

Savunma Sanayiinde Adaptasyon: Çift Kullanım (Dual Use) Konsepti



ThinkTech OnlineFocus2 Toplantı Notu

24 HAZİRAN 2020



thinktechonline | FOCUS2



STM



TARİH: 24 Haziran 2020

MODERATÖR

(E) Korgeneral Alpaslan ERDOĞAN
STM ThinkTech Koordinatörü

KATILIMCILAR

Prof. Dr. Cengiz BEŞİKÇİ
ODTÜ, Elektrik ve Elektronik Mühendisliği
Bölümü Öğretim Üyesi

Dr. Şaduman AZİZ
T.C. Cumhurbaşkanlığı Savunma Sanayii Başkanlığı,
AR-GE ve Teknoloji Yönetimi Daire Başkanı

Şehmuz IŞIN
Response Ortho, CEO

Sami DUMAN
ASELSAN, Strateji Yönetimi Direktörü

<https://bit.ly/2NIScll>



<https://bit.ly/2AeVcD2>



**(E) Korgeneral Alpaslan ERDOĞAN**

STM ThinkTech Koordinatörü

23 Kasım 2017 tarihinde yapılan lansmanımızı müteakip, STM ThinkTech olarak savunma ve güvenlik temalı, beş adet panel ve 10 adet odak grup toplantısı yaparak, çıktılarını raporlar ve blog yazıları şeklinde yayınladık.

COVID-19 salgını yaşamın her yönünü etkilediğinden bizim de programımızda bazı değişikliklere gitmemizi gerektirdi. Bu nedenle dijital teknolojilerden de yararlanarak odak toplantılarımızı Youtube ve Twitter üzerinden canlı olarak yayınlamaktayız.

24 Haziran 2020 tarihinde gerçekleştirdiğimiz Odak Grup Toplantımızı; "Savunma Sanayiinde Adaptasyon: Çift Kullanım (Dual Use) Konsepti" başlığı altında, birbirinden değerli konuşmacılarımızın bu konudaki görüşlerini alarak icra ettik.

Bu konuya odaklanmamızın nedeni ise özellikle COVID-19 salgınının en şiddetli şekilde hissedildiği 2020'nin Mart ayında savunma sanayimizin önde gelen firmalarının deneyimlerini, sağlık alanında somut sivil teknolojik çıktılara dönüştürebilme becerileridir. ASELSAN, BAYKAR, BIOSYS ve Arçelik'in işbirliğiyle üretilip seri üretime geçirilen mekanik ventilatör cihazı ve bu yöndeki başka üretim çabalarının mevcudiyeti savunma sanayimizin dikkatini çift kullanım konusuna çekmek konusunda bizler için motivasyon kaynağı oldu.

İkinci Dünya Savaşı'nı takiben ihtiyaç duyulan düzenleme ve teknolojiler neticesinde, ordu ve sivil piyasaya yönelik iki ayrı Ar-Ge ve üretim endüstrisi ortaya çıkmıştır. Özellikle Soğuk Savaş esnasında artan teknolojik ihtiyaç Ar-Ge çalışmalarını artırırken, 90'ların ortasından itibaren savunma giderleri ile silah geliştirme çalışmalarına ayrılan bütçelerin kesintiye uğraması, bugüne dek ayrı ayrı ilerlemiş bu iki endüstrinin kesişiminde "dual-use", yani ordu ile sivil yaşam arasında "çift kullanım/çoklu kullanım" teriminin yükselmesini sağlamıştır.

Günümüzde savunma sanayiinde yapılan Ar-Ge faaliyetleri sonucunda sağlanan fayda, teknolojik yetenek ve bilgi birikimi, sivil ticari alanda da değerlendirilerek, ülkelerin bilim ve teknoloji altyapısının ileri noktalara taşınmasına olanak sağlamakta, firmalar çift kullanım sayesinde sivil sektöre de ürünler hazırlayabilmektedir. Öyle ki, savunma pazarında rekabet edebilirliği yüksek olan devletlerin yalnızca savunma alanına yatırım yapmakla kalmayıp; bunun ötesinde geniş sektörel yatırım altyapısı, bilim ve teknolojik gelişmeler, çift kullanımlı ürün yelpazesinin genişlemesi, diğer sektörlerin beslenmesi gibi birçok farklı alana katkıda bulunmaya yönelik çalışmalarına devam ettiği gözlemlenebilmektedir. Diğer yandan, dünyanın en elit orduları da dahil olmak üzere, savunma sanayiinin sivil temelli teknolojilere bağımlılığının her geçen gün daha da arttığını söylemek mümkündür. Pek çok kurumsal şirket robotik, büyük veri, sentetik biyoloji, üç boyutlu yazıcılar gibi teknolojilere yatırım yapıp, Ar-Ge süreçleri yürütürken, bunların savunma sanayiinde de değerlendirilebileceğinin bilincindedir.

Askeri alanda geliştirilen yenilikçi bir teknolojinin sivil alanda ve sanayilerde, ya da tam tersi durumda, çift yönlü kullanılmasını mümkün kılan çift kullanım "dual use" günümüzde özellikle sağlık, ulaşım, haberleşme, güvenlik, elektronik, havacılık, otomotiv, görüntü işleme, yapay zekâ gibi sektör ve alanlarda önem kazanmıştır. Yaşanılan COVID-19 pandemi süreci; özellikle sağlık ve savunma alanlarında çift amaçlı kullanılacak teknolojilerle (optik/elektrooptik görüntüleme, akustik/elektromanyetik/optik sensörler, robotik, mekatronik, mems/nems, mikrodalga, ileri malzemeler ve imalat, bilgi ve iletişim, simülasyon vb.) mühendislik özel uzmanlık alanlarında gerçekleştirilebilecek ortak çalışmaların, teknoloji transferi, üniversite-sanayi işbirliği, açık inovasyon, uluslararasılaşma ve yeni pazar vb. fırsatları beraberinde getirecek bir süreç olduğunun sinyallerini vermektedir.

Son dönemde, ülkemizde de, T.C. Cumhurbaşkanlığı Savunma Sanayii Başkanlığı (SSB) öncülüğünde savunma sanayii firmalarımız tarafından sürdürülen Ar-Ge çalışmalarının, geliştirilen sistem ve yeteneklerin çift kullanımı sayesinde sağlık alanına uygulanabilirliği gündeme alınmıştır. COVID-19 salgınıyla birlikte savunma sanayiinde faaliyet gösteren firmalarımızın malzeme teknolojileri, görüntüleme ve görüntü işleme cihazları, elektronik ekipmanlar, veri analitiği ve modelleme yeteneklerini; solunum cihazı, tıbbi malzeme ve görüntüleme cihazı üretiminde, ayrıca hastalık tanı ve takip uygulamalarında devreye aldığı gözlemlenebilmektedir. COVID-19 pandemi sürecinde STM; görüntü işleme, yapay zekâ ve siber güvenlik yeteneklerini COVID-19 virüsü taşıyan hastaların tespitinde kullanmış ve yüzde 80'in üzerinde doğru sonuçlar almıştır. Bu durum, savunma platformlarındaki bugüne kadar geliştirilen görüntü işleme ve yapay zekâ teknolojilerinin sağlık alanına süratli bir şekilde kaydırılabilme becerisine, yani "çift kullanım"a dair güzel bir örnek teşkil etmektedir. Benzer şekilde pek çok ülke gibi Türkiye de, aslen askeri kullanım için geliştirilmiş termal kamera sistemlerinden özellikle havalimanlarında COVID -19'dan etkilenmiş kişileri tespit etmek amacıyla yararlanmıştır. Savunma sanayii şirketlerimizden ASELSAN'ın yine çift kullanım kapsamında çalışmalarına hız verdiği ve mekanik ventilatör cihazı dışında farklı ürünler de çıkarma gayretinde olduğu bilinmektedir. Şirket savunma teknolojilerinde sahip olduğu deneyimle, halihazırda MR ve X-RAY cihazları ile taşınabilir X-RAY cihazları üzerinde çalışmaktadır. Bu ürünlerde görüntünün hızlı alınmasını ve elde edilen görüntünün daha net bir şekilde yorumlanmasını sağlayacak görüntü işleme teknikleri kullanılmaktadır.

