

The Warrior, Today
and Tomorrow

Uluslararası Geleceğin Askeri Konferansı-2021

Sonuç Raporu

Ankara, Aralık 2021



FUTURE SOLDIER

ULUSLARARASI GELECEĞİN ASKERİ KONFERANSI-2021

SONUÇ RAPORU

İÇİNDEKİLER

YÖNETİCİ ÖZETİ	2
1. GİRİŞ	3
1.1 KONFERANSIN AMAÇ VE KAPSAMI.....	3
1.2 KONFERANS PROGRAMI.....	4
1.3 KATILIM DURUMU	5
2 İNCELENEN KONULAR	6
2.1 AÇIŞ KONUŞMALARİ	6
2.1.1 Yürütme Kurulu Başkanı E.Tuğg. Yılmaz KÜÇÜKSEYHAN.....	6
2.1.2 SaSaD Yönetim Kurulu Üyesi Zeynep ÖKTEM	6
2.1.3 Savunma Sanayi Başkanı Prof. Dr. İsmail DEMİR	7-8
2.2 DİJİTAL BİRLİK KONSEPTİ.....	8-10
2.3 GELECEĞİN ASKERİ KONSEPTİ	10-12
2.4 GELECEĞİN ASKERİ İÇİN NATO PERSPEKTİFİ	12-16
2.5 AVUSTRALYA ORDUSU GELECEĞİN ASKERİ PROGRAMI	16-18
2.6 TEK ER İÇİN GÜÇ VE VERİ SİSTEMİ	18-21
2.7 DİJİTALLEŞEN HARP ALANINA ENDÜSTRİNİN BAKIŞ AÇISI PANELİ	22
2.7.1 Geleceğin Askeri Teknolojileri.....	22-25
2.7.2 Muharebe Alanında Dijital Sağlık Çözümleri	25-28
2.7.3 Geleceğin Dünyasının Savaşçıları-Sayısal Askerler	28-31
2.7.4 Teknoloji Ordusu	32-33
2.8 GELECEĞİN ASKERİ KONSEPTİNDEKİ YENİ TRENDLER VE TEKNOLOJİLER PANELİ.....	33
2.8.1 Geleceğin Harp Alanında Yenilikçi Sayısal Asker Teknolojileri.....	33-37
2.8.2 Harici İskeletler.....	38-42
2.8.3 Geleceğin Askeri İçin Yeni Gan RF ve Güç Elektroniği Teknolojileri.....	42-45
3 SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER	46
3.1 TESPİT EDİLEN ÖNEMLİ HUSUSLAR	46-48
3.2 ÖNERİLER.....	48

İlki milli olarak SaSaD tarafından Tek Er Modernizasyonu ismiyle icra edilen Geleceğin Askeri Konferansının Uluslararası etkinliği (International Future Soldier Conference/IFSC) 19 Ekim 2021 tarihinde Ankara, Sheraton Hotel’de gerçekleştirilmiştir.

“Future Soldier Konsepti ve Teknolojileri” alanında ortak sinerji ve iş birliğine yönelik olanakların ortaya konmasını ön plana alan etkinliğin, ana teması ise “The Warrior, Today and Tomorrow” (Günümüz ve Geleceğin Savaşçısı) olarak belirlenmiş, konferansta “Dijitalleşen Harp Alanına Endüstrinin Bakış Açısı” ve “Geleceğin Askeri Konseptindeki Yeni Trendler ve Teknolojiler” konularına odaklanılmıştır.

Pandemi koşullarına rağmen, 50’den fazlası 29 farklı ülkenin temsilcisi olmak üzere, yaklaşık 400 kişilik bir katılım sağlanmış olması, konferansa tüm paydaşlar tarafından büyük ilgi duyulduğu ve önem verildiğinin bir göstergesi olarak kabul edilmiştir.

Harpte “insanın” öneminin farkında olan gelişmiş ülkeler, askerin fiziksel güvenliği ile kullandığı silah ve sistemleri modernize etmeyi hedefleyen “geleceğin askeri programları”nı yürütmektedir. Konferansta, teknolojik çalışmaların yanında Mehmetçiğin fiziksel ve bilişsel performansını artırmaya yönelik çalışmaların da eklenmesi ile benzerlerinden daha gelişmiş bir programın, ülkemizde yürütülmeye başlanmasının gerektiği vurgulanmıştır.

Teknoloji odaklı Ar-Ge, Ürün Geliştirme ve İnovasyon stratejilerinin belirlenmesi, teknolojik gelişmelerin geleceğin harp ortamına yaratacağı etkileri analiz edecek, değişimi ön görecek ve muharebe ortamında mücadele edecek Mehmetçiğe herkesten önce modern yeteneklerin kazandırılmasını sağlayacak bir yapı oluşturulmasının gerektiği konusu üzerinde durulmuştur.

Konferans boyunca icra edilen sunum, konuşma ve tartışmalar göz önünde bulundurularak; Konferansın, tüm paydaşlar için geleceğin askerine yönelik dünya çapındaki çalışmalarla ilgili güncel bilgilere sahip olunması ve Geleceğin Mehmetçiği için yürütülecek faaliyetlerde koordinasyon sağlanması hususlarında “farkındalık oluşturulması” amaçlarına ulaşarak, başarılı bir şekilde icra edildiği değerlendirilmektedir.

Konferans neticesinde elde edilen farkındalığın daha fazla zaman kaybetmeden bir faydaya dönüştürülebilmesi için uygulamaya yönelik adımlar atılması, çalışmaların bir plan dâhilinde yönlendirilmesi ve kaynak tasarrufu sağlanması gerektiği değerlendirilmektedir.

Bu kapsamda, geleceğin harp ortamında görev yapacak Mehmetçiği odağına alan, çığır açan tüm yeni teknoloji ve yaklaşımları araştıran, analiz eden, geliştiren, sistem ve donatımların yanında fiziksel ve bilişsel gelişimi de ön planda tutan, kapsamlı, bütüncül ve proaktif bir “Mehmetçik Modernizasyon Sistemi” kurularak kullanıma alınması için bir program başlatılması gerektiği kısımlendirilmektedir.

1. GİRİŞ

1.1 KONFERANSIN AMAÇ VE KAPSAMI

SasaD'in 2018 yılı faaliyet planında yer alan, Millî Savunma Bakanlığı, Genelkurmay Başkanlığı, Savunma Sanayi Başkanlığı, Savunma ve Havacılık Sanayi İmalatçılar Derneği (SaSaD) desteği ve ODTÜ Teknokent- TSSK iş birliği ile Defence Turkey Dergisi tarafından organize edilen Birinci Uluslararası Geleceğin Askeri Konferansı (International Future Soldier Conference/IFSC) 19 Ekim 2021 tarihinde Ankara, Sheraton Hotel'de gerçekleştirilmiştir. Konferansa ilişkin çalışmaların başlangıcında İçişleri Bakanlığı dâhil tüm paydaşlara duyurular yapılmış ve yürütme kurulu teşkil edilmiştir. Yürütme Kurulunun başlangıcında Emniyet Genel Müdürlüğü ve Jandarma Genel Komutanlığı temsilcileri toplantılara katılmış daha sonra katılımları gerçekleşmemiştir. Bu bir noksanlık olarak değerlendirilmektedir.

