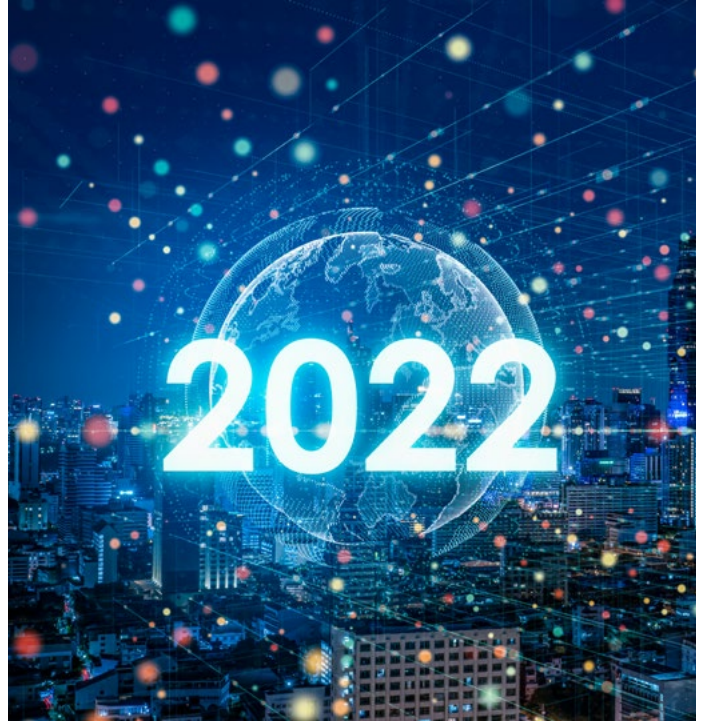


Küresel Savunma Sanayiinde 2022 Öngöruları



Küresel ölçekte yaşanan pandemi, jeopolitik krizler, tedarik sorunları ve yeni teknolojik gelişmeler çeşitli endüstrileri derinden etkiliyor. Ülkeleri, savunma stratejilerini yeniden gözden geçirmeye yönelten bu değişimler, savunma sanayiinin gelecek projeksiyonlarını da değiştiriyor.

Örneğin çatışma ortamlarının savaş alanlarından dijital dünyaya taşınması siber güvenlik gibi alanlarda yeni olasılıklar sunarken, uzaktan yönetilebilen araçlar insan güvenliğini ön plana çıkaran güvenlik çözümleri yaratıyor.

Küresel savunma sanayii, 2022’de inovasyonu öne çıkaracak yeni yaklaşımlar sergiliyor. Yeni teknolojiler, gelişen iş modelleri ve artan yatırımlarla dijital dönüşümün hızlandığı bir dönemde, savunma sanayiinin inovasyon yatırımları bu pazarın geleceğini şekillendirecek gibi görünüyor¹.

Pandemi Küresel Savunma Sanayiini Nasıl Etkiliyor?

Pandeminin olumsuz ekonomik etkileri hâlen devam ediyor. Çeşitli endüstriler hızla toparlanmaya çalışırken, ülkelerin güvenliğini belirleyen savunma sanayii yeni teknoloji ve trendlerin ışığında gelişmeye devam ediyor.

Ancak pandemi savunma sanayiinin de içinde bulunduğu birçok alanda üretimi olumsuz etkilediğinden yedek parça, hammadde ve tedarik zincirlerinde sorunlar yaşanabiliyor. Bu sorunlarla birlikte daralan pazarın toparlanması için yeni teknolojilerin benimsenmesine ihtiyaç duyuluyor. Uzaktan çalışma teknoloji odaklı iş modellerinde avantaj sunarken, üretim hatları ve lojistik alanında pandeminin riskleri devam ediyor².

COVID-19 yasaklarının 2022 yılında azalması ve hatta bazı ülkelerde tamamen kaldırılması ile sanayii kuruluşlarının toparlanmalarında olumlu etkiler gözlemleneceği düşünülüyor. ABD Ulusal Savunma Endüstriyel Birliğinin (National Defense Industrial Association) yaptığı ve 200 üyenin katıldığı bir ankete göre, katılımcıların yüzde 31,5’i operasyonel süreçlerin altı aydan önce normale dönemeyeceğini düşünüyor³. Ancak 2022 yılı savunma sanayii açısından hem teknolojik hem de üretim açısından daha olumlu süreçlerin yaşanacağı bir yıl olarak öngörülmüyor. Savunma sanayii pandemi etkisinden çıktıkça yeni trendler de ortaya çıkmaya başlıyor⁴.