Toplantımızda çift kullanım konseptinin Türkiye'de farklı alanlar kapsamında uygulanabilirliğini ve olası etkilerini ele aldık. Toplantımıza katılan ODTÜ, Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi **Prof. Dr. Cengiz Beşikçi**'ye, T.C. Cumhurbaşkanlığı Savunma Sanayii Başkanlığı, AR-GE ve Teknoloji Yönetimi Daire Başkanı **Dr. Şaduman Aziz**'e, Response Ortho CEO'su **Şehmuz Işın**'a ve ASELSAN, Strateji Yönetimi Direktörü **Sami Duman**'a değerli görüşlerini bizlerle paylaştıkları için teşekkür ediyoruz.

ThinkTech Online | Focus toplantımızda öne çıkan kritik noktaları ve önerileri bu raporumuzla görüşlerinize sunuyoruz.

Toplantımızın tamamını <https://bit.ly/2NIScll> ve <https://bit.ly/2AeVcD2> linklerinden izleyebilirsiniz.

Saygılarımızla.

**Prof. Dr. Cengiz BEŞİKÇİ**

ODTÜ, Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi

ÇİFT KULLANIM VE KIZILÖTESİ SENSÖRLER

Sivil kullanımda gün geçtikçe daha fazla yer bulmaya başlayan kızılötesi sensör teknolojisi çift kullanım kapsamındaki teknolojilerden biridir. Ülkemiz için stratejik önem taşıyan çekirdek teknolojilerin kazanılmasında esneklikleriyle, hızlarıyla, derin ticari kaygılarıyla ve sivil ürün pazarlama becerileriyle KOBİ'lerin sürece daha fazla dahil edilmesi çok büyük faydalar sağlayacaktır.

Çoğunlukla savunma amaçlı araştırma projeleri kapsamında geliştirilip çift kullanım açısından en yüksek potansiyel sergileyen teknolojilerden birisi kızılötesi sensör teknolojisidir. Yeryüzü üzerindeki en muhteşem sensörlerden biri olan gözümüz, elektromanyetik spektrumun sadece 400-700 nanometre arasında küçük bir dalga boyu aralığındaki radyasyonu veya ışığı algılayabiliyor. Buna görünür bölge diyoruz. Kızılötesi sensörler insan gözünün algılayamadığı dalga boylarındaki radyasyonu algılayan yapay gözlerdir. Bu sensörler güneş ışığının olmadığı gece veya kötü hava koşullarında görmeyi sağlamakla birlikte, cisimler üzerindeki veya cisimler arasındaki sıcaklık farklarını da algılayarak birçok değişik uygulamaya fırsat veriyor. Bu kadar önemli işleve sahip olan bu sensörlerin çok geniş bir sivil kullanım alanına sahip olduğu da açıktır. Bu alanlara örnek olarak; tahribatsız muayene, araba gece görüşü, medikal amaçlı görüntüleme, temassız sıcaklık ölçme ve daha yüzlercesi sayılabilir. Daha somut bir örnek olarak, ODTÜ'de Prof. Dr. Nevzat Gencer ve şimdi Akdeniz Üniversitesinde görev yapan Dr. Feza Canlak ile birlikte geliştirdiğimiz ve ABD'de tescil ettirdiğimiz bir patente konu olan elektrotermal görüntüleme yöntemini verebilirim. Bu da bu sensörlerin sağlık alanında uygulamasının güzel örneklerinden biridir ve bu yöntemle meme kanseri teşhisinde yeni bir devir başlatmak mümkündür.

Savunma sanayii harcamaları toplumun bazı kesimlerinin tepkisini çekmekle birlikte, uydu haberleşmesi, yapay zekâ, hatta internet gibi bugün hayatımızı kolaylaştıran birçok sivil teknolojinin temelleri savunma sanayii projeleri vasıtasıyla atılmıştır. Sivil kullanımda gün geçtikçe daha fazla yer bulmaya başlayan kızılötesi sensör teknolojisi de bu teknolojilerden biridir. Bununla beraber, bu teknoloji dünya üzerinde yaygınlaştırılmamış bir teknolojidir. Bu

durumun tek nedeni yakın zaman öncesine kadar bu teknolojinin kullanımının bilinçli olarak savunma amaçlı uygulamalarla kısıtlandırılmasıdır. Bu teknolojiye hakim olan ülkelerin sayısı çok sınırlı olup, teknolojiyi sır gibi korumakta ve doğal olarak diğer ülkelerin bu teknolojiye sahip olmasına sıcak bakmamaktadırlar. Kızılötesi sensörler ve bu teknolojiyi kazanmak için gerekli olan alt teknoloji unsurları ihraç izni kısıtlamalarına tabi tutulan ürün listesinin en başlarında yer almaktadır. Bu durumun nedeni, gecenin hakimi olmanın savunma ve güvenlik açısından çok önemli bir üstünlük sağlamasıdır. Dolayısıyla bu teknolojiyi kazanabilmek için, bizim de yaptığımız gibi dünyayı yeniden keşfetmek gerekmektedir. Bu teknolojinin sivil kullanım alanına yönelmesi için girişimler ABD’de başlatılmıştır.

Çift Kullanımın Faydaları

Çift kullanım alanının sağlayacağı en büyük faydalar şöyle sıralanabilir:

- Askeri ürün pazarlama olanaklarına yeterince sahip olmayan KOBİ’lerin de sürece katılarak teknoloji kazanım sürecinin hızlandırılması,
- Pazar hacminin genişlemesiyle birlikte üretim hacminin de genişlemesiyle ürün birim maliyetlerinin düşmesi -ki bu, sivil kullanım alanının genişlemesi açısından çok önemli bir unsur,
- Rekabetin artmasının ürün özelliklerini iyileştirme çabalarını da olumlu şekilde etkilemesi.

Çift kullanım özelliği, teknolojinin daha kısa vadede kazanımı, gelişimi ve maliyetinin düşürülmesi açısından çok önemli faydalar sağlamakla birlikte, savunma amaçlı uygulamalara özel olarak geliştirilmiş teknolojilerin çift kullanıma açılmasının önündeki en büyük engellerden biri, teknolojinin terörizm gibi kötü amaçlı kullanımı tehlikesidir.

Ülkemizin coğrafi ve stratejik konumunu da göz önüne alırsak, kızılötesi sensör teknolojisi kazanmamız gereken çekirdek teknolojilerin en önemlilerinden birisidir. 25 yıldır ODTÜ’de Prof. Dr. Tayfun Akın hocamızla birlikte, Milli Savunma Bakanlığı, T.C. Cumhurbaşkanlığı Savunma Sanayii Başkanlığı (SSB), TÜBİTAK ve ASELSAN desteğiyle bu yönde olağanüstü çaba harcadık ve güzel sonuçlar elde ettik. Bugün ASELSAN’da mevcut olan kızılötesi sensör üretim tesisinin oluşturulmasına bu çabalar ve destekler temel oluşturdu.