"Future Soldier Konsepti ve Teknolojileri" alanında ortak sinerji ve iş birliğine yönelik olanakların ortaya konmasını ön plana alan etkinliğin, ana teması ise "The Warrior, Today and Tomorrow" (Günümüz ve Geleceğin Savaşçısı) olarak belirlenmiştir.

Bu alanda Türkiye'de ve dünya genelinde devam eden programlar ve teknolojik seviye ile sektörel kabiliyetler göz önünde bulundurularak, tüm paydaşlarda geleceğin askerine yönelik çalışmalarla ilgili farkındalık oluşturulması ve yürütülecek faaliyetlerde koordinasyon sağlanması maksatlarına yönelik olarak, geleceğin askerini etkileyecek teknolojilerin durumu ve ülkemizde bu konuda yapılan çalışmaların incelendiği konferansta, "Dijitalleşen Harp Alanına Endüstrinin Bakış Açısı" ve "Geleceğin Askeri Konseptindeki Yeni Trendler ve Teknolojiler" konularına odaklanılmıştır.

Ayrıca konferans boyunca, aşağıdaki konu başlıklarını kapsayan sunum, konuşma ve tartışmalarda bulunulmuştur.

- Muharebe Teçhizatı, Bireysel Ekipmanlar ve Balistik Koruma
- Silahlar, Sensörler, Ölümcül Olmayan Silah Sistemleri, Mühimmat
- Güç ve Enerji Çözümleri
- Askerin Fiziksel, Zihinsel ve Bilişsel Performansı
- Robotik ve Otonom Sistemler
- Tıbbi İhtiyaçlar
- C4ISTAR Sistemleri
- Dış İskelet Teknolojileri
- KBRN
- Lojistik Yetenekler

09:30—10:00 Açış Konuşmaları

Yılmaz KÜÇÜKSEYHAN, Yürütme Kurulu Başkanı
Zeynep ÖKTEM , Yönetim Kurulu Üyesi, SaSaD
Prof. Dr. İsmail DEMİR, Savunma Sanayii Başkanı

10:00-10:20 Dijital Ordu Konsepti

Tacetin KÖPRÜLÜ, HAVELSAN ArGe Direktörü

10:20-10:40 Geleceğin Askeri Konsepti

Korg. Sinan YAYLA, K.K.K. EDOK Komutanı

11:00-11:40 Geleceğin Askeri için Nato Perspektifi

Osman TASMAN, NATO Kara Kuvvetleri Silahlanma Grubu Sekreteri

11:40-12:00 Avustralya Ordusu Geleceğin Askeri Programı

Alb. Richard CAMPBELL, Australya Savunma Kuvvetleri, Türkiye Savunma Ataşesi

12:00-12:15 Tek Er için Güç ve Veri Sistemi

Simon COVERDALE, Pazarlama Direktörü, Glenair

13:45-15:15 “Dijitalleşen Harp Alanına Endüstrinin Bakış Açısı” Paneli

Moderator: Şaduman AZİZ, SSB Başkan Yardımcısı

Geleceğin Askeri Teknolojileri

Behçet KARATAŞ, ASELSAN

Muharebe Alanında Dijital Sağlık Çözümleri

İbrahim PAMUK, VESTEL Savunma ve AYESAŞ

Geleceğin Dünyasının Savaşçıları-Sayısal Askerler

Oktay TUNCER, HAVELSAN

Teknoloji Ordusu

B. Murat KURTULUŞ, ROKETSAN

15:30-16:45 “Geleceğin Askeri Konseptindeki Yeni Trendler ve Teknolojiler” Paneli

Moderator: Melih ABIŞ, SSB Yenilikçi Sistemler Grup Başkanı

Geleceğin Harp Alanında Yenilikçi Sayısal Asker Teknolojileri

Erinç ALBAYRAK, BİTES

Harici İskeletler

Prof. Dr. Volkan PATOĞLU, Sabancı Üniversitesi

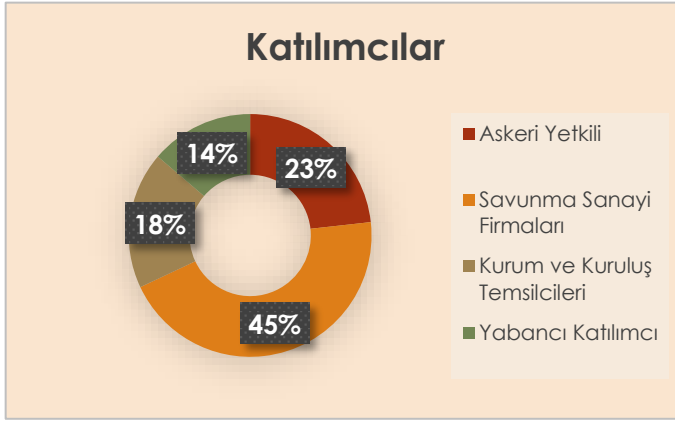
Geleceğin Askeri İçin Yeni Gan RF ve Güç Elektronikleri Teknolojileri

Prof. Dr. Ekmel ÖZBAY, NANOTAM, Bilkent Üniversitesi

16:45-17:10 Kapanış Konuşması

Yılmaz KÜÇÜKSEYHAN, Yürütme Kurulu Başkanı

1.3 KATILIM DURUMU



COVID-19 Salgın koşulları nedeniyle katılımın sınırlı tutulduğu konferansa, Milli Savunma Bakanlığı, Savunma Sanayii Başkanlığı, savunma sanayinin üst düzey yöneticileri, yerli ve yabancı savunma sanayi temsilcisi ile askeri yetkililer dâhil olmak üzere yaklaşık 400 kişilik bir katılım sağlanmıştır.

Konferansta temsilcileri ile katılım sağlayan kurum, dernek, üniversite ve firmalar aşağıdadır.

- 8 Kurum (MSB, Genel Kurmay Başkanlığı, Kara Kuvvetleri Komutanlığı, Deniz Kuvvetleri Komutanlığı, Hava Kuvvetleri Komutanlığı, SSB, TÜBİTAK, TSKGV)
- 3 Üniversite (Bilkent Üniversitesi, Sabancı Üniversitesi, ODTÜ)
- 4 Dernek ve Kümelenme (SASAD, OSSA, TSSK, SAHA İstanbul)
- 45 Firma (Anova, Altay, Alp Teknoloji, Aselsan, Aselsan Sivas, Aspilsan, Asisguard, ATEL, Amphenol, Ayesaş, Bama Teknoloji, Bites, Brensan, BAE, Cordura, CES, Enox, ENOVAS, FEV, FNSS, Fotoniks, GE, GFDS, Havelsan, Havelsan Teknoloji Radar, İltek, Leonardo, Meteksan Savunma, Nurol Teknoloji, Nurol Makina, Otokar, Ortana, Pem Mühendislik, Roketsan, SDT, Servo, STM, Target, Tualcom, Tusaş, Tübitak Bilgem, Tübitak Sage, Vestel Savunma, Vaneda, Yakupoğlu)

KKK Eğitim ve Doktrin Komutanı (EDOK) Korgeneral Sinan YAYLA başta olmak üzere üst düzey Türk askeri yetkililerinin yanı sıra aşağıdaki listede yer alan 29 ülkenin Askeri Ataşe ve Savunma Yetkilisi konferansta hazır bulunmuştur.

