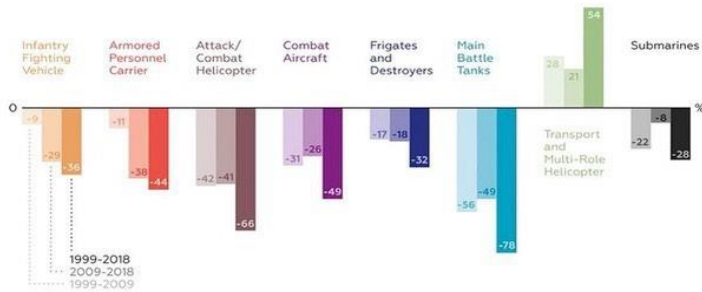
Savunma harcamaları 2019 yılı itibariyle yıllık dünyada 1,67 trilyon USD'dir.

1995-2015 yılları arasında NATO ülkelerinin GSYH'den savunma harcamalarına ayırdığı pay ortalama olarak %2,5'dur.



AB ülkeleri son 20 yılda askeri kabiliyetlerinin %35; savaş Uçaklarının yarısını, saldırı Helikopterlerinin 3'te 2'sini, Tanklarının ise 5'te 4'ünü azalttılar. Buna karşın Türkiye ise aynı süreci aldığı ithal silahları yerlileştirerek ve yeni, özgün, hassas vuruş kabiliyetli modern teknolojilere yatırımlarını artırarak sürdürmektedir.

FIGURE 2: EU28 CHANGES IN MILITARY EQUIPMENT 1999-2018 (IN %)



Source: International Institute for Strategic Studies, The Military Balance, 2000, 2010 & 2019

2015-2019 arasında Türkiye'nin savunma sanayi ürünleri ithalatı, bazı ülkeler tarafından uygulanan örtülü ambargo, bir takım anlaşma iptallerinin etkisi ve hepsinden önemlisi Türk savunma sanayii endüstrisinin kabiliyetindeki gelişmeler nedeniyle %48 gibi ciddi oranda gerileme göstermiştir.

TÜRK SAVUNMA SANAYİ

Savunma sanayii "lisans altında üretim" ağırlıklı bir yapıdan "mühendislik ve tasarıma dayalı üretim" ağırlıklı bir yapıya dönüşerek zırhlı araçlar, korvetler, insansız hava araçları, eğitim uçakları gibi önemli platformlar geliştirmiştir.

SSB 2019-2023 Savunma Sanayii Strateji planında yer alan, geliştirilen ve devam eden projeler:

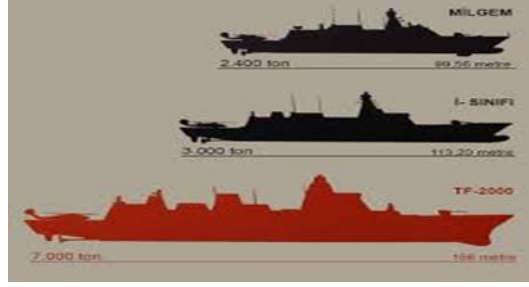
Kara Araçları:

Altay Muharebe Tankı, Mayına Karşı Korunmalı Taktik Tekerlekli Araç (KİRPİ), Zırhlı Taktik Araç (KOBRA II) ve Seyyar Yüzücü Hücum Köprüsü



Deniz Araçları:

Milli Gemi (MİLGEM) Çok Maksatlı Amfibi Hücüm Gemisi, Amgibi Gemi, Denizaltı Kurtarma Ana Gemisi, Sahil Güvenlik Arama ve Kurtarma Gemisi, Yeni Tip Karakol Botu, Yeni Tip Denizaltı Projesi, Barbaros Sınıfı Fırkateyn Yarı Ömür Modernizasyonu Projesi ve Preveze Sınıfı Denizaltı Yarı Ömür Modernizasyonu Projesi