Çekirdek Teknolojilerin Kazanılmasında KOBİ’lerin Önemi

Kapsamlı disiplinlerarası çalışmaları gerektiren donanımsal çekirdek teknolojiler ne yazık ki KOBİ’lerimizin çok sıcak bakmadığı teknolojiler arasındadır. Bugün öncelikli faaliyet alanı Ar-Ge olan teknokent bünyesindeki firmalarımız dahil, bu tür teknolojilerin geliştirilmesi yönünde faaliyet gösteren şirketlerin sayısı, devletin bu yöndeki teşvikleri muhteşem seviyede olmasına rağmen ne yazık ki çok sınırlıdır. Bu durumun nedenlerinden biri, bu teknolojilerin görece uzun olan geliştirme sürecidir. Bu teknolojileri kazanmanın şirketlere orta ve kısa vadede sağlayacağı katma değer kısa dönemde finansal tablolara yansıtılması mümkün değildir ancak bu teknolojilerin eninde sonunda kazanılması kaçınılmaz bir gereksinimdir. Ülkemize uygulanan yaptırımlar bu gereksinimi yakın zaman önce bir kez daha açığa çıkarmıştır. Örneğin görüntüleme sisteminizin performansı öncelikle görüntüleme sensörünün performansı ile sınırlıdır. Sensörünüzün performansı yeterli değilse elde ettiğiniz görüntülerin, görüntüyü işleme gibi yazılımsal tekniklerle iyileştirilmesi bir noktaya kadar iyileşme sağlar. Bugün ülkemiz bu uzun

süreçli çabalar sonucunda, bu sensörleri üretme yoluna gidiyor ve bu kapsamdaki projelerin en azından bir kısmını yönlendirdiğimiz takdirde KOBİ'lerin daha fazla sürece dahil olmalarını sağlayabiliriz ve teknoloji kazanım süreci büyük ölçüde kolaylaşır.

Bu kültürün firmalarımız tarafından hazmedilmesi için bir parça zamana ihtiyacımız var. Teknolojinin sadece askeri kullanım alanının olması çok ciddi bir problemdir, zira askeri ekipmanı pazarlamak kolay bir iş değildir. Çift kullanım motivasyonu ile sürece esneklikleriyle, hızlarıyla, derin ticari kaygılarıyla ve sivil ürün pazarlama becerileriyle KOBİ'lerin de dahil edilmesi çok büyük faydalar sağlayacaktır. SSB'nin bu yöndeki çaba ve girişimleri çok olumlu sonuçlar verecektir. Savunma sanayii projelerinin bir kısmının çift kullanıma yönlendirilmesinin bu yönde çok olumlu sonuçları olacaktır.

Çekirdek teknoloji kazanımı genellikle çok zor bir süreçtir. Büyük ölçekli savunma sanayii firmalarımızın kurumsallıkları ve maddi ve manevi güçleri bu yönde çok önemli unsurlar olmakla birlikte bu teknolojiler genellikle çok hızlı ve esnek şekilde disiplinlerarası çalışmayı ve üniversitelerin birden fazla bölümüyle çok yakın işbirliği gerektiren Ar-Ge aktiviteleri içermektedir. Her bir çekirdek teknoloji şemsiyesi altında aslında kazanılması gereken birçok alt teknoloji bulunuyor. Dolayısıyla bu teknolojilerin kazanılması için proje destek kurumlarımızın veya büyük ölçekli savunma sanayii kuruluşlarımızın koordinatörlüğünde farklı tamamlayıcı özellikleri olan KOBİ'lerden faydalanılması kaçınılmazdır. Aslında kızılotesi sensör teknolojileri konusunda ABD'deki mevcut çabalar da bu yöndedir. KOBİ'lerin motivasyonunu ve ülkemizin ihraç potansiyelini artırmak için KOBİ'lerle bu kapsamda yapılan sözleşmelerdeki kısıtlayıcı ve caydırıcı maddelerin gözden geçirilmesinde fayda olacaktır.

Teknoloji Geliştirme Sürecimizde Dikkat Etmemiz Gerekenler

Çift kullanım konseptiyle doğrudan alakalı olmasa da teknoloji geliştirme sürecimizle çok yakından alakalı birkaç hususun da altını çizmek isterim. Bunlardan birincisi, en nitelikli öğrencilerimizin lisans eğitimlerini tamamladıktan sonra yüksek lisans ve doktora eğitimi almak için yurtdışına gitmeleriyle ilgili. Eğer bu ülkede öğrenemeyeceğiniz bir konu üzerinde uzmanlaşmak istiyorsanız yurtdışına gitmek mantıklıdır ama öğrencilerimiz ne yazık ki doktora eğitimlerinden sonra öğretim üyesi olarak kabul sürecini kolaylaştıracağı kanısıyla yurtdışına gidiyorlar. Bu çok ciddi bir insan gücü kaybı ve tam bir kısır döngüdür. Döndüklerinde onlar da nitelikli öğrenci bulamıyorlar. Benim önerim, bazı üniversitelerimizin yurtdışına gönderdikleri öğrenci sayısı ile övünmenin yanında yurtiçinde yüksek lisans ve doktora eğitimini motive edici girişimlerde de bulunmaya başlamalarıdır.

İkinci husus da, akademik performansın sayısallaştırılması konusudur. Bugün akademi dünyamızda bir makale sayısı yarışı var. Bilim ve teknoloji üretmek ve bunu yayınlamak öğretim üyelerinin asli görevidir ama bunu sayısallaştırdığınız takdirde çok olumsuz sonuçlar alırsınız. Örneğin, bir savunma sanayii projesinden kısıtlama nedeniyle yayın çıkmayabilir, bu çok doğaldır ama ülke için çok ciddi bir katma değer yaratır. Makalenin ötesinde bu şekilde yaratılan katma değer de üniversiteler tarafından çok iyi takdir edilmesi gerekir. Bunu yapmazsak eğer sadece temel araştırma yapıp yayınlıyoruz ve bu yayınların çıktılarını uygulamaya aktarıp ürüne dönüştürülmesi işini de başka ülkeler yapar. Bu konuda çok yakın zaman önce Çin bir farkındalık gösterdi.

**Dr. Şaduman AZİZ**

T.C. Cumhurbaşkanlığı Savunma Sanayii Başkanlığı,
Ar-Ge ve Teknoloji Yönetimi Daire Başkanı

ÇİFT KULLANIM ÖNÜMÜZDEKİ 10 YILDA BAŞLICA PARAMETREMİZ

T.C. Cumhurbaşkanlığı Savunma Sanayii Başkanlığında, 2016 yılından bu yana Ar-Ge ve Teknoloji Yönetimi faaliyetlerimizi iki odak üzerinde sürdürüyoruz. Bunlardan birincisi, savunma sistemlerimizdeki yurtdışına bağlı bileşenleri ve kritik teknolojileri yerlileştirmek; ikincisi ise çığır açıcı ileri teknolojileri ülkemize kazandırmaktır. Özellikle teknolojinin çift kullanımı konusunu da, önümüzdeki 10 yılda savunma sanayiini etkileyecek öngörüler arasında başlıca parametre olarak hedefledik.

İçinde bulunduğumuz pandemi nedeniyle özellikle bilişim sistemleri, sağlık, biyogüvenlik alanlarında çift kullanım konusu öne çıktı. T.C. Cumhurbaşkanlığı Savunma Sanayii Başkanlığında (SSB), 2016 yılından bu yana Ar-Ge ve Teknoloji Yönetimi faaliyetlerimizi iki odak üzerinde sürdürüyoruz. Bunlardan birincisi, ülkemizin güvenlik güçlerinin kullanımına sunulan savunma sistemlerimizdeki yurtdışına bağlı bileşenleri ve kritik teknolojileri yerlileştirmektir. İkincisi ve bundan sonra portföyümüzde önemli bir yer tutacak konu ise geleceğin harp ortamlarında önemli bir üstünlük sağlayacağı öngörülen çığır açıcı ileri teknolojileri ülkemize kazandırmaktır. Bu iki amaç doğrultusunda teknolojiye bağımsızlık hedefimize doğru üniversitelerimiz, sanayimiz ve KOBİ'lerimizle birlikte çalışmalarımızı yürütmekteyiz.

Yurtdışına bağımlı bileşenlerin ve kritik teknolojilerin yerlileştirilmesine odaklandığımız çalışmalarımızda dışa bağımlılık dolayısıyla bir savunma zaafiyetinin oluşmamasını hedefliyoruz. Ayrıca bu çalışmalarla ileri teknoloji dediğimiz, çığır açan teknolojilerin geliştirilmesi için de gerekli teknoloji altyapısını oluşturmaya çalışıyoruz.