1 <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/manufacturing/articles/aerospace-and-defense-industry-outlook.html>

2 <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/about-deloitte/articles/covid-19/understanding-covid-19-impact-on-aerospace-and-defense.html>

3 <https://www.ndia.org/-/media/vital-signs/2021-vs-pulse-survey-final2.ashx>

4 <https://www.nationaldefensemagazine.org/articles/2021/6/14/just-in-pandemic-battered-defense-industrial-base-slow-to-return-to-normal>

2022 Savunma Sanayii Trendleri

2022 yılında savunma sanayiinde beklenen gelişmeleri daha iyi anlamak için yükselen trendlere dikkat etmek gerekiyor. Öne çıkan bazı teknoloji ve trendler:

Akıllı Fabrikalar

Akıllı fabrikalar 2022 yılında her sektörde olduğu gibi savunma sanayiinde de önem kazanıyor. Üretimin detaylı bir şekilde kontrol edildiği, son ürün kalitesinin değerlendirilebildiği ve hataların ortaya çıkmadan engellendiği akıllı fabrikalar büyük fark yaratma potansiyeli taşıyor¹.

Verilerin paylaşılabilirdiği, her tedarik ve üretim aşamasının şeffaflaştığı akıllı fabrika modelleri sanayilerin gelişiminin önemli bir parçasını oluşturuyor. Akıllı fabrikaların doğru bir şekilde kurgulanması için de yapay zekâ, endüstriyel nesnelerin interneti (IIoT), otomasyon, artırılmış ve sanal gerçeklik ile eklemeli imalat gibi teknolojilerin iyice anlaşılması ve benimsenmesi gerekiyor⁵.

Savunma sanayiinin mevcut üretim tesislerinin akıllı fabrikalara dönüşümü de ele alınması gereken önemli bir konu olarak öne çıkıyor. Akıllı fabrikalara dönüşüm ve yeni fabrikaların açılışı gerçekleştikçe bu tesislerde çalışacak personelin de eğitimi veya istihdamının dikkate alınması gerekiyor⁶.

Uzay Teknolojileri

Uzay teknolojileri bir diğer önemli savunma sanayii trendi olarak görülüyor. Uzay teknolojilerine olan ilgi her geçen yıl daha da artıyor. Uydular savunma teknolojilerinin önemli bir parçasını oluşturuyor. İletişimin vazgeçilmez olduğu bir çağda yeni teknolojilerle donatılmış uydular ve iletişim teknolojileri ön plana çıkıyor¹.

Uzay teknolojileri kapsamında geliştirilen küresel güvenli iletişim sistemleri, 2022'de jeopolitik ve siber tehditlere karşı hükümetlerin güvenli bir iletişim sistemi kurması hedefiyle, savunma sanayiinin iletişiminin korunması için de kullanılabilir⁷.

Sıfır Karbon

Savunma sanayii küresel ölçekte ilgi gören sıfır karbon çalışmalarına da önem veriyor. Temiz enerji kaynaklarıyla üretimin desteklenmesi hem ekonomi hem de çevre açısından fark yaratıyor. Yeni teknolojiler ve bunların uygulanması zaman zaman daha fazla enerji kaynağı ihtiyacını doğurabiliyor. Artan enerji ihtiyacının geleneksel fosil yakıtlar yerine temiz elektrik enerjisi ve alternatif enerjilerle sağlanmasıyla çevre dostu üretim mümkün kılınıyor¹.

Savunma sanayii her ne kadar sıfır karbon çalışmalarına yönelse de bütün üretimi ve teknolojiyi bu duruma uyarlamak mümkün olmayabilir. Savunma sanayii için çevre güvenliğine gösterilecek hassasiyet bazı alanlarda sınırlayıcı olma potansiyelindedir. İnovasyonların gerçekleşme aşamasında ülkelerin ve bilim insanlarının paylaşımcı yaklaşımlar sergilemesi ve yeni teknolojilerin küresel ölçekte değerlendirilmesi sıfır karbon uygulamalarının gerçekleşmesinde önemli bir adım olabilir.