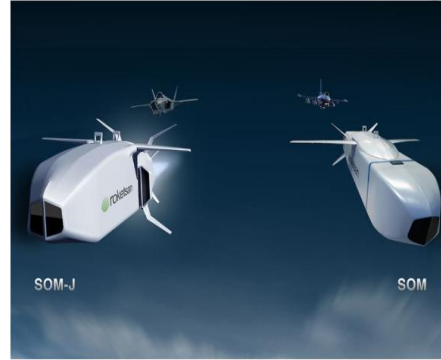
Havacılık ve Uzay:

Türk Başlangıç ve Temel Eğitim Uçağı (Hürkuş), Silahlı HÜRKUŞ Uçağı Geliştirme ve Seri Üretim Projesi, Milli Muharip Uçak, Taarruz Taktik Keşif Helikopteri İnsansız Hava Aracı (ANKA), Silahlı İnsansız Hava Aracı (Bayraktar) Yer Gözetleme Uyduları, Hava Savunma ve Füze Sistemleri



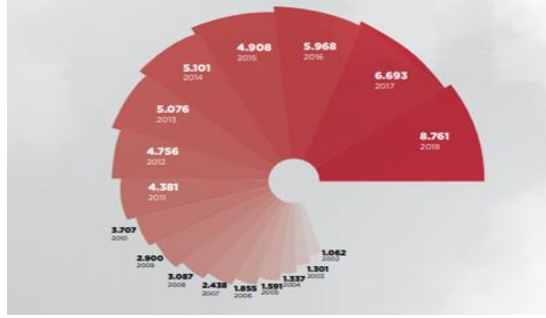
AR-GE:

Hava Savunma ve Silah Sistemleri, Sahil Güvenlik Botları Silah ve Silah Sistemi Modernizasyonu (STAMP), Milli Piyade Tüfeğı (MPT-76), Orta Menzilli Tanksavar Füze Sistemi, Uzun Menzilli Tanksavar Füze Sistemi (UMTAS), Lazer Güdümlü Füze, Seyir Füzesi F-35 Entegrasyonu, Elektronik Harp ve Radar Sistemleri ve Siber Güvenlik, Hava Platformunda Uzaktan Elektronik Destek /Elektronik Kabiliyeti Projesi, Kara Konuşlu Uzaktan Elektronik Destek /Elektronik Taarruz Kabiliyeti Kazanım Projesi, Helikopter Elektronik Harp Suiti Geliştirme Projesi, Çok Amaçlı Faz Dizinli Radar, SPEWS-II Projesi ve Erken İhbar Radar Sistemi Projesi



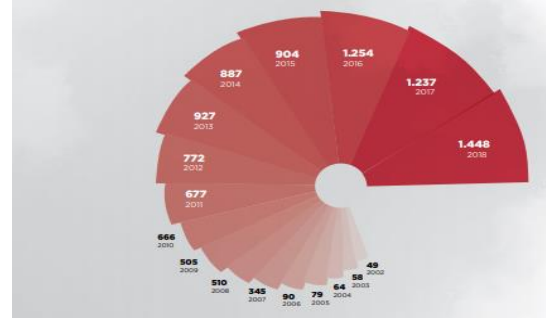
Bu çalışmalar neticesinde savunma ve güvenlik alanında “Dünyadaki En Büyük 100 Savunma Sanayii Şirketi” listesinde; **ASELSAN** (52’nci), **TUSAŞ** (69’uncu), **STM Savunma Teknolojileri Mühendislik**, **BMC** (85’inci) ve **ROKETSAN** (89’uncu) sırada **5 Türk firması** yer almıştır.