S.No.	Katılımcı Ülkeler	S.No.	Katılımcı Ülkeler
1.	ABD	16.	İspanya
2.	Almanya	17.	İsviçre
3.	Arnavutluk	18.	İtalya
4.	Avustralya	19.	Kamerun
5.	Avusturya	20.	Kanada
6.	Belarus	21.	Kosova
7.	Belçika	22.	Letonya
8.	Bosna Hersek	23.	Mısır
9.	Filipinler	24.	Moğolistan
10.	Filistin	25.	Özbekistan
11.	Finlandiya	26.	Romanya
12.	Güney Afrika	27.	Rusya
13.	Gürcistan	28.	Sırbistan
14.	İngiltere	29.	Slovenya
15.	İran		

2 İNCELENEN KONULAR

2.1 AÇIŞ KONUŞMALARI

2.1.1 YÜRÜTME KURULU BAŞKANI E.TUĞG. YILMAZ KÜÇÜKSEYHAN

Bugün dünyanın mücadele etmesi gereken bela terörizmdir. Terörizm her gün can alıyor ve bu tehlide karşı her ülkenin mutlaka hazırlıklı olması gerekmektedir. Amacımız terörizme karşı 'Future Soldier' hazırlıklı hale getirmek. Eğer savaştan kaçınıyorsak caydırıcı bir gücü silahlı kuvvetlerde bulundurmamak mecburiyetindeyiz. Terörizm belasının savuşturulması bütün ülkelerin müştereken yardımlaşarak halledebileceği bir beladır. Bizim öngördüğümüz Future Soldiers konusu ülkesini savunacak, caydırıcı bir güç olarak barışı koruyacaktır. Güçlüyseniz kolay kolay kimse size saldıramaz.

2.1.2 SASAD YÖNETİM KURULU ÜYESİ ZEYNEP ÖKTEM

Bildiğiniz üzere tehdit algısının değişmesi neticesinde gelişmiş ülkelerin ordularında yakın ve orta gelecekte yeni tehditlere cevap verme konusunda temelleri teknolojiye dayanan büyük değişimlerin olması beklenmektedir. Geleceğin Askeri Konferansı'nda bu değişim sürecinde orduların durumsal farkındalığının artırılarak daha çevik ve entegre şekilde her an sefere hazır duruma gelmesi ve tehditlere meydan okuması için neler yapılmalıdır konusunda farklı yaklaşımlar ortaya konacaktır. Değişen tehdit algısına verilecek cevap şüphe yok ki dijitalleşmeyi, yenilikçi tespit algoritmaları ile donatılmış akıllı sensörleri, askerin savaş sahasındaki dijital ikizinin oluşturulmasını ve insansız platformlar gibi pek çok konuyu gündemimize taşıırken; bir yandan da giyilebilir teknolojilerle donatılan askerin bilişsel, fiziksel ve biyolojik verilerinin yerinde ve uzaktan izlenerek ölçülmesi, bilişsel iş yükünün tespiti, yeni nesil teçhizat ve donanım tasarımlarının bunlara uygun olarak geliştirilmesi ve şu anda kullanılan teçhizatlarda ki malzemelerin teknolojiyle evrilerek yeni nesil akıllı malzemelere evrilmesi gibi konuları da gündemimize taşıyacak ve bu konularda pek çok yeni çalışmanın hatta projelerin başlatılmasına vesile olacaktır.

Takdir edersiniz ki tüm bu teknolojik gelişmelerin en önemli odak noktalarından bir tanesi de insan. Dolayısıyla geleceğin savaş alanında da Kara Kuvvetleri ve piyadeler olacaktır. Geleceğin askeri her gün daha da gelişen teknolojinin de yardımıyla sahadaki operasyonları daha çevik yürütmesini sağlayacak, sürdürülebilir koşulların bir gereksinimi olarak ortaya çıkan durumlarda görev yapacak ve yeni tehditlere kendisini adapte ederek başarıyla görevini ifa edecektir. Umuyoruz ki bu konferansa yapılacak konuşma ve tartışmalar geleceğin askerinin kullanabileceği teknolojiler, dönüşüm için öneriler ve kabiliyetin adapte edilmesi gereken konulara ışık tutacaktır. Uluslararası Geleceğin Askeri Konferansı'nın Türk Silahlı Kuvvetleri ile dost ülkelerin silahlı kuvvetleri açısından yararlı sonuçlar ortaya çıkaracağına inanıyoruz.

2.1.3 SAVUNMA SANAYİ BAŞKANI PROF. DR. İSMAİL DEMİR

İnsanlık tarihi kadar eski olan harp karakterinin; çağın şartları, teknolojik değişimler, uygulanan stratejiler ve benzeri nedenlerle sürekli bir değişim içinde olduğun ancak doğasının sabit olduğunu belirterek şunları söyledi: "Harbin doğası değişmezdir, harbin odağında insan vardır ve temelini insan doğasından alır. Mücadele eden güçlerin özünü insan teşkil eder. En nihayetinde, tüm mücadele, insanların çıkarlarına göre yapılır. Günümüzde harbi tanımlayan teknoloji ve kavramlar sürekli ve hızlı bir şekilde dönüşürken, savaşın birincil aktörü olan insan, büyük ölçüde insan olarak değişmeden kalmıştır. Bugün askerler, daha eğitilmiş ve tarihsel emsallerinden daha donanımlı olabilir, ancak performans yetenekleri benzer durumdadır. Fark oluşturmak ve geleceğin tehditlerine hazırlık yapmak amacıyla 20'den fazla ülkenin tek erin fiziksel güvenliği ile kullandığı silah ve sistemleri modernize etmeyi hedefleyen 'geleceğin askeri projesi veya Programını kullanmaktadır. Bu proje ve programların birçoğu yeni haberleşme teknolojileri, yapay zekâ, robotik, harici iskeletler, artırılmış gerçeklik, ileri malzemeler, nano teknolojiler gibi gelişen teknolojilerin getireceği avantajları kullanmaya odaklanmıştır." diye konuştu.