Enerji Depolama

Temiz enerji kaynaklarıyla birlikte enerjinin depolanması da önem kazanıyor. Kablosuz elektronik sistemlerin varlığı artıkça enerjinin uzun süre saklanabildiği ve sistemde kullanılabildiği yeni depolama teknolojileri savunma sanayiinde de tercih ediliyor. Bataryaların giderek küçülen teknolojilere adapte olması ve daha uzun süre kullanıma imkân verecek depolama kapasitelerine ulaşması için yürütülen çalışmalar hemen hemen her

5 <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/aerospace-defense/advanced-manufacturing-aerospace.html>

6 <https://www.linkedin.com/pulse/future-now-aerospace-defense-smart-factories-steve-shepley>

7 https://ec.europa.eu/info/system/files/defis_mp_2022_en.pdf

teknolojinin kullanışlı hâle gelmesine katkı sağlıyor. Enerjisiz bir hayat düşünülemediği gibi savunma sanayii de teknolojik her sistem için enerjiye ihtiyaç duyuyor. Küçülen bataryalar, uzun süre çalışmayı vaat eden alternatif enerji depolama teknolojileri ve bunların temiz enerji ile birleşimi savunma sanayiinin geleceğinde rol oynuyor⁸.

Siber Güvenlik

Artan teknolojik gelişmeler siber güvenliği de ön plana çıkarmaktadır. İletişimin daha da güçlendiği, bulut sistemleri ve 5G gibi güçlü veri iletişim teknolojilerinin gündeme geldiği 2022 yılında, bu sistemlerin güvenliğinin sağlanması amacıyla yeni siber güvenlik uygulamaları oluşmaya devam ediyor⁹.

Siber güvenlik ve siber âlem savunma sanayiinin ayrılmaz bir parçası hâline geldi. Savaş alanları siber âleme taşınırken, yapılan siber saldırılar ülkelerin ekonomilerine, iletişim sistemlerine ve hatta askeri birliklerine ciddi zarar verebiliyor. Bu noktada tehditlerin önceden hesaplanması ve bunlara karşı stratejiler oluşturulması için son teknoloji sistemlere ihtiyaç duyuluyor. Savunma sanayii siber güvenlikte ihtiyaç duyulan yetkin personeli son teknoloji bilgisayar ve iletişim teknolojileriyle desteklemeyi hedefliyor¹⁰.

Blockchain

Blockchain teknolojisi, savunma sanayiinde sağlam bağlantılı ve şeffaf bir tedarik zincirinin korunmasına yardımcı oluyor. Tedarik zinciri yönetiminde Blockchain'e olan talebin artması, gelişmiş analitik, robotik ve yapay zekâ gibi dijital teknolojilerin verimliliği artırması ve süreçleri otomatikleştirmesi bu teknolojinin avantajlarından bazıları olarak öne çıkıyor. Devletlerin blockchain teknolojisini askeri uygulamalarda da kullanmaya başlamasıyla güvenlik seviyesi artan siber uygulamalar askeri operasyonlarda avantaj yaratıyor¹¹.

Askeri Nesnelerin İnterneti

Askeri Nesnelerin İnterneti (Internet of Military Things -IoMT) birbiriyle uyumlu bir ağda gemileri, uçakları, tankları, insansız hava araçlarını, askerleri ve operasyon üslerini birbirine bağlamayı içerir. Bu durum askeri operasyonlarda algıyı, sahadaki anlayışı, durumsal farkındalığı ve tepki süresini geliştirir. Gelişmiş bilgi işlem, yapay zekâ ve 5G teknolojileri ordunun tüm unsurlarında sorunsuz veri akışını destekler. Bu durum orduların komuta ve kontrol yapısını güçlendirir. IoMT'de, askerler tarafından giyilen ve ekipmanlarına gömülü olan algılama ve bilgi işlem cihazları, çeşitli statik ve dinamik biyometrik veriler toplayarak çalışır¹².

Robotik ve Otonom Sistemler

Robotik teknolojileri; kuvvet oluşturma, kuvvet planlaması ve gelecekteki savaş alanı uygulamalarıyla ilgili askeri tartışmalarda giderek daha önemli hâle geliyor. Bu nedenle askeri liderler ve endüstri uzmanları için modern savaş alanında askeri robotların hızla genişleyen rolünü anlamaları kritik önem taşıyor¹³.