SAVUNMA VE HAVACILIK CIROSU (MİLYON \$)



SSB 2019-2023 Strateji Planı

AR-GE HARCAMALARI (MİLYON \$)



SSB 2019-2023 Strateji Planı

aselsan

TÜRK HAVACILIK
UZAY SANAYİİ

STM

BMC

roket san

- ✓ 2019 yılı **AR-GE Harcamaları** 1.6 Milyar USD olarak gerçekleşmiştir.
- ✓ Stratejik olan sektör ülke genel büyümesinin çok üzerinde büyümektedir.
- ✓ Gelişen teknoloji ve çeşitlenen ürün yapısıyla offset satışları nedeniyle AB ülkeleri ile ADB'ye satışların devam edeceği, bunun yanında Ortadoğu, Afrika, Orta Asya ve Asya Pasifik ülkelerine ihracatın artacağı öngörülmektedir.
- ✓ Milli teknolojiler ve yerli imkanlarla Savunma sanayiinde sistem, alt sistem ve bileşen ürünleri hayata geçirilirken dışa bağımlılık azami ölçüde azaltılacaktır.
- ✓ Sektörde birleşme ve devralmalar, işbirlikleri yoğun yaşanmaktadır. KOBİ'lerin kümelenmesi, birleşmesi gibi stratejik adımlar önem kazanmaktadır.

Savunma Sanayi – SWOT Analizi

Güçlü Yönleri

- Sektörde, yazılım, elektronik, roket, füze, bir kısım hava ve deniz platformları, otomotiv ve zırhlı araç alanlarında tasarım yeteneklerinin varlığı,
- Ar-Ge harcamalarının giderek artması,
- TSK'nın ihtiyaçlarının azami yerli katkı ile temin edilmesi çabaları ile savunma sanayinin gelişimine destek ve öncülük edilmesi,
- TSK'nın envanterine giren her özgün üretimimizin, Dünya pazarında, Türk savunma sanayi lehine referans teşkil etmesi,

Zayıf Yönleri

- Verimliliğin ve teknolojik altyapının istenilen düzeyde arttırılamaması,
- Sektörde yer alan kuruluşlar arasında iletişim ve koordinasyon eksikliği,
- Nitelikli işgücü yetersizliği, sektöre yönelik ara eleman ve uzman personelin eksikliği,
- Üniversite desteğinin kısıtlı, bilgi birikiminin yeterli olmaması,
- Kritik malzeme üretim yeteneğinin bulunmaması,

- Savunma sanayinin ihtiyaç duyacağı birçok alanda KOBİ ekosisteminin kurulması,
- Savunma sanayi alt yapısının imalat yetenekleri üzerine yoğunlaşması, tasarım ve teknoloji geliştirilmesinin sınırlı kalması,

Fırsatlar

- Küresel alanda risklerin artması sonucu yeni pazarların ortaya çıkması,
- Türkiye'nin jeopolitik konumu itibarıyla ürünlerini Ortadoğu ülkelerine pazarlama olanağının bulunması,
- Gelişmiş ülkelerde genç nüfus oranının düşük olması,
- Ana sanayi firmalar sayesinde tedarikçi firmaların kazandığı yeteneklerin farklı alanlara yönelik girişimleri tetiklemesi,
- TSK ihtiyaçları ile müttefik silahlı kuvvetlerinin ihtiyaçlarının birlikte karşılanması (ortak tedarik projeleri),

Tehditler

- İleri teknoloji gerektiren ürünlerde dışa bağımlılığın devam etmesi,
- Yaşanan beyin göçünün devam etmesi
- Uluslararası ambargoların var olması,
- Sektörde projelerin uzun sürmesi, yetişmiş insan gücünün diğer sektörlere kayması,
- Bilgi güvenliği problemlerinin artması ve kullanılan teknolojilerde güvenlik açıklarının ortaya çıkma riski,