Özellikle son 10 yılda Ar-Ge yoğunluğunda gerçekleşen gelişmenin daha da hızlanması ve ülkemizin 11. Kalkınma Planında 2023 hedefi olarak belirlenen yüzde 1,8'lik Ar-Ge harcaması seviyesine ulaşmak amacıyla yeni yaklaşımlar ortaya koymaya özen gösteriyoruz. Ülkemizde yurtdışı bağımlılığı olmadan üretilen katma değeri yüksek ileri teknoloji ürünler, ülkemizi

küresel pazarda daha güçlü kılacak, hatta artan verimlilikle yabancı sermayenin de ülkeye girişini hızlandıracaktır. Özellikle teknolojinin çift kullanımı konusunu da, önümüzdeki 10 yılda savunma sanayiini etkileyecek öngörüler arasında başlıca parametre olarak hedefledik. Nitekim Başkanlık olarak da asgari yeteneklerin geliştirilmesi, ileri teknoloji geliştirme faaliyetlerinin farklı kesimler arasında oluşturulacak sinerji ortamı ve işbirlikleriyle sağlanması konusunda gerekli çalışmaları da sürdürmekteyiz.

Pazar arayışı ve ileri teknoloji odaklı yetenek geliştirilmesi hedefiyle ihtiyaçlara göre önceliklendirme çalışması yaptığımız Ar-Ge yol haritalarında değerlendirme kriterlerimizin biri de çift kullanımdır. Değerlendirilen teknolojinin sivil ve askeri alana hizmet etmesi, o teknolojinin bir adım daha öne çıkmasını sağlıyor. Ülkemizin ve dünyanın içinde bulunduğu pandemi sürecinde savunma sanayiinin sivil altyapıda önemli bir etkinlik üstleneceğini hep birlikte gördük. Çeşitli çalışmalar yaptığımız ve Ar-Ge projeleri yürüttüğümüz eklemeli imalat, kızılötesi dedektör çalışmaları, yapay zekâ, derin öğrenme, veri işleme ve depolama, kompozit malzemelerin geliştirilmesi, biyolojik teşhis ve tespit sistemlerinin oluşturulması, döküm teknolojileri gibi alanlardaki teknoloji kazanım süreçleri ülkemize destek verdi. Üzerinde çalıştığımız temel teknolojinin gelişmesi çok kullanım olarak hayatımıza etki ediyor. Önümüzdeki yıllarda da bu etkinin artarak süreceğini hep beraber izleyeceğiz. Dolayısıyla bu alanlar yeni, üzerinde çalışılması gerekli alanlar olarak portföyümüze girmiş durumda. Bugün kompozit malzeme geliştirilmesi üzerine havacılık sektörüne ilişkin bir çalışma yaptığımızda, aslında projelerimizde sanayi ve üniversiteyi bir araya getirerek bir sinerji yaratıyoruz. Böylece kazanımı sağlanacak teknolojinin akademi ve sanayiye kazandırılarak farklı sektörlerde de kullanımının yaygınlaştırılmasını hedefliyoruz.

Ortak Akılla Hareket Ediyoruz

Yaptığımız çalışmalarla KOBİ, sanayi ve akademinin ortak aklını bir araya getirerek farklı kullanım alanlarının da ortaya konmasında çaba sarf ediyoruz. Böylece de çok kullanımı yaymaya çalışıyoruz. Başkanlığımızın 2020 ve sonrası için belirlediği hedef temel ve ileri teknolojilerde mutlak yerlilik. Biz de bu hedefe ulaşabilmek için teknoloji yol haritalarımızı 2016'dan itibaren güncellemeye başladık. Bu kapsamda da özellikle çift kullanım konusunu da bir değerlendirme kriteri olarak önümüze koyduk. Yol haritası kapsamındaki projelerimizi de; kısa, orta ve uzun vadeli olarak planlamaya başladık. Kritik teknolojiyi edinmek ve teknolojik olarak birbirini besleyecek sektörlerde çift kullanımlı milli teknoloji hamlesine hız kazandırmak için de planlanan ileri teknoloji projelerimizi yavaş yavaş imzalamaya başladık. Diğer taraftan teknoloji yol haritalarımız kapsamında, yine 2016'dan bu yana uygulamaya başladığımız ve odak teknoloji adını verdiğimiz oluşum ile akademisyeninden kullanıcıya, sektör temsilcisinden proje yöneticisine kadar sistemde yer alan herkesin ortak aklını kullanarak ileri teknoloji konularımızı birlikte belirliyoruz. Bu da bize işin içindeki tüm paydaşlarla beraber ortak bir hedefe yönelmeyi sağlıyor. Ortak akıl ile de teknoloji konularını kritiklik, dünyadaki durum, insan kaynağı, altyapı, çift kullanım ve tedarik projelerine uygulanma parametreleri açısından önceliklendiriyoruz. Öne çıkan teknolojilerimizin kazanımında da yaşanabilecek riskleri hep beraber değerlendirmiş oluyoruz. Bu ortak akıl ile oluşturduğumuz teknoloji bazlı yol haritaları kapsamında yine belirli periyotlarla ve oluşan yeni ihtiyaçlar doğrultusunda güncellemeler yapıyoruz. Böylece yeni konularda projeleri hayata geçirme imkânı da sağlamış oluyoruz. Yol haritalarında öne

çıkan teknoloji konuları 2016 itibarıyla hayata geçen SSB Ar-Ge paneli onayıyla projelendiriliyor. Geniş alan çağrılarına çıkarak teknoloji kazanımına yön verecek projelendirme destekleri gerçekleştiriyoruz. Teknoloji kazanım planlarımızda Milli Savunma Bakanlığımız, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığımız, TÜBİTAK'ın bütün başkanlıkları, Türkiyemizin dört bir yanındaki üniversite, enstitü ve teknoparklarımızla beraber çalışıyor ve hazırladığımız yol haritalarını onlarla paylaşıyoruz. Bunlar tüm Türkiye için birer referans dokümanı olarak önümüzde yer alıyor. Bundan sonraki süreçte çığır açan teknolojilerde de ortak akli kullanarak ve çift kullanımı da ön plana çıkararak projelendirmelerimize devam edeceğiz.

**Şehmuz IŞIN**

Response Ortho, CEO

SAĞLIKTA ENDÜSTRİNİN İŞBİRLİĞİNİ SAĞLAYACAK BİR ORGANİZASYONA İHTİYAÇ VAR

Savunma alanında bir organizasyon var ve çok ciddi bir ulusal stratejik plan çalışıyor. Çok benzer bütçelere ulaşan veya insanımızın güvenliği kadar sağlığını da ilgilendiren sağlık alanında da bir stratejik planlamaya ihtiyaç var. Aksi halde çift kullanımı başarıyla uygulamak için çok şansımız olmayacaktır.