Geleceğin harp sahasında oluşacak gereksinimlere göre, stratejiler belirleyerek ön alıcı çalışmaların şimdiden yapılmasının zaruri olduğunun altını çizen DEMİR " Muharebe ortamında düşmana üstünlük sağlamak çağın bilgi ve teknolojisinden bağımsız olarak kendi yeteneklerinin farkında olmayı onları etkin olarak kullanabilmeyi ve her daim düşmandan daha üstün bir yeteneğe sahip olmayı mecbur kılmaktadır. Bu yeteneğin çağın teknolojiyle entegre olması ise düşmana karşı en önemli caydırıcılık faktörlerinin başında gelmektedir. Caydırıcılığın sürekli olması, sadece günün şartlarına adapte olmayı değil, savaşın gelecekte nasıl olacağını öngörmeyi ve buna göre stratejiler belirleyerek, proaktif davranmayı gerektirmektedir. Elektronik, iletişim ve malzeme teknolojilerindeki gelişmeler, askeri alanda da önemli atılımlara vesile olmuştur. Bu gelişmelerin 21'inci yüzyıla yansımaları, savaşın icrasını kökünden değiştirmiştir. Bilim ve teknolojinin seyri bu anlamda, içinde bulunduğumuz yüzyılın ortalarına doğru ilerleyen süreçte savunma alanında bir takım teknoloji, sistem ve çözümleri de ön plana çıkarmaktadır. Askeri kabiliyetlerin, savunma teknolojilerinin ve savaşa dair stratejilerin gelişimi, teknoloji ile doğrudan bağlantılıdır. Savaşın yakın ve uzak gelecekte nasıl cereyan edeceği; muhtemel çatışma ortam ve koşulları ile hasımların elde etmeleri muhtemel kabiliyetlerin önceden kestirilmesi, etkin bir savaş gücü bulundurmak için şarttır. Başka bir ifade ile stratejik, ekonomik, siyasi ve teknolojik uzgörü yetisi birlikte kullanıldığı vakit, modern ihtiyaçlara yanıt verebilen bir savunma kapasitesinin inşası mümkün olur."

Geleceğin muharebe ortamının en önemli unsuru olacağını düşündüklerini, sürü insansız hava-kara-deniz araçları, büyük veri, siber güvenlik ve uzay, uydu teknolojileri, yapay zekâ ve robotik, insansız kara ve deniz araçları, lazer ve elektromanyetik silahlar gibi konularda çalışmalarını sürdürdüklerini vurgulayan DEMİR, "Artık Türkiye'nin savunma sanayiinde dünyanın gerisinde kalma lüksü olmadığını bilinciyle hareket ediyoruz. Dünyada her an gelişen teknoloji sayesinde büyük bir rekabet gücü yarışı yaşanmakta olup, bu yarışın en önemli aktörlerinden biri de savunma alanındaki Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) ile inovasyon çalışmalarıdır. Bu nedenle

teknoloji odaklı Ar-Ge, Ürün Geliştirme ve İnovasyon stratejilerinin belirlenmesi, teknoloji projelerinin yönetilmesi başkanlığımız için stratejik bir öneme sahiptir. Küresel bir güç olma yolunda hızla ilerlemekte olan ülkemiz, savunma sanayii alanında da özellikle son yıllarda ciddi bir atılım içindedir. Bu doğrultuda yürütülmekte olan projeler vasıtasıyla sanayimiz ve ihracatımız büyümekte ve bu alanda dışa bağımlılığımız gün geçtikçe azalmaktadır. Daha da önemlisi bu projelerin çıktıkları olan platformlar ve sistemler sahada kullanılmakta ve güvenlik güçlerimizin görevlerini güvenle icra etmelerine yardımcı olmaktadır. Bütün bu başarılar, başta Cumhurbaşkanımız Sayın Recep Tayyip ERDOĞAN'ın güçlü liderliği ve karar alma süreçlerindeki desteği ve savunma sanayii ekosisteminin gayretleri sayesinde elde edilmiştir. Bugün Türkiye ürettiği platformlar ve alt sistemlerinin yetenekleri sayesinde savunma sanayiinde artık bir pazar değil, aktör konumuna dönüşmüştür. Geleceğin teknolojilerine bugünden başlayan yolculuğumuz sayesinde, yakın gelecekte bugünkü konumundan daha ileride olan bir Türkiye göreçemize olan inancım tamdır." dedi.

2.2 DİJİTAL BİRLİK KONSEPTİ

HAVELSAN Ar-Ge, Teknoloji ve Ürün Yönetimi Direktörü Dr. Tacettin KÖPRÜLÜ, Dijital Birlik Konsepti altında Entegre ve Otonom Robotik Sistem Teknolojileri (Integrated and Autonomous (Robotic) System Technologies under the Concept of Digital Troops) konulu bir sunum gerçekleştirdi. Dijital Birlik kavramının geleceğin muharebe sahasındaki en önemli vurucu güç olacağını altını çizen KÖPRÜLÜ, "Bilgi ve iletişim teknolojilerinde gelişmeler çok hızlı yaşanıyor. Özellikle son 2 sene içerisinde pandemi nedeniyle bir işi uzaktan nasıl yönetebileceğiz nasıl halledebileceğiz gibi kavramları da ortaya çıkarttı. Savaşta da bunu yaşıyoruz. Can kaybını azaltmak istiyoruz, düşmanla direk temas etmek istemiyoruz. Düşmandan daha önce görmek istiyoruz daha önce bilmek istiyoruz daha önce hareket etmek istiyoruz. Aslında bu kavramların hepsini bir noktaya getirmek için çok ciddi bir çalışma gerekiyor. Çalışma çok zor bir çalışma çünkü akılcı, dönüştürücü ve bütüncül bakmamız gereken bir noktadayız. Bunu ancak TSK, sektörümüzün şirketleri ve paydaşlarıyla başarabiliriz." dedi. KÖPRÜLÜ sözlerine şöyle devam etti, "Dijitalleşme kelimesini bugün bütün sektörlerde kullanıyoruz. Sadece savunma sanayiinde değil sağlık olsun eğitim olsun kamunun bütün hizmetlerinde dijitalleşmeye geçtik. Aslında 2010 yılında bir model geliştirdik. Öncelikle 2000'lerin başında bilgi sistemlerinin gelişmesi ile e-devlet dediğimiz aslında gerçek dünyanın sayısal ortama taşındığı bir dönem yaşadık. İkinci dönem ise tamamen dijital ortamda biz ne yapabiliriz, siber savaşların başladığı dönemi söylüyoruz. Sosyal medya buna en büyük örnek. Şu an Türkiye'deki gençlerin %70'i gerçek dünyada değil sayısal dünyada yaşıyor. Üçüncü aşama çok kritik sayısal dünyadan tekrar gerçek dünyaya döndüğümüz bir dönemi yaşıyoruz. Artırılmış Gerçeklik bunun bir örneği. Bugün birçok silah sisteminde yazılım çalışıyor ve siz buna siber olarak saldırdığınız zaman aslında bunu ele geçirip platformu kullanıcısının aleyhine kullanabiliyorsunuz. Yani siber ve fiziksel sistemlerin bütünleştiği bir döneme girdik. En heyecan verici kısım son aşama. Artık robotik çağın başladığı bir döneme de girmekteyiz 2030'lara doğru."