Kilit Çıktılar

- Savunma ve havacılık sanayisinin ihracatı **Mayıs 2020** itibarıyla, pandeminin olumsuz etkisiyle önceki yıl aynı dönemine göre **%28** oranında azalarak, **756 Bin USD** seviyesinde gerçekleşmiştir.
- **2019 yılında** yapılan toplam **İhracat**, bir önceki yıla göre **% 40.2** oranında artış göstererek, **3.069 Milyon USD**, **İthalat** ise bir önceki yıla göre **%26.1** oranında artış göstererek **3.088 Milyon USD** seviyesinde gerçekleşmiştir.
- Türkiye, Savunma ve havacılık **cirosu 2019 yılı cirosu, bir önceki yıla (2018) göre yıl sonu gerçekleşme tahmini %24 oranında** artış göstererek, **10.9 Milyar USD** seviyesinde gerçekleşmiştir.
- 2019 yılında alınan siparişler toplamı **10.672 Milyon USD** civarında gerçekleşmiştir. En yüksek sipariş alınan teknoloji segmentinin; **Kara Platformları/Sistemleri** ve takiben Silah Mühimmat Füze ile Sivil ve Askeri Havacılık'tan oluşmaktadır.
- Sektör oyuncularının önünde yaklaşık 1.5 yıllık bir iş olduğu görülmekte olup **yeni sipariş alma potansiyelinin geliştirilmesine** ilişkin önlemlerin alınması gereği önemini korumaktadır.
- Sektör **74.000'e** yakın istihdam sağlamakta ve son 5 senede **400'ün** üzerinde **yerli patent** başvurusu yapılmıştır.
- Son dönemde geliştirilen projelerle savunmada sanayinde **yerlilik oranı % 20'lerden % 70'lere çıkmıştır.**
- SSM tarafından yürütülen proje sayısı 2018 yılında **667'ye**, projelerin **bütçesi 60.0 Milyar USD büyüklüğüne ulaşmıştır.**

Gelecek Şekillendirecek İnovasyonlar

BAE SYSTEMS-PHASA-35

İngiliz savunma şirketi BAE Systems tarafından Güneş enerjisiyle çalışan stratosferde insansız olarak hizmet verebilecek, askeri ve ticari müşteriler ile uydu kullanımına bir alternatif sunacak tasarlanmıştır. Uçak (PHASA-35) bir yıla kadar havada kalabilme özelliği kazanabilecektir.

Uçak 35 metrelik bir kanat açıklığına sahip ve İngiltere şirketi Prismatic ile işbirliği içinde iki yıldan daha kısa bir sürede tasarlandı ve inşa edildi.

PHASA-35 tüm kullanım alanları göz önünde bulundurularak tasarlanırken, “hava ve uzay pazarında bir oyun değiştirici, uçak ve uydu teknolojisi.” bir uçağın esnekliğini, uzun süre havada kalabilme yeteneği gibi uyduların bazı avantajlarıyla birleştirerek, “orman yangını algılama ve deniz gözetimi” gibi bir dizi uygulamaya sahip olabilir.”



DELFT DYNAMİCS- DroneChae

Delft Dynamics, gökyüzündeki diğer dronları netleştirebilen bir drone olan DroneCatcher'ı geliştirdi.

Son yıllarda, insansız hava araçlarının kullanım alanı hızla arttı. ABD Federal Havacılık İdaresi, sadece 2020'de 4,3 milyon hobi uçağı satılacağını tahmin ediyor. Drone sayısı arttıkça, güvenlik ve gizlilikle ilgili sorular da artmaktadır. Uçakların yakınında veya hassas güç ve askeri tesislerin üzerinde uçan uçaklar ciddi bir risk oluşturur. Sonuç olarak, anti-drone ürünleri neredeyse dronlar kadar hızlı büyüyor.

Delft'in DroneCatcher, quadcopter ve çıkarılabilir güç tether ile öncekine göre geliştirilmiş bir model. Bağlama, drone'nun süresiz olarak havada durmasına izin verir. Hedef hava sahasını istila eden bir drone tespit ettiğinde, istilacıyı pil gücüyle ayırır ve takip eder.

Ayrıca, DroneCatcher'ın otomatik hedefleme sistemi, hedefini tespit etmek için yerleşik sensörler, bir görüntü izleme kamerası ve bir lazerli uzaklık ölçer kullanır. Ateş edildikten sonra, ağ, bir kablo ile DroneCatcher'a bağlı kalır ve yakalayıcının yakalanan uçağı güvenli bir şekilde yere indirmesini sağlar.



Psibernetix Inc., ALPHA

Yapay zeka geliştirme şirketi Psibernetix Inc., ALPHA sistemini insansız muharebe hava araçlarında kullanılmak üzere tasarladı.