Kendi sektörümüzde standart teknolojinin dışına çıkarak ulusal ve uluslararası pazarda bilinirlik kazanan ilk ürünlerden birini (10. Teknoloji Ödülleri yarışmasında büyük ödül kazanmış olan ve dünyada geliştirilmiş ikinci, bilgisayar hesaplamalı kemik eğriliği düzeltme sistemi) ortopedik endüstrisinde ortaya çıkardık ve çok başarılı sonuçlar elde ettik. Fakat bunun altında yatan çok önemli geçmiş bir sebep vardı. Bilgisayar hesaplaması yapan, insan vücuduna taktığımız ve fiksator olarak isimlendirdiğimiz ciddi bir donanıma da sahip, farklı disiplinlerin kombinasyonu olan bir ürün yapmıştık. Kendi alanımızda dünyada ikinci ürünü yaparak tekil bir firmanın pazarını kırdık. Fakat buradaki en önemli detay şuydu: Üniversite eğitim zamanından gelen yazılım teknolojilerini kullanmak, içerisinde halihazırda çalıştığım medikal sektördeki bilimsel ve klinik tecrübeyi kullanmak, klinisyenlerle olan iletişimi ve onların beklentilerini ölçmek ve akabinde de bunun donanımının üretilmesi için gerekli olan imalat tecrübesini kazanmak; bunların hepsini birleştirmek bizi bu üründe sonuca ulaştırabilirdi. Biraz şans, biraz da kişisel gayretimin etkisiyle ortaya çıkardığım bu teknolojiyi yüksek üründe rakiplerimden farklılaşmamı sağlayan elimdeki en önemli veri bilgiydi, tecrübeydi ve farklı kolları bir masanın etrafına toplayabilmektir. Ancak maalesef ülkemizde sağlık endüstrisinde bunu çok sık yapabileceğimiz bir ortam yok. Bunun sebebi ise ülkemizde belirli bir sermayeyi sağlık girişiminde toplamanın çok mümkün olmaması. Eğer bir yazılım teknolojiyle ilgili hizmet almak istiyorsanız bu bir ekonomik gerekliliği yanında getiriyor ve bunu sağlayabilmek için yeterli büyüklüğe sahip değilseniz projeyi ortaya çıkaramıyorsunuz. Çift kullanımın burada bize getireceği en büyük avantaj sanırım bu sorunu aşmak olacaktır.

Sensör teknolojisinin medikal sektörde kullanımı için uçsuz bucaksız bir liste çıkarabiliriz ama ekonomik ve bilimsel nedenlerle bizim o teknolojiyi kendi başımıza yapmamız maalesef çok mümkün değil. Ben kendi firmamda çok farklı görüntüleme teknolojileri için çalışırken karşımıza çıkan en büyük sorun bilimsel hafızayı toparlamak oldu. Çünkü X-Ray teknolojisi ayrı bir fizik mühendisliği, ayrı bir elektronik mühendisliğini isterken ona ulaşmak, daha sonra gerekli prototipleri ortaya çıkartmak için gerekli sermayeyi toparlamak ve bunları bir araya getirmek bizler için yıllara yayılan bir emek gerektiriyor. Ama çift kullanımın getirdiği işbirlikleri bizim birçok konuda çok hızlı ilerlememizi sağlayabilecek ve ulaşmakta çok zorlandığımız teknolojileri elde etmemizi sağlayacaktır. Bunun en güzel örneklerinden bir tanesini ASELSAN'ın aslında belki radar, belki farklı frekans teknolojileriyle elde ettiği birikimi MR cihazı çıkartmakta kullanmasıyla -ki dünyada da çok zor teknolojilerden bir tanesidir- görmüş olduk. Geçtiğimiz günlerin öne çıkan başlıklarından biri olan solunum cihazının ortaya çıkarılmasında da, savunma sanayiindeki kazanılmış farklı teknolojilerin, pnömatiğin, elektronüğün yönetiminin bir araya getirilmesiyle belki yıllara yayılabilecek seri imalatın haftalar içerisinde yapılabilmesini gördük. Bizim için bu ikisi çok önemli örnekler.

Ulusal anlamda baktığımızda çok önemli bir sorunumuz var. 2010 yılı itibariyle ülkemiz sanayiinde medikal sektörün yarattığı katma değer binde 74 gibi çok düşük bir orana sahip. ABD'de bu oran yüzde 39. Bunun altında yatan yegâne sebep, ABD'deki firmaların yaptığı ürünlerden elde ettikleri ekonomik değer çok yüksek olması ve yeni projelerini fonlayabilir olmaları -ki bizde bu büyük bir problem. Aynı zamanda bilime ulaşılabilirlik ve organize çalışılabilirlik açısından da ABD firmaları ciddi bir tecrübeye sahip.

Biz üç boyutlu üretim yöntemiyle özellikle hastaya özel implantların üretilmesini sağlıyoruz. Katmanlı üretimi iki faza ayırmak gerekiyor. Birincisi onkolojik sorunları olan hastaların standart dışı geometrilerde ihtiyacı olan implantları üretmek bizim için çok önemli. Bunu hızlı yapmak da çok önemli çünkü onkolojik hastaların zamanla yarıştığı bir ortamda bu işler planlanıyor. Dolayısıyla biz bu hastaya özel implantları üç boyutlu yazıcı teknolojisini kullanarak yapmaya çalışıyoruz. Bu konuda kendi altyapımız maalesef yok çünkü ülkemizde tekil yatırımla tek başına doyurucu bir pazar büyüklüğünü elde etmek kısa vadede mümkün görünmüyor. Dolayısıyla işbirlikleri yapmaya çalışıyoruz ama burada disipline olmuş bir tedarik kanalı oluşturamadığımız için zorlandığımızı da itiraf etmemiz gerekiyor. Uluslararası piyasaya baktığımızda katmanlı üretimin bir yeri daha var. Özellikle materyallerin metal gövdesinde bir detay oluşturmak gibi ihtiyaçlar ortaya çıktığında -ki bu kalça protezi gibi bizim standartlaşmış ürünlerimizde çok yer buluyor- bizim katmanlı üretimde iyi yer edinmemiz gerekiyor. Ben ve meslektaşlarımız buna çok ihtiyaç duyuyoruz. Burada iki tane faz var. Birincisi ürettirebilmek, ikincisi global firmaların katmanlı üretim ekipmanları satın alması gibi, lokalde bu teknolojiyi üretebilecek partnerlerle çalışmamız gibi bir yöntem seçebiliriz.

Simülasyon Teknolojilerinin Önemi

Bir diğer konu, özellikle tıbbi eğitim, uygulamalı eğitim tarafında bizim kadavra veya insan üzerinde çalışmayla alakalı ekonomik yönden veya materyal bulma açısından çok ciddi kısıtlarımız oluşmaya başladı. Şu anda simülasyon teknolojilerinin geliştirilmesi yönünde global

bir akım var. ASELSAN veya SSB altında çalışmakta olan diğer benzer organizasyonların teknolojilerde elde ettiği birikimleri, kardiyolojik cerrahiden kardiyovaskülere, ortopediye kadar farklı endüstrilerde uygulamaya açması bizim hem lokaldeki uygulamalı tıbbi eğitimimizde fayda sağlayacak hem de globalde çok büyüyen bu pazarda bir yer edinmemizi sağlayabilecektir. Kendi çalıştığım alan olan ortopedik endüstride ASELSAN'ın veya diğer kuruluşların böyle bir fırsatı sağlamasının tıpkı üç boyutlu yazıcılarda olduğu gibi çok ciddi iş ortamları sağlayabileceğini söyleyebilirim. Çünkü özellikle hem robotiğin hem simülasyon teknolojilerinin global ölçekte son satın almalarına bakarsak, milyarlarca dolarların ödendiğini görebiliyoruz. Gerek eğitimin gerçekleşmesi gerek sahada uygulayıcılarının tecrübe kazanması gerekse bizlerin bir sonraki teknolojik faza hazır olabilmemiz açısından bu yetkinliğe ulaşmamız gerekiyor.

Savunma alanında bir organizasyon var ve çok ciddi bir ulusal stratejik plan çalışıyor. Çok benzer bütçelere ulaşan veya insanımızın güvenliği kadar sağlığını da ilgilendiren sağlık alanında da bir stratejik planlamaya, gelişmiş endüstrinin işbirliğini sağlayacak bir organizasyona ihtiyaç var. Bunun içinde birikimi sağlamış meslek üyeleri veya kuruluşlarımız olabilir. Çünkü aksi halde çift kullanımı bizim başarıyla uygulamak için çok şansımız olmayacaktır.