Eklmeli İmalat

Savunma teçhizatlarının ağırlığının azaltılması, hız, kapasite ve yakıt tüketimindeki performansın iyileştirilmesi için çok önemli bir konudur. 3D baskı, geleneksel üretimden önemli ölçüde daha az malzeme kullanırken bileşenlerin ve parçaların üretilmesini sağlıyor. Üretim maliyetlerini düşürürken yeni tasarım mühendisliği olanakları ve kişiselleştirilmiş talep üzerine üretim sağlayan eklmeli imalat lojistik yükünü azaltıyor. Bu teknoloji ayrıca, zırhlar, kendi kendini ısıtan askeri giysiler ve mühimmat için yeni malzeme kombinasyonlarının oluşturulmasını da kolaylaştırıyor¹².

8 <https://thinktech.stm.com.tr/tr/enerji-depolama-teknolojilerindeki-son-gelistmeler>

9 https://defence.nridigital.com/global_defence_technology_dec21/defence_industry_predictions_2022

10 <https://www.businessinsider.com/defending-defense-industry-from-cyberattacks-requires-more-cooperation-2022-2>

11 <https://www.prnewswire.com/news-releases/worldwide-blockchain-in-the-aerospace--defence-industry-to-2026---application-in-delay-compensation-and-loyalty-points-presents-opportunities-301472554.html>

12 <https://www.startus-insights.com/innovators-guide/top-10-military-technology-trends-2022/>

13 <https://www.unmannedsystemstechnology.com/events/robotic-autonomous-systems/>

Kuantum Bilişim Teknolojisi

Çok yüksek hızlarda işlem yapmaya izin veren kuantum bilişim teknolojisi geliştikçe benzeri görülmemiş bir seviyede analiz ve işlem yapmaya imkân veriyor. Yapay zekâ teknolojisini de destekleyen kuantum bilişim otomatik savunma sistemlerinin geleceğini güçlendirebilir¹⁴.

Çeşitli Ülkelerin 2022 Savunma Sanayii Hedefleri

Çin'in askeri yeteneklerini hızlı bir şekilde geliştirmesi ve Rusya'nın küresel ölçekte yeniden canlanması ve saldırgan bir politika izlemesi dünyanın çoğu bölgesinde savunma harcamalarını etkin bir şekilde artırdı. Küresel savunma harcamaları, 2020'de yıllık yüzde 2,6 artarak 1,98 trilyon dolar seviyesine ulaşmıştı¹⁵. 2030 yılına kadar, en yüksek savunma harcamasına sahip ülkelerin başında bir trilyon doların üzerinde harcamayla ABD'nin, 736 milyar dolar ile Çin ve 213 milyar dolar ile Hindistan'ın gelmesi bekleniyor¹⁶.

ABD

ABD savunma sanayii bütçesini, ulusal güvenlik çıkarlarını korumak için rekabetçi bir seviyede tutmayı planlıyor. Geçmişte uygulanmış olan silah geliştirme projelerinin sürekliliği sağlanırken yenilikçi teknolojilere olan yatırımların da artırılması hedefleniyor. Mikro elektronik ürünler, yeni nesil enerji depolama teknolojileri, siber güvenlik uygulamaları ve insansız teknolojiler ABD'nin savunma sanayii hedeflerinin başında geliyor¹⁷.

Çin

Çin 2022'de hipersonik füze testlerine devam ederken nükleer silah kapasitesini artırmayı hedefliyor. Bununla birlikte lazer silahlarına olan ilginin artmasıyla özellikle deniz araçlarında kullanılacak yüksek güçlü lazer silah denemeleri de önem kazanıyor. Denizlerde hâkimiyetini artırmayı hedefleyen Çin savaş gemisi üretimine de ağırlık veriyor¹⁸.

Hindistan

Hindistan, Çin ile sınırlarında yaşadığı sorunlar nedeniyle, 2022 yılında gelişmiş silah platformları ve teknolojiyle donatılmış askeri güce yönelimini artırıyor. Savunma sanayii bütçesini bir önceki yıla göre yüzde 10 artıran Hindistan, özellikle yeni teknolojilerle modernizasyon çalışmalarına ağırlık veriyor¹⁹.