ALPHA sistemi, uçuş sırasında pilotların emmesi gereken yüksek hızlı veri savaşçılarını anlamak ve bunlara tepki vermek üzere tasarlanmıştır. Psibernetix, ALPHA'nın akıllı telefonlar da dahil olmak üzere çok daha küçük, daha düşük güçlü cihazlarda çalışmasına izin vermek için büyük sorunları daha küçük, bağlantılı olanlara bölen bulanık mantık ağaçları yarattı. Psibernetix, bir hava muharebe eğitim aracı olarak ALPHA'yı geliştirmeye devam ediyor; ilaç ve sürücüsüz otomobiller gibi diğer endüstrilerde kullanılabilirliğini araştırmaktadır.



POLONYA'DAN APP

Varşova'daki Askeri Teknoloji Üniversitesi'nden, ARMED adı verilen bir öğrenci grubu, akıllı telefonun günlük teknolojisini, barışı koruma güçlerinin kullanımı için Mayın tespit eden bir alanın manyetik alanındaki rahatsızlıkları almak için akıllı telefon pusula özelliklerini kullanan SAPER uygulamasını geliştirdi.

Uygulama, kara mayınları veya doğaçlama patlayıcı cihazlar (IED'ler) olduğundan şüphelenilen bir alanın manyetik alanındaki rahatsızlıkları tespit etmek için akıllı telefonların pusula işlevine güç veren aynı teknolojiyi kullanıyor. Kullanıcı ara yüzü, radarı taklit ederek bozulmanın yönünü gösterir ve ayrıca manyetik bozulma seviyesini göstermek için gerçek zamanlı bir grafik içerir.

Akıllı telefonun belirli bir alanın üzerine taşınmasıyla toplanan verilerden 3 boyutlu bir harita oluşturuldu. Uygulama ayrıca, kullanıcıların bir işaretleyici yerleştirmesini sağlamak için BingMaps'i kullanıyor ve diğerlerinin silahsızlandırılmazsa tehdidi bilmesini sağlayarak tehlikeli alanların bir veritabanını oluşturuyor.



ARMED ayrıca kara mayınlarını bir ayağından üç ayağa tespit edebileceği menzili geliştirmek için uygulamayı geliştirmeyi planlıyor.

SAVUNMA SANAYİNİ ETKİLEYEN DÖRT TEKNOLOJİ İNOVASYONU

1. Artırılmış ve Sanal Gerçeklik

Sağlık ve üretimle birlikte askeriye de teknolojiye en fazla etkilenen üçüncü endüstri olarak öngörülmektedir. Aslında, artırılmış ve sanal gerçeklik (AR / VR) ticari kullanımdan askere giden önemli teknoloji örneğini teşkil etmektedir. Oyun, AR / VR ile nihai ilişki olabilir, ancak çok fazla eğitim ve simülasyon gerektiren bir endüstri için mükemmel bir seçimdir.

Kulaklıkların ve oyun tabanlı teknolojinin büyümesiyle, savunma endüstrisi düşük maliyetli ancak etkili eğitim ve simülasyon programları sağlayabilir. AR / VR'nin savunma sanayine eğitim amaçlı iyi hizmet edeceği açıktır.

Eğitim fırsatlarının ötesinde, AR / VR sahadaki askerleri de daha etkili hale getirebilir. Giyilebilir gözlükler veya kulaklıklar sayesinde veriler bir savaş alanına yerleştirilebilir ve askerlere harita bilgileri, hareket işaretleri ve daha fazlası sağlanır. Ayrıca, bir ekipman parçası sahada arızalandığında, bakım veya onarım talimatları kulaklıklardan canlı olarak yayınlanabilir.