Burada çok önemli bir detay var. MR projesinde olduğu gibi biz ASELSAN kimliğiyle çıkarttığınız bir ürünü –ki ulusal olarak çok önemseydiğimiz ihracat pazarını da gözeterek hareket etmek zorundayız- dışarıda kabul ettirmekte zorlanabiliriz. Askeri alandan gelen bir medikal çözüm bir dirençle karşılaşabilecektir. Onun için teknolojileri olabildiğince sivil alanda faaliyet gösteren işletmelerin ortaya çıkması için kullanmak, hem akıllıca olacaktır hem de gücün dağıtılmasını ve ulusal olarak daha büyük bir güç alanının oluşturulmasını sağlayacaktır. Tabii yine buradaki en önemli nokta bu çalışmalarını devam ettiren start-up'lar veya girişimcilerle arada bir köprü oluşturmak gerekiyor. Bunun da sağlanması hepimize fayda sağlayacaktır.



Sami DUMAN

ASEL SAN, Strateji Yönetimi Direktörü

ÜLKEMİZİN TÜM ENERJİSİNİ TEMEL YETKİNLİKLERİ KAZANMAYA HARCAMAMIZ GEREKİYOR

ASEL SAN olarak çift kullanımın da ötesinde, çoklu kullanım diyebileceğimiz alanda gayretlerimizi artırarak sürdürüyoruz. Askeri alanda edindiğimiz teknolojilerden yararlanarak bölgesel tren konusunda ciddi çalışmalar içerisindeyiz. Elektrikli otobüs konusunda yine ilgili projelerimizden kazanımlarımızı hayata geçirdik. 1,5 Tesla manyetik rezonans görüntüleme sisteminde yine bu projelerden yararlanıyoruz. Mobil X-Ray cihazımız, havaalanı trafik sistemi, milli monitör sistemi gibi çalışmalarımız var.

ASEL SAN, kuruluşundan bu yana geçen 45 yıllık sürede bilim, teknoloji, Ar-Ge ve Ür-Ge'ye önem vererek ve bu kapsamda da üniversite, araştırma kurumları ve sanayi paydaşlarımızla bir arada çalışarak önemli projeler gerçekleştirdi. Teknoloji hakimiyetini sağlama, ilgili altyapıları kazanma ve bir yandan da bunların en önemli boyutunu teşkil eden insan kıymetimizi sürekli geliştirme buradaki temel konu oldu. ASEL SAN olarak Türkiye'nin kendi faaliyet alanlarımız kapsamındaki kritik ihtiyaçlarını karşılamak için yoğun bir emek veriyor, en üstün teknoloji, performans ve maliyeti sunmaya çalışıyoruz. Bütün bunları yaparken dost ve müttefik ülkelerin de bu çözümlerden yararlanmalarını sağlamak üzere ihracat çalışmalarına önem veriyoruz. Defence Top 100'de istikrarlı bir şekilde yükseliyoruz ve çok yakın bir zamanda ilk 50'de yerimizi alacağız. Bunların hepsinin temelinde teknoloji hakimiyeti yatıyor.

Türkiye'nin Ar-Ge'ye verdiği önem ve sağladığı eşsiz teşvik mekanizmalarından diğer kurum ve kuruluşlar gibi biz de azami seviyede yararlanarak katma değerli ürünler hazırlamaya ve refah düzeyimizi artırmaya katkı sağlamaya çalışıyoruz. Bu, Türkiye olarak bizim dünyadaki etki alanımızı da güçlendirecek bir konu. Özellikle son yıllarda Yönetim Kurulu Başkanımız ve Genel Müdürümüz Prof. Dr. Haluk Görgün'ün liderliğinde bir değişim programı uygulanıyor ve bu bizim birçok çalışmamıza etki ediyor. Bunlardan biri de teknoloji ve insan kıymeti boyutudur.

Çift Kullanımın da Ötesinde, Çoklu Kullanım İçin Gayret Ediyoruz

Teknolojinin en kritik unsuru olan insan kıymeti konusuna ASELSAN olarak büyük önem veriyoruz. Çalışanlarımızın şirketimizde çalışmaya başladıktan sonra, YÖK onayıyla oluşturulan ASELSAN Akademi’de yüksek lisans ve doktora çalışmaları yapmalarına imkân veriyoruz. Burada tamamen ülkemizin ihtiyaç duyduğu alanlarda belirlenen konular ve proje başlıkları tez olarak çalışmalara giriyor. Bizim için bütün çalışanlarımızın değişen teknoloji dünyasında sürekli güncel kalmalarını sağlamak çok önem taşıyor.

Şirketimizde stratejik planlama ve teknoloji yol haritası çalışmaları yapıyoruz. Bu konu teknoloji hakimiyetimizi derinleştirmek için de önemli bir konu. Kalkınma planlarımız, T.C. Cumhurbaşkanlığı Savunma Sanayii Başkanlığımızın (SSB), Sanayi ve Teknoloji Bakanlığımızın stratejik planları gibi kritik kurumların girdilerinden yararlanarak ve üst yönetimimizin direktifleri doğrultusunda izleyen beş yılı kapsayacak bir stratejik planlama yapıyoruz. Bu planın stratejik amaçları doğrultusunda en önemli kısımlarından biri teknoloji kazanım çalışmaları ve bunlarla ilgili projelerimiz. Bununla alakalı olarak bizim özkaynak ve Ar-Ge’ye yönelik bir proje sürecimiz var. Bu süreci uygulayarak teknoloji kazanımı sağlayacak projelerimizi hangi takvimde, hangi paydaşlarımızla, hangi teknoloji hazırlık seviyesinden hangi noktaya getireceğimiz gibi detay planlamaları da yaptığımız teknoloji yol haritası ve yatırım planlarını hazırlıyoruz. Bu kapsamda üniversiteler, araştırma kurumları ve KOBİ’lerle çalışıyoruz. Çok fazla sayıda ulusal ve uluslararası üniversiteyle işbirliklerimiz var. Yaptığımız çalışmalarda askeri alandaki kazanımlarımızın özellikle sivil alana yansımaları konusunda, ASELSAN’ın stratejik vizyonu doğrultusunda 2014 yılında, ulaştırma, güvenlik, sağlık, enerji alanlarında çalışmalar yaptığımız UGES Sektör Başkanlığımız kuruldu. ASELSAN olarak çift kullanımın da ötesinde, çoklu kullanım diyebileceğimiz alanda gayretlerimizi artırarak sürdürüyoruz. Örnek vermem gerekirse, askeri alanda edindiğimiz teknolojilerden yararlanarak bölgesel tren konusunda ciddi çalışmalar içerisindeyiz. Elektrikli otobüs konusunda yine ilgili projelerimizden kazanımlarımızı hayata geçirdik. 1,5 Tesla manyetik rezonans görüntüleme sisteminde yine bu projelerden yararlanıyoruz. Mobil X-Ray cihazımız, havaalanı trafik sistemi, milli monitör sistemi gibi çalışmalarımız var. Bunlar daha da artarak devam edecek.

Çift kullanım konusu hem tehdit hem fırsat olarak algılanabilir. Avrupa Konseyi, çift kullanım unsurları belki de terörist kullanımları olabilecek hususlar olarak görüyor ve bu kritiklikteki sivil teknolojileri AB İhraç Kontrol Sistemi diye bir sistemle de regüle etmeye çalışıyor. Son yıllarda ülkemizdeki gelişmeler ekseninde baktığımızda bizim insan kıymetimizin enerjisini çok alanda getiri sağlayacak konulara odaklamamız çok önem taşıyor. Bu da tabii ki ülkemizin hem askeri hem sivil dünyadaki ihtiyaçlarını iyi gözlemek, son kullanıcı odaklı olmasını sağlayacak teknolojik kırılımları ve mimarileri yapmakla mümkün.