Türkiye'nin 2022 Savunma Sanayii Öngörülleri

Türkiye savunma sanayiinde birçok ülkeye örnek olacak ölçüde gelişme kaydetmeye devam ediyor. Geliştirilen teknolojiler küresel ölçekte ilgi görürken, ülkelerin güvenliğinde yer edinmeye devam ediyor. Bu bağlamda Türkiye'nin 2022 savunma sanayii hedefleri şöyle sıralanıyor²⁰:

Havacılık

- Milli Muharip Uçağın (MMU) parçalarının geliştirilmesi ve üretiminin devam etmesi,
- Mini İHA-D sistemleri ve mühimmat bırakan Mini İHA BOYGA'ların ilk kez devreye alınması,
- Milli ve yerli üretim LNA modülüne uzayda tarih bilgisi sağlayacak, gemilerin konum ve rota bilgilerini alacak olan KILICSAT Küp Uydusunun fırlatma operasyonu planlanıyor²¹.

14 <https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Digital/Our%20Insights/The%20top%20trends%20in%20tech%20final/Tech-Trends-Exec-Summary>

15 <https://www.researchandmarkets.com/reports/5397870/u-s-aerospace-and-defense-industry-2021-2022>

16 https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight/topic/changing-security-paradigm/world-military-expenditure_en

17 <https://media.defense.gov/2022/Feb/15/2002939087/-1/-1/1/STATE-OF-COMPETITION-WITHIN-THE-DEFENSE-INDUSTRIAL-BASE.PDF>

18 <https://asia.nikkei.com/Opinion/2022-look-ahead-Arms-race-will-dominate-U.S.-China-competition>

19 <https://www.thequint.com/voices/opinion/budget-2022-the-bigger-picture-for-indias-defence-sector#read-more>

20 <https://www.ssb.gov.tr/website/ContentList.aspx?PageID=4163>

21 <https://www.turkishdefencenews.com/turkey-unveils-ambitious-objectives-for-2022/>

Hava Savunma, Silah, Füze ve Mühimmat

- Havadan-Havaya Füzesi (Göktuğ) Projesi kapsamında BOZDOĞAN (WVR) ve GÖKDOĞAN görsel menzil ötesi füzelerinin (BVR) ilk teslimatlarının gerçekleştirilmesi,
- GÖKDENİZ Yakın Hava Savunma Sistemi'nin (CIWS) ilk kez İSTANBUL Fırkateyni'ne entegre edilmesi planlanıyor.

Kara Platformları

- PARS 6×6 Mayın Korumalı Araçların ilk teslimatlarının yapılması planlanıyor.
- Zırhlı Amfibi Hücum Aracı ZAHA'nın da ilk teslimatının 2022 yılında yapılması planlanıyor.
- M60T tanklarındaki atış kontrol sistemleri yerli ve milli Volkan-M sistemi ile yenilenerek teknolojisi güncelleniyor.

Deniz Platformları

- Türk Tipi Hücumbot Projesi (TTHB) kapsamında prototip geminin yapım süreci 2022 yılında başlatılıyor.
- Bayraktar TB3 İHA'larının Çok Maksatlı Amfibi Hücum Gemisi ANADOLU'ya entegrasyonu başlatılıyor.
- Yeni insansız deniz araçları projelerine başlanması planlanıyor.

Elektronik Sistemler

- İnsansız Hava Araçlarında Kullanılacak Elektronik Harp Sistemlerinin Geliştirilmesi (IHASOJ Projesi ile) planlanıyor²⁰.
- Milli Elektronik Harp Paketi Geliştirme-FEWS Projesi 2022 yılında başlatılacak.
- Erken İkaz Radar Sistemi ERALP, Alçak İrtifa Radar Sistemi ALP ve Havalimanı Trafik Radarlarının ilk teslimatlarının yapılması planlanıyor²¹.

Ar-Ge / Sanayileşme / Destek Faaliyetleri

- ATAK helikopterlerinde milli gösterge modülünü içeren AVCI-2 Kask Sistemi kullanılması planlanıyor.
- YONCA Çok Çekirdekli Mikroişlemci Geliştirme Ar-Ge Projesi ve Kuantum Radar Teknolojileri Ar-Ge Projesinin başlatılması planlanıyor.
- Endüstriyel Yetkinlik Değerlendirme ve Destekleme Programı (EYDEP) kapsamında 200'den fazla şirketin desteklenmesi hedefleniyor²⁰.

2022'de savunma sanayiinde inovasyonların desteklenmesi ve küresel işbirlikleriyle yıllardır yaşanan aksaklıkların aşılması çevre dostu ve güvenli ekipmanların üretilmesi ve güvenliğin hem siber âlemde hem de gerçek dünyada artması mümkün olabilir. 