2. Büyük Veri ve Nesnelerin İnterneti

Savunma endüstrisinde, her şey stratejiyle başlar. Bilgi olmadan etkili bir strateji oluşturamazsınız. Nesnelerin İnterneti (IoT), endüstrinin kaldırabileceği, saniyelik kararların korkunç sonuçlara yol açabileceği teknoloji yeniliklerinden biridir. Diğer endüstrilerde olduğu gibi, bu terim, bazen Askeri Nesnelerin İnterneti veya Battlefield Nesnelerin İnterneti olarak da adlandırılan endüstri için özelleştirilmiştir.

Bir askerin elbisesine, kaskına ve diğer ekipmanlara yerleştirilmiş sensörler biyometrik verileri, bağlamsal bilgileri ve hatta askerin fiziksel ve zihinsel durumuyla ilgili ayrıntıları

yakalayabilir. Tüm bu verileri toplamak askerin hayatta kalma veya ölümcül olma şansını artırabilir.

3. Yapay Zeka

Teknoloji yeniliklerin başına Akıllı sistemler ve Yapay Zeka (AI) yer almaktadır. AI'nın gelişimi ordu(lar)da da hızlanıyor. ABD Savunma Gelişmiş Araştırma Projeleri Ajansı (DARPA) 2018'de "insan ve makineler arasında daha güvenilir, işbirliğine dayalı ortaklıklar" oluşturmak için bir sonraki AI teknolojileri dalgasının geliştirilmesi için 2 milyar dolarlık bir kampanya açıkladı.

DARPA şu anda yapay zekayı makine öğrenme tekniklerinin ötesinde bağlamsal muhakeme yeteneklerine doğru ilerletmek için 20'den fazla program üzerinde çalışmaktadır. Teknoloji inovasyonunun üçüncü dalgası, makinelerin değişen durumlara uyum sağlamasını mümkün kılacak yeni teorileri ve uygulamaları ortaya çıkabilecektir.

Bağlı cihazlardan elde edilen veri havuzu savunma endüstrisinde büyüdükçe, yapay zeka bu verileri etkili bir şekilde kullanmak için hayati önem taşıyacaktır. Ayrıca askeri insansız hava araçları ve otonom uçaklar gibi otonom sistemlere açılan kapı olacaktır.

4. 3 Boyutlu Baskı Üretimi

3D baskı birkaç yıldır savunma imalatının bir parçası olsada, teknolojinin kullanımı hızlanıyor. Prototipleme hala en yaygın kullanım örneğidir, ancak onarım ve bakım, araştırma ve geliştirme, üretim parçaları, jigler, fikstürler ve takımlar ve köprü üretimi gibi diğer uygulamalar hızla büyümektedir.

Yeni gelişmeler ve malzemeler ortaya çıktıkça, katkı üretiminden yararlanma fırsatları

çoğalacaktır. 3D baskının savunma endüstrisinin yapmasına izin verdikleri;

Malzeme Listesini birleştirir ve parçaları basitleştirir,
Dağıtılmış üretim ve üretimi etkinleştir,
Tedarik zinciri maliyetlerini azaltır şeklinde özetlenebilir.

Savunma endüstrisindeki tüm teknolojik yenilikler için sayısız zorluklar bulunmaktadır. Bunun en iyi örneği, yeni teknolojilerin entegrasyonunun zaman alıcı ve yıkıcı

olabileceği gibi sistemleri güvence altına alma zorluğu en başta gelenidir.

Verilerle Düşünmek: Savunma endüstrisinde kazanan bir strateji için bilgi kritik öneme sahiptir. Artan sayıda bağlı cihazla, savunma endüstrisi “dengeyi hassasiyet ve azalan yıkıma doğru daha da ileriye taşıyabilir”.

Veriden öğrenmek ve verilere dayalı kararlar vermek inovasyonun önemli bir parçasıdır. Ancak bu üst yönetimin alacağı stratejik karar ve bunları uygulamaya koymakla olur. Bunu doğru yapanlar büyük faydalar elde ederler.

Kaynakça:

T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı On birinci Kalkınma Planı (2019-2023)

T.C. Cumhurbaşkanlığı SSB

SIRPI Arms,

SpringWise

Sasad

TİM

Hazırlayan : VALURA Bölge Direktörü - Yalçın Mete



www.valura.net