ABD önümüzdeki dönemde hakimiyetini korumak için mikroelektronik, siber güvenlik, biyoteknoloji, 5G, uzay, hipersonik, yapay zekâ, yönlendirilmiş enerji, otonom sistemler, network halinde sağlanan haberleşme, füze savunması ve kuantum bilimi gibi kritik teknolojilerde, dünyada kendisinden başka oyuncular da olduğuna ve bu teknolojilerin bazılarında sivil sektörün oldukça hakim olduğuna vurgu yapıyor. Artık dünyada yeni bir düzen olduğunu

algılamamız ve sivil ya da askeri diye ayırmadan teknoloji katmanına inerek ülkemizin tüm enerjisini temel yetkinlikleri kazanmaya harcamamız gerekiyor. Örneğin Çin 2,1 milyar dolarlık bir yapay zekâ odaklı teknopark kurulumu gerçekleştirdi ve patentler konusunda da oldukça önde gidiyor. Bu, ABD'yi ve Batı'yı çok tedirgin ediyor. ABD, karşı bir aksiyon olarak bağış toplayarak MIT liderliğinde böyle bir teknopark kurmaya çalıştı. Bu örneklerin gösterdiği gibi, dünya temel olarak değişiyor ve aslında teknolojinin birçok kaynağı bulunuyor. SSB'nin ülkemizde yaptığı gibi TÜBİTAK'la ve diğer kurumlarla koordineli bir şekilde bu teknolojileri son kullanıma yönelik faydaya dönüştürmemiz gerekiyor.

ASELSAN olarak biz uzun yıllardır sahip olduğumuz birtakım yeteneklerin, teknolojilerin, alt-yapıların sistematik yeniden kullanılabilirliği konusuna odaklıyız. 2005'li yıllarda kurduğumuz yazılım ürün hatlarımız var ve bunlardan çok verimli olarak yararlanıyoruz, birçok projemizi hızlıca gerçekleştiriyoruz. Bugünlerde aktif olarak sistem mühendisliği, yani sistem mimarisi ve sistem bileşenleri düzeyinde de *systems engineering product line* konularını çalışmaktayız. ASELSAN'da çok fazla sayıda faaliyetle uğraşan beş sektör başkanlığımız var. Bir de Teknoloji Strateji Yönetimi bünyesinde teknolojiler geliştiriyoruz.

Katıldığımız bir çalıştayda sağlık ve başka alanlarda eklemeli imalat konusu konuşulurken gemimizde buna yer verebileceğimizi belirttik. Böylece geminin lojistik desteğini gemi seyir esnasındayken üç boyutlu yazıcıdan çıkarabiliriz diyerek başladığımız bir yolculuğumuz oldu. Gazi Üniversitemizden Prof. Dr. Metin Salamcı hocamızın liderliğinde TÜBİTAK'a bir proje önerisi götürdük. Şu anda *Electron Beam Melting* teknolojisiyle metal katmanlı imalat yapan cihazlar dünyada bir firmanın tekelinde. Biz bu teknolojiyi ASELSAN, Gazi Üniversitesi ve Ankara Üniversitesi işbirliği içerisinde şu anda çok hızlı geliştiriyoruz. CNC'leri hep yurtdışından aldık ama gelecek dönemin ülkemizde de çok ihtiyaç duyulacak üç boyutlu metal katmanlı yazıcılarının temel en üst teknoloji bileşenini milli olarak hazırlıyoruz ve buna dayanarak yeni cihazlar üretileceğine inanıyoruz. Diğer istifade edecek kıymetli kuruluşlarımızın da bundan yararlanacağını düşünüyoruz. *Electron-beam* teknolojisi denilen bu teknolojiye girdiğimizde üç boyutlu yazıcıya bir çözüm üretirken aslında çok daha üst teknoloji sistemlerimizin kritik bileşenlerinde bu teknolojinin kullanımını sağlayacağız.

Teknoloji geliştirirken en önemli yatırım insan kıymeti ve insan kıymetimizi ülkemizde tutarken, dünyayla eşgüdümlü, *state of the art* bir şekilde bu teknolojilere hakim olarak güncel tutabilmemiz önem taşıyor. Bunun hem üniversite hem araştırma kurumları hem de sanayi tarafında çok önemli bir boyutu var. Biz ASELSAN olarak tersine beyin göçü konusunda yeni bir atılım içindeyiz. Ülkemizde bu kıymetli insanlarımızı kendi ihtiyaçlarımız için görevlendirebilmemiz çok önemli. Avrupa Birliği'nin Horizon projelerindeki vurgu bir son kullanıcı (end user) olması. Esasen bir katma değeri, son kullanımı olan ürün-sistem çözümünü tarifleyip –tabii ki biraz geleceğe yönelik- onu sağlayacak teknolojileri barındıran projeleri teşvik ediyorlar. SSB'nin yürüttüğü kritik çalışmalarda son kullanım odaklı konulardan başlayarak onun gerektirdiği alt kırılımlar ve teknolojiler odaklı gidersek teknoloji bazında çok ortaklık yakalayacağımızı ve insan kıymetimizi birden fazla meyve verecek şekilde o kritik teknolojilere çalıştırabileceğimizi öngörüyorum. Bu, mevcut kaynağımızdan çok amaca hizmet edecek şekilde istifade edebilmemizin, onlara görev verebilmemizin temel açılımıdır.

THINKTECH ONLINE FOCUS TOPLANTISI KONUŞMACILARI ÖZGEÇMİŞLERİ



(E) KORGENERAL ALPASLAN ERDOĞAN

(E) Korgeneral Alpaslan Erdoğan, Kara Harp Okulu İşletme Bölümünü müteakip Kara Harp Akademisi, Türk Silahlı Kuvvetler Akademisi ve Türkiye Orta Doğu Amme İdaresi Enstitüsünde yüksek lisans eğitimlerini tamamladı. Bosna Hersek ve Napoli-İtalya'da NATO görevlerinde bulundu. 2004 yılında Tuğgeneral rütbesine terfi ederek İç Güvenlik Piyade Tugay Komutanı olarak atandı. Sonraki yıllarda Genelkurmay Başkanlığı Genel Plan ve Prensipler Başkanlığı Savunma Planlama ve Kaynak Yönetim Daire Başkan Yardımcılığı ve Daire Başkanlığı ile 52'nci Taktik Zırhlı Tümen Komutanlığı görevlerinde bulundu. 2012 yılında Korgeneralliğe terfi eden ve üç yıl boyunca Genelkurmay Genel Plan ve Prensipler Başkanı olarak görev yapan Erdoğan, 2016 yılında 5'inci Kolordu Komutanlığından Korgeneral Rütbesi ile emekliye ayrıldı. Nisan 2018'den bu yana STM ThinkTech Teknolojik Düşünce Merkezi Koordinatörlüğünü icra etmektedir.



PROF. DR. CENGİZ BEŞİKÇİ

Prof. Dr. Cengiz Beşikçi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği alanındaki lisans, yüksek lisans ve doktora derecelerini 1987, 1990 ve 1994 yıllarında Hacettepe Üniversitesi, Illinois Teknoloji Enstitüsü ve Northwestern Üniversitesinden almıştır ve 1994 yılından bu yana ODTÜ Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde öğretim üyesi olarak görev yapmaktadır. Prof. Beşikçi, kızılötesi sensör teknolojileri alanında uluslararası tanınırlığa sahip bir bilim insanı olup, özgün kızılötesi sensör teknolojileri konusunda dünyadaki en donanımlı üniversite araştırma laboratuvarlarından birisi olan ODTÜ Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü Kuantum Aygıtları ve Nanofotonik Araştırma Laboratuvarı'nın kurucusudur. Bu saygın araştırma laboratuvarında 15 büyük çaplı araştırma projesinin yürütücülüğünü yapmış olan Prof. Beşikçi, kızılötesi sensör teknolojilerinin ülkemize kazandırılmasında öncü rol oynamıştır. Prof. Beşikçi'nin ileri yarı iletken ve kızılötesi sensör teknolojileri konusunda birçok bilimsel makalesi olup, 2010 yılında düzenlenen Kuantum Yapılı Kızılötesi Fotodedektörler Uluslararası Konferansı'nın başkanlığını yapmıştır. Prof. Beşikçi Northwestern Üniversitesi tarafından verilmiş olan Cabell Fellowship ödülü, 2002 yılı TÜBİTAK Teşvik Ödülü, 2000 yılı Prof. Dr. Mustafa Parlar Eğitim ve Araştırma Vakfı Araştırma Teşvik Ödülü ve 2005, 2008, 2010 ve 2014 ODTÜ Yılın Tezi Ödüllerinin de aralarında bulunduğu birçok ödüle sahiptir. Prof. Beşikçi halen TÜBİTAK BİDEB Danışma Kurulu Üyeliği ve kurucusu olduğu Optronik Yarı İletken Teknolojileri şirketinin yöneticiliğini yapmaktadır.