Dijitalleşme eğilimli dünyanın savunma sanayini nasıl etkileyeceğinden KÖPRÜLÜ, harekât alanında dijitalleşmenin savaşın konvansiyonel niteliği değiştirdiğini vurguladı. “Çok kaotik bir ortamdayız çok karmaşık birtakım parametrelere bakmanız gerekiyor inanılmaz data üretiyoruz. Bunu bir insanın tek başına analiz edip karar vermesi de kolay değil. Dolayısıyla bununla ilgili aslında bilgi sistemi dediğimiz bütün verilerin işlendiği, çok gelişmiş analitik algoritmaların da üretildiği altyapıların olmasını burada şart koşuyoruz. Şirketimiz bu konuda zaten birçok projeyi hayata geçirdi. Dijital birlik konsepti ile geleceği yakalama vizyonu çerçevesinde muharebe sahası fonksiyon alanındaki faaliyetlere yönelik daha etkin, düşmana üstünlük sağlayacak ve sinerji yaratacak şekilde teknolojilerin geliştirilmesini ve güvenlik güçlerimizin hizmetine sunmayı amaçlıyoruz. Aynı zamanda kaynak kullanımı yetkinliğinin artırılmasına çok önem veriyoruz. Özellikle otonom lojistik sistemler ve insan-makine kavramlarıyla robotik teknolojik yetkinliğin artırılması hedeflerimiz arasında.” dedi.

HAVELSAN'ın yatırım yaptığı bütünleşik otonom robotik platform teknolojileri hakkında bilgi veren KÖPRÜLÜ, günümüz çalışmalarında insansız hava araçları ve otonom robot sistemlerin özellikle muharebe gücünü misliyle artıran kuvvet çarpanı olarak muharebe sahasının vaz geçilmez unsuru haline geldiğini söyledi. 18 Ekim 2021 tarihinde vefat eden Özdemir BAYRAKTAR'ın bu konudaki çalışmalarına değinen KÖPRÜLÜ sözlerine şöyle devam etti, “Allah rahmet eylesin Özdemir BAYRAKTAR'ın milli İHA'larımızı kazandırması bunun en somut örneği. Özellikle otonom robot sistemleri sensör, işletim sistemi, efektör dediğimiz kontrol sistem mimarisi ve komuta-kontrol muharebe sistemi olarak; bileşenleri de tam otonom, yarı otonom veya şu anda kullanıldığı şekliyle uzaktan kontrol edilebilen sistemler olarak tanımlıyoruz. Bir şeyin tam otonom olması demek siz hiçbir şey yapmıyorsunuz görevi yüklüyorsunuz kararı kendisi veriyor sonucundan kendisi mesul görevini yapıp dönüyor. Şimdi böyle bir dünya hayal edersek bunun hukuki ve etik boyutu ne olacak. Böyle bir robot bir insan öldürdüğü zaman bunun sorumluluğunu kim alacak. Bunların hepsi bir araştırma konusu. Özellikle dijital veri konusunda 10 yıllık bir yol haritası çıkarttık ve çok hızlı bir şekilde kendi öz kaynaklarımızla projeler başlatarak orta seviye İKA ve taktik seviye İHA sistemlerini geliştirdik. Özellikle simülasyon modelleme gibi deneyimlediğimiz altyapımız bu türlü platformların geliştirilmesinde bize çok hız kazandırdı. Çünkü model ve simülasyon olmadan ne savaşı anlıyorsunuz ne de bu tür robotik sistemlerin belirsizlik ortamında nasıl davranması gerektiğini.” dedi.

HAVELSAN'nın geliştirdiği otonom sistemlerin müşterek harekât ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde müşterek görev zekâsı kazandırmayı ve bunları sürü halinde çalışmasını hedeflediklerini belirten KÖPRÜLÜ, otonom sistemlerin insanlı platformlar da dahil bütün hava, kara, deniz platformlarıyla etkileşimde bulunmasını planladıklarının altını çizdi. “Çoklu İHA ve İKA'ların tek bir asker tarafından yönetilebilmesi müthiş bir güç çarpanıdır. Eskiden bunu hayal edemiyorduk bugün belki de bir kişi yüzlerce insansız sistemden oluşan bir ordu yönetecek, iş ona doğru gidiyor. Dolayısıyla daha az sayıda askerle daha etkin daha az maliyetli ve başarı oranı yüksek bir sisteme geçmemiz mümkün gözüküyor. Uzun vadede tabii bu çalışmalarımızı yapay zekâ, büyük veri gibi kavramlarla işliyoruz. Bilgisayarlarda önümüzdeki dönem çok büyük gelişmeler söz konusu. Avuç

içi süper bilgisayarlar çıkacak. Bunlar gerçekleştiği zaman her askerin üzerinde bir süper bilgisayar olacak; her robotun üzerinde bir süper bilgisayar çalışacak. İşte biz bunu sağladığımız zaman çok büyük bir güç elde edeceğiz.” İfadelerine yer verdi. Son olarak dijital birlik konseptinde sivil dünyada gelişen robotik teknolojilerin savunma sanayine aktarılabilmesinin oldukça önemli olduğuna vurgu yapan Tacettin KÖPRÜLÜ, bu teknolojilerin bir arada götürülmesinde fayda olduğunu düşündüğünü ilettili. “Mevcut konvansiyonel kara, hava ve deniz platformlarının üzerine biz nasıl yapay zekâ modernizasyonu katabiliriz bunu düşünmemiz gerekiyor. Bu sadece mekanik, fiziksel modernizasyon değil akıl katmaktan bahsediyoruz. Otonom platform teknolojilerinin Kuvvet’ler tarafından doktrin çalışmalarının yapılması gerekiyor çünkü envanterdeki bir malzeme midir robot, yoksa bir personel sınıfında mıdır? İki arasındaki fark ne? Bunları iyi anlamak gerekiyor. Otonom sistemlerin kullanılmasının hukuk mevzuatı tarafından incelenmesi gerekiyor. Etik kuralların düzenlenmesi gerekiyor. Özellikle eğitim çok önemli. Eğitim olmazsa olmaz çünkü neyi eğitiyorsunuz. Robotlar savaşa gidiyorlar inanılmaz data kaydediyorlar. Bu kaydedilen veriyi siz işliyorsunuz algoritmalarınızı mükemmel hale getiriyorsunuz, bir sonraki nesil robotlara bunu aynen taşıyorsunuz. Yani bütün savaş deneyimini, geçmiş hafızayı tek bir robotun içine yüklemeniz mümkün. Bir ordunun en büyük gücü deneyimdir zaten. Eğitim doktrin sistemleri bu deneyimi taşımak için çalışıyorlar bunu da bu yeni kavram altında işlemeniz mümkün. Özellikle yapay zekanın gelişimiyle günümüzde muharebenin değişen niteliğini göz önüne alırsak bu yeteneğe sahip olan devletler ile sahip olamayan devletler arasındaki farkın çok açılacağını düşünüyoruz. 2030’larda bu daha da çok öne çıkacak. O yüzden bu teknolojiyi bu kavramı göz ardı edemeyiz. Geleceğin askeri dediğimiz aslında birliklerin, askerin kendisinin ve bunları yöneten komutanların hepsinin bir arada yeni bir doktrin, organizasyon olarak dönüşümüdür.” ifadeleriyle sözlerini sonlandırdı.

2.3 GELECEĞİN ASKERİ KONSEPTİ

Konferansta açılış konuşmacısı olarak yer alan Kara Kuvvetleri Komutanlığı Eğitim ve Doktrin Komutanı Korgeneral Sinan YAYLA da “Geleceğin Askeri” “Tek-Er” konsepti konusunda Türk Silahlı Kuvvetlerinin gelecek dönem gereksinimleri ve sanayiden beklentileri yönünde bilgilendirici bir sunum gerçekleştirdi. Kullanıcı, tedarik makamı, üretici ve araştırma kuruluşlarını bir araya getiren Future Soldier Konferansında yer almaktan mutluluk duyduğunu ifade eden Korgeneral YAYLA, “Türk Silahlı Kuvvetleri’nin kurumları ve sanayi kuruluşlarını bir araya getiren bu tip faaliyetlerin geleceğin güvenlik ortamının şekillendirilmesine önemli katkılar sağlayacağına inanıyorum,” diye konuştu. Korg. YAYLA konuşmasına şöyle devam etti:

“Güçlü, caydırıcı ve etkin bir Ordu için muharebede rakibin elinde olmayanı üretebilmeli ve onu etkili bir şekilde kullanabilmeliyiz. Gelişen teknoloji muharebe etme biçimlerini de değiştirmektedir. Muharebelerde kesin sonuç günümüzde olduğu gibi gelecekte de eğitimli insan ile elde edilecektir. Teknoloji ve muharebe sahasındaki gelişmeler günümüzde ve gelecekte insanı, yani ‘Tek Er’ faktörünü daha da önemli kılmaktadır. Teknolojiye bağlı olarak askerin silah ve teçhizatı ne kadar gelişirse gelişsin, geleceğin harekât ortamında da karar verici yine insan olacaktır.

Gelişen teknoloji ile muharebe sahasında tehditlerin çeşitliliği ve etkisi her geçen gün çoğalmaktadır. Bu nedenle, askerlerin görevleri artmakta ve Tek Er'in etki alanı genişlemektedir.

Teknolojik alanda Geleceğin Askerine ilişkin beklentileri 7 başlık altında toplayabiliriz;

- Personel performansının ve eğitiminin geliştirilmesi,
- Beka tedbirlerinin yükseltilmesi,
- Mühimmat ve silahı etkinliğinin artırılması,
- Manevra kabiliyeti ve ateş destek vasıtaları ile lojistik destek unsurlarının geliştirilmesi,
- Komuta kontrol ve güvenli haberleşme sistemlerinin tesis edilmesi,
- Hassas algılayıcılardan azami istifade edilmesi, ve
- İhtiyaca göre güç planlaması yaparak enerji tasarrufunun sağlanabilmesi.

Söz konusu teknolojilerin tasarımı askerin zihinsel ve fiziksel açıdan muharebe ortamındaki ihtiyaçlarını karşılayabilecek yeterlilikte olmalıdır. Muharebe sahasında sürekli değişen ve gelişen tehditleri karşılayacak personele sürekli bildirimler ile aşırı bilgi yüklenmemelidir. Sensörlerden gelen bildirimler görevin ifasına yetecek asgari seviyede tutulmalıdır...”

Bilginin görselleştirilmesi yoluyla durumsal farkındalığın artırılması gerektiğine dikkat çeken Korg. YAYLA, bu uygulamaların aynı zamanda muharebe ve bilişim sistemleri ile kullanılacak diğer sistemlerin kontrolüne de destek sağlaması gerektiğini söyledi. Korg. YAYLA, “Personelin performansı ile psikolojik ve sağlık bilgileri sensörler sayesinde takip edilebilmeli ve personelin görevini ifa edip edemeyeceğini de değerlendirebilmelidir,” diye konuştu. “Tek Er'in hareket kabiliyetini ve yük taşıma kapasitesini artıracak teçhizat ve donanımlar geliştirilmeli ve Tek Er bir platform haline dönüştürülmelidir” diyen EDOK Komutanı Korg. YAYLA, bu teçhizatın modüler yapıda, ergonomik ve hafif olarak tasarlanıp üretilebilmesi durumunda hem enerji tasarrufu sağlanacağına hem de Tek Er'in beka ve manevra kabiliyetinin artırılacağına dikkat çekti. Korg. YAYLA ayrıca Geleceğin Askeri/Tek Er için üretilecek yeni teknoloji sistemlerin kendi personelini tanıyabilmesi ve düşmanın eline geçmesi durumunda ise otomatik olarak devre dışı kalabilmesi gerektiğine vurgu yaptı.

Her askerin her türlü muharebe, arazi ve iklim şartlarından etkilenmeden göreve devam etmek zorunda olduğunun altını çizen Korg. YAYLA, askerin söz konusu şartlara uyum sağlayabilmesi için hafif, ergonomik, hareket ve manevra kabiliyetini artıracak teçhizatın geliştirilmesinin önem arz etmekte olduğunu söyledi. Korg. YAYLA, “Beka tedbirleri kapsamında geleneksel mühimmatın etkilerinin yanında mikrodalga ve lazer gibi yönlendirilmiş enerji silahlarına karşı koruma sağlayabilen, modüler, hafif ve ısıya dayanıklı, psikolojik ve fizyolojik değişimler ile yaralanmaları tespit edebilen, KBRN koruması olan, ilk yardım yapabilen, cildi rahatsız etmeyen ter ve dış kaynaklı aşındırıcılara dayanıklı, kendisine yönelen algılayıcıları tespit edebilen ve bu algılayıcılara karşı gerekli tedbirleri alabilen teknolojilere ihtiyaç duyulmaktadır,” diye konuştu.

Günümüz muharebe ortamında askeri teknolojilerin büyük bir bölümünün siber alandaki tehditlere karşı hedef haline geldiğini anımsatan Korg. YAYLA, bu nedenle Geleceğin Askeri/Tek Er

tarafından kullanılacak sistem ve teknolojilerin Elektronik Karıştırma, Elektronik Taarruz ve Siber Saldırlara karşı koruma seviyesinin yüksek olması gerektiğinin altını çizdi. Konuşmasının sonunda ülkemizde ilk kez düzenlenen Uluslararası Future Soldier Konferansına büyük önem atfetmekte olduklarını ifade eden Korg. YAYLA, 'Konferansın bu alanda yürütülen çalışmaların, teknolojik gelişmelerin ve gelecek öngörülerinin takip edilmesi, Savunma Sanayinin mevcut kabiliyetlerinin ortaya konulması ve farkındalığın artırılması bakımından faydalı olacağını değerlendiriyorum. Teknolojik gelişmeler, teröristle mücadelede büyük tecrübe ve yetenekler kazanan Türk Silahlı Kuvvetleri (TSK)'nin etkinlik ve caydırıcılığını daha da artıracaktır. Bu kapsamda TSK'nin imkân ve kabiliyetlerinin geliştirilmesinde ihtiyaç duyulacak her türlü bilgi ihtiyacına ve ortak çalışma taleplerine mevzuat çerçevesinde hazır olduğumuzu belirtmek istiyorum. Konferansın tüm katılımcılar için verimli geçmesini temenni ediyorum, saygılarımı sunuyorum.' Diyerek sözlerini noktaladı.

2.4 GELECEĞİN ASKERİ İÇİN NATO PERSPEKTİFİ

Programa telekonferans ile Brüksel'den katılan NATO'nun Kara Kuvvetleri Silahlanma Koordinatörü (NATO Land Armaments Coordinator) Osman TASMAN "The NATO Perspective on Army Armaments Development: Dismounted Soldier Focus" isimli bir sunum gerçekleştirdi. NATO Silahlanma Grubunu (NATO Army Armaments Group - NAAG) bilgi veren TASMAN, NATO'nun Silahlanma Perspektifi hakkında açıklamalarda bulundu:

"Uzun yıllar NATO'da çalıştım. Bu benim 32'nci yılım ve 3 yıl sonra da emekliliğe ayrılacağım. Görevim kapsamında NATO Silahlanma Grubunun (NATO Army Armaments Group - NAAG) sekreterliğini yapıyorum. NAAG'ın çeşitli alt grupları var. Helikopterden KBRN savunmaya, topçudan istihkâma 8 tane grubu var. Bunlardan bir tanesi de Dismounted Soldier (Tek-Er) grubu. Dismounted Soldier bu gruplar içerisindeki en büyüğü. NATO'nun Silahlanma Perspektifi nedir, 3 tane temel fonksiyonu var. En önemlisi bunlardan bilgi alışverişi sağlayacak bir forum oluşturmak. Bunun akabinde standardizasyon, eşgüdüm (interoperability) ve uluslararası kooperasyon sağlamak. Bu 3 temel fonksiyonun üzerine dördüncü fonksiyon var. Bu da endüstri, Ar-Ge ve bilgi üretimi konusunda bir sinerji oluşturma. NATO'nun DOTMLPFI dediğimiz bir kavramı var (Doctrine, Organization, Training, Materail, Leadership, Personnel, Facilities, Interoperability); bunlar içerisinde NAAG'ın en çok yoğunlaştığı konu materyal, ekipman geliştirme ve bunların eşgüdümünü/ Interoperability'sini sağlamak. Bunun yanında doktrin ve eğitime de katkı sağlamak. Bu demek değildir ki diğer konularda yapılan çalışmalara eşgüdüm sağlanmıyor. Hayır, elbette ki sağlanıyor ama asıl önemli konular bu saydıklarım. Peki bunları kim yapıyor. NAAG'ın bir binası veya yüzlerce çalışanı yok. Aslında bir tane koordinatör, ben oluyorum ve asistanımla birlikte bütün bu işleri yapmaya çalışıyoruz. Bunu aslında NATO'da komiteler yapıyor. Bu komitelere NATO ülkeleri uzman gönderiyor, çalışma grupları oluşturuluyor ve bazıları karar alma merciinde iken bazıları da sadece çalışma üzerine oluyor."

NAAG'ın işleyişi ve faaliyetleri hakkında da bilgi paylaşan TASMAN sözlerine şöyle devam etti, "NAAG, Conference of National Armaments Directors (CNAD)'a bağlı. Onun üzerinde de North

Atlantic Council (NAC) var. NAC en üst karar alma mercii. Politik ve askeri konularda karar alıyor. Bunun altında ana komiteler var. Yaklaşık yirmi ila otuz arasında değişiyor, bunlar konseye sürekli bilgi veriyorlar. Bu komitelerin altında da gruplar var. CNAD'ın altında üç tane ana armament grubu var ve birtakım başka gruplar var. Komitelerden bahsettim ama CNAD için konferans olarak bahsediyoruz. CNAD bir komite ama adı konferans bunun da nedenleri var. Bunların içinde en önemlisi silahlanma daha çok ülkelere bırakılmış, ülkelerin bütçelerinden yapılıyor. NATO'nun bir silahlanma bütçesi yok, çok çok uç örnekler dışında böyle bir şey yok. Silahlanma konusunda bütçeler ülkelerin iş içi. Bağımsız ülkeler silahlanma faaliyetlerini kendileri yapıyor ve CNAD'ın altında da bunların koordinasyonu sağlanmaya çalışılıyor. Bunun altında NAAG var. NAAG'ın altında dokuz tane alt grup var bunlardan sekiz tane doğrudan NAAG'ın altında çalışıyor. Bu sekiz alt grup buzdağının görünen kısmı bir tane de asıl bu işlerin yapıldığı NATO'nun mutfağı var. Bu mutfaktan standartlar çıkıyor, çalışmalar çıkıyor, bütün bu işler burada yapılıyor. Bu dokuzuncu grup aslında geçici veya sürekli (ad-hoc, temporary, or permanent) büyüklü küçüklü çalışma grupları, takımlar veya takımlardan oluşuyor. Bunlar karar alma yeteneği olmayan ama asıl işlerin yapıldığı gruplar. Bu gruplar yukarıya rapor veriyor. Dismounted Soldier'ın altında bir sürü böyle paneller var. Bu paneller Dismounted Soldier'a rapor veriyor ve öyle kararlar alınıyor. Eğer bu kararlar yetkisini aşıyorsa NAAG'a gidiyor, CNAD'a gidiyor hatta daha önemli kararlar için konseye kadar çıkılabiliyor.

NAAG'ın Tek-Er konseptini ele alış biçimi hakkında konuşan TASMAN NATO'nun bu konuya yaklaşımı hakkında şu ifadelere yer verdi. "Land Capability Group Dismounted Soldier Systems (LCGDSS) NAAG'ın Tek-Er grubu. Bu grup NATO'nun kendi seviyesinde en büyük grubu. Yaklaşık 250 kişilik expert topluluğu var. Neden bu grup çok önemli dersiniz çünkü Dismounted Soldier dediğiniz zaman sadece kara piyade değil, amfibi (marine), deniz kuvvetleri, hava kuvvetleri ve özel kuvvetler hepsinin ihtiyaçlarına cevap veren bir grup. Bütün orduların temelinde duran bir elemandan bahsediyoruz. Her ülkenin gemisi yok hatta denize kıyısı yok, her ülkenin uçağı yok, tankı yok ama her ülkenin askeri var. Zaten askeri yoksa ordusu yoktur demek. Burada en komplike sistemden bahsediyoruz, kendine has bir yapısı var. Çünkü insan üzerine kurulu. Her sistemin bir insan yapısı var hatta insansız sistemlerin de insana dayalı bir yapısı var ama insanın en büyük var olduğu sistem Dismounted Soldier. NATO git gide daha alt düzeyde interoperability gereksinimi duyuyor. Geçmişte soğuk savaş döneminde NATO'nun orta Avrupa'da Sovyet ordularına karşı savunma yaptığı dönemde kolordu düzeyinde bir eşgüdüm gerekiyordu. Daha sonra yapı tamamen değişti Tek-Er düzeyinde ülkeler arası eşgüdüme ihtiyaç duyulmaya başlandı. O yüzden bir takım Tek-Er standartları geliştirildi eşgüdüm için çok çok önemli bir kaynak."

Dismounted Soldier Systems açısından açık mimarinin (open architecture) çok önemli bir husus olduğunun altını çizen TASMAN, Tek-Er'in kendi içindeki elemanlarla harmonize olarak çalışması, kendi üzerindeki sistemlere entegre olması ve aynı zamanda da gelişmeye açık olması için bir yapı geliştirildiğini söyledi. "Şu anda çalışmalar devam ediyor. Önümüzdeki aylarda bir standart olarak yayınlanacak ve bu standardın bütün ülkeler ve Türkiye için önemli bir girdi sağlayacağına

inanıyorum. Çünkü dağınıklık söz konusu, sensörler, silahlar, giysiler, mühimmatların dağınıklığına çözüm geliştiren bir yapı oluşturuyor bu standart ve tahmin ederim her şeyin merkezinde yer alacak bir standart olacak. Askerin taşıdığı yük çok çok önemli bir konu sadece fiziksel yük değil. Bu kognitif yük oluyor psikolojik oluyor bu yükleri azaltmak çok önemli. Gitgide daha çok elektronikleşiyoruz ve elektriksel güç harcıyoruz. Tabii bu güç ihtiyacının bir şekilde sağlanması değişik elemanlara yayılması ve devamlılığının sağlanması çok önemli. O yüzden bu konuda çalışan bir grup var ve bu konuda standartlar yayınlanıyorlar. Askerin giyinmesi ve korunması için birçok standartlarımız var ve bu konuda çalışmalar var. Akıllı kumaşlardan bahsediyoruz. Taşıdığı ekipmanın ağırlığının azaltılması için taşıma sistemlerinden bahsediyoruz. Kötü hava koşullarına karşı çözüm getiren sistemler üzerine çalışıyoruz. Mühimmatın değişebilir (interchangeable) olması çok önem taşıyor. Askerler tabii ki muharebeye tek başına gitmiyor çeşitli zırhlı araçlardan Kara araçlarından Deniz araçlarından yararlanıyor. Bu konuda önemli çalışmalar yapılıyor."

Tek-Er alanında NATO'nun standardizasyon çalışmaları hakkında bilgi veren TASMAN, bu çalışmaların başlangıcı ve içeriği hakkında konuşmasına devam etti, "Bu standardizasyon (STANAG 4677) üzerine çalışmalar daha çok Afganistan'da başladı. Mutlu sonla bitmeyen bir hikâye oldu ama NATO'ya çok şey öğretti. Bu standart ne yapıyor Afganistan'dan örnek verelim. Mesela bir Türk mangası Kabil'in bir sokağında görev yapıyor hemen yanında 2 numaralı sokakta bir Alman mangası var. Bunlar birbirlerini 10-20 metre uzaktalar ama birbirlerini görmüyorlar. Türk mangası bir tehdit görüyor ve o bölgede de Alman mangası var ama onların bundan haberi yok. Böyle bir durumda Türk Manga komutanı telefonla bu durumu bölük komutanına bildiriyor o da ana karargâha bildiriyor. Ana karargâhta irtibat (Liaison) subayları var, onlar haberdar ediyor. Daha sonra bu bilgi kademe kademe aşağı doğru iletiliyor. Sonuç olarak bu bilgi Alman mangasına gelene kadar belki 10 kere el değiştiriyor. Bu durumda bilgi ya yanlış ulaşıyor ya da çok geç ulaşıyor. STANAG 4677 ise Türk mangasındaki bilgiyi bir çeviri mekanizmasıyla Alman birliğine direkt olarak aktarabiliyor. Tabii burada da kriptoloji ve değişik semboloji hususları öne çıkıyor. Çünkü bunlar ülkelere özel geliştirdikleri sistemler. Arada bir tane elektronik tercüman vasıtasıyla ki bu STANAG 4677 oluyor, bilgiler bir ülkenin yapısından diğerine anında tercüme ediyor. Bu en başta dost ateşinin (blue on blue) önüne geçiyor aynı zamanda da durumsal farkındalık bilgisinin görev bölgesindeki değişik ülkelerin birliklerine anında paylaşılmasını sağlıyor. Bu aslında yeni bir şey değil yaklaşık 10 senelik bir STANAG ama sürekli gelişen, yenilenen bir sistem. NATO'nun eşgüdümüne önemli bir katkısı olarak söyleyebilirim."

Dismounted Soldier konsepti kapsamında askerin taşıdığı yükü azaltmaya yönelik çalışmalar hakkında bilgi veren TASMAN, personelin üzerindeki elektronik ekipmanın kullandığı güç kaynaklarının da ağırlığa önemli derece etkisinin olduğunu ve bu alanda da alternatif geliştirilmesine yönelik çalışmaların yapıldığını belirtti. "Dismounted Soldier çalışmalarında bir diğer husus ağırlık. İngilizlerin bu konuda bir çalışması mevcut. Bu çalışma kapsamında askerlere özel bir gözlük takıyorlar, yaklaşık 40 kilo yükü taşıyan askerler dağınık bir arazide eğitime çıkıyorlar. Bu gözlük ile eğitim sırasında askerlerin göz bebeklerinin hareketi kaydediliyor. Başlangıçta askerler son

derece uyanık ve etrafı sürekli gözetliyor. Ancak zamanla göz bebekleri düşmeye başlıyor. Bir saatin sonunda gözleri sadece ayaklarına bakıyor askerler ağırlıktan dolayı son derece yorulmuş vaziyette ve de durumsal farkındalık olarak son derece zayıf bir şekilde her türlü tehdide açık durumdadır. Zihinsel ve psikolojik yorulma çok önemli bir konu. Sayın Yılmaz KÜÇÜKSEYHAN'ın az önce belirttiği gibi asker bir durumu ilk gören kişi olacak. Ancak bu ilk gören kişi büyük bir yük altında. İkinci bir şey daha söyledi hayatta kalacak. Böyle bir durumda hayatta kalması git gide zorlaşıyor. Ağırlıktan sonraki bir diğer önemli konu güç kaynağı. Silahta, asker üzerinde, sensörlerde, iletişim cihazlarında hepsinin içerisinde farklı tipte pil kullanılıyor. Pil de çok önemli bir ağırlık kaynağı ve yedeklerinin de olması gerekiyor. Güç kaynakları hala bütün sistemlerin önemli derecede hacmini ve ağırlığını kapsıyor o yüzden çok önem verdiğimiz çalışmalar yapılıyor bu konuda. Güç kaynağı/batarya konusunda termo-elektrik giysiler, güneş enerjisinden faydalanma ve askerin kendi hareketiyle kinetik olarak elektrik üretme gibi çalışmalar mevcut. Burada gene bir STANAG örneği var 4740. Bu silah üzerindeki bütün güç ihtiyacının depolandığı bir sistem dahili Picatinny ray mevcut. Bu sayede silaha takılan sensörler kendi güç kaynaklarına ihtiyaç duymadan doğrudan silah üzerindeki merkezi sistemden enerji kullanabilecekler." dedi.

NATO'nun Dismounted Soldier kapsamında yürüttüğü diğer çalışmalara da değinen TASMAN, kara araçları alanında devam eden standardizasyon faaliyetleri hakkında bilgiler verdi. "Değişik ülkelerin askerlerinin başka ülkelerin Kara platformlarında taşınması durumunda oluşabilecek sorunların çözümüne yönelik değişik çalışma gruplarının bir araya geldiği bir çalışma yapmaya