DR. ŞADUMAN AZİZ

Dr. Şaduman Aziz, 1996 yılında ODTÜ'den Havacılık ve Uzay Mühendisi olarak mezun oldu. Aynı bölümde üç buçuk yıl araştırma görevlisi olarak görev aldı. Bu süre içerisinde yüksek lisans Programını tamamladı. 2001 yılında Savunma Sanayii Müsteşarlığında göreve başladı. 2005 yılında ODTÜ Havacılık ve Uzay Mühendisliği Bölümünden Hipersonik Akımların Numerik İncelenmesi dalında Doktor unvanı aldı. 2011 yılına kadar Savunma Sanayii Başkanlığı Hava Araçları Daire Başkanlığı bünyesinde yürütülen çeşitli uçak (JSF, A400M, Hürkuş, KT1-T Eğitim Uçağı) ve helikopter (AB412) projelerinde Teknik Müdür olarak görev yapan Aziz, 2011 yılı itibari ile Helikopter Daire Başkanlığı Geliştirme Projeleri Grubunda yürütülen Özgün Helikopter Programı, Genel Maksat Helikopter Projesi, Jandarma Helikopter Modernizasyonu Projesi, Özel Kuvvetler Komutanlığı S-70 Helikopteri Modernizasyonu (YARASA) Projesi, Özel Kuvvetler Komutanlığı Analog S-70 Helikopteri Modernizasyonu, SGK Helikopter Tedariki (MARTI) Projesi, Mi-17 Depo Seviyesi Bakım Projesi, EGM Helikopter Tedariki projelerinde Grup Müdürü olarak görev yaptı. 2015 ile 2016 yılları arasında bir yıl süre ile Helikopter Daire Başkanı vekili olarak görev yapan Dr. Aziz, Eylül 2016 tarihinde Ar-Ge Daire Başkanlığı görevine atanmış ve halen bu görevine devam etmektedir. TÜBİTAK Savunma ve Güvenlik Teknolojileri Araştırma Destek Grubu (SAVTAG) Yürütme Kurulu Üyesi, TEKNOPARK İstanbul Bilim Danışma Kurulu Üyesi ve ODTÜ MEMS Danışma Kurulu Üyesi olarak görev yapmaktadır.



ŞEHMUZ IŞIN

Şehmuz Işın, Cumhuriyet Üniversitesi Maden Mühendisliği Bölümünden 1999 yılında mezun olmuş ve 2011 yılında Uluslararası İş Yönetimi konusunda MBA yapmıştır. 1995 yılında henüz öğrencilik yaşamı devam ederken, sağlık sektöründe tıbbi cihaz tedarik eden bir aile şirketi kurmuş, 2003 yılından itibaren bu faaliyeti ortopedik tıbbi cihazlar/malzemeler alanında ulusal boyuta taşıyarak ülke genelinde önemli bir konum yakalamıştır. Çokuluslu üreticilerin Türkiye temsilcisi olarak çalışırken, yalnızca bir firmanın global ölçekte tekelinde olan bir konuda, ürün geliştirme çalışmaları başlatmış ve Bilgisayar Destekli Kemik Eğriliği Düzeltme Sistemi isimli ürünü dünyada ikinci geliştirilmiş ürün olarak 2009 yılında prototip seviyesine getirmiştir. Bu projenin fikir aşamasından sonuca kadar çalışmalarını yürütüp/yönetmiştir. Proje, 2012 yılında Teknoloji Ödülleri Yarışmasında Büyük Ödül'ü kazanmıştır. Geliştirilen ürünün üretimi ve ithalat baskın bu alandaki ürünlerin millileştirilmesi amacıyla, 2009 yılında bir atölye kurarak imalat çalışmalarını başlatmış ve 2012 yılında 3000 m²'yi aşan büyüklükte, biyomekanik laboratuvarı dahil gerekli teknolojileri içeren, ülkenin en modern Ortopedik Üretim tesisini kurarak, ulusal pazarda önemli bir konum elde edip birçok ülkeye de ihracaat yapmıştır. Bu süre sayesinde, büyük bir ithalatçı konumundan, önemli değerler üreten ve ciddi bir ihracaat hacmine sahip üretici kimliği kazanmıştır. Farklı ürünler için birçok patent ve tasarım korumasına sahip olmakla birlikte, yine ilginç ve ulusal değer kazandıracak bazı ürünlerin geliştirilmesi çalışmaları da devam etmektedir. Ticari faaliyetlerin dışında 2014-2019 yılları arasında Nişantaşı Üniversitesinde misafir öğretim görevlisi olarak ders vererek öğrencilere sektör tecrübesini aktarmıştır. Ayrıca 2018 yılında TÜBİTAK ARDEB kurul üyeliği yapmıştır. 2019 yılında, ABD merkezli bir firmanın teklifi üzerine, kurmuş olduğu Response Ortho firmasının yüzde 100 hissesini bu gruba satmıştır ve hâlâ aynı firmanın ABD dışı operasyonlarından sorumlu başkanlığını yürütmektedir.



Sami DUMAN

Sami Duman, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümünden 1989 yılında lisans ve 1992 yılında yüksek lisans, Anadolu Üniversitesi İşletme Bölümünden 2005 yılında Lisans derecelerini almıştır. 16 Ekim 1989 tarihinde ASELSAN'da çalışma hayatına başlayan Sami Duman; kritik projelerdeki Algoritma Tasarım, Donanım Tasarım, Yazılım Tasarım ve Sistem Mühendisliği çalışmalarını takiben Yazılım Mühendisliği Müdürlüğü, Program Müdürlüğü ve Sistem Mühendisliği Direktörlüğü görevlerini üstlenmiştir. Yurtiçi ve yurtdışı kaynaklı birçok önemli Ar-Ge projesinde çalışmalar gerçekleştiren Sami Duman; ASELSAN ve Türkiye'nin kritik paydaşlığa sahip olduğu FP7 kapsamındaki Transportable Autonomous Patrol for Land Border Surveillance (TALOS) projesinin başarıyla tamamlanmasında önemli katkılar sağlamıştır. Bu çalışmalarının yanı sıra TÜYAR Mikroelektronik A.Ş. Yönetim Kurulu Üyesi, TÜBİTAK/TEYDEB – Ulaştırma, Savunma, Enerji, Tekstil Grubu (USETEG) Yürütme Komitesi Üyesi, ODTÜ Bilgisayar Mühendisliği Bölümü – Sanayi Danışma Kurulu Üyesi, TÜBİTAK/SAVTAG Proje İzleyicisi ve Proje Değerlendirme Hakemi olarak görev yapmıştır. Halen ASELSAN'da Teknoloji ve Strateji Yönetimi Genel Müdür Yardımcılığı'na bağlı olarak Strateji Yönetimi Direktörü görevini üstlenen Duman, Teknoloji ve Yenilikçilik Yönetimi konusunda da faaliyetlerde bulunmaktadır.



thinktechonline | FOCUS **2**

thinktech.stm.com.tr



@STMThinkTech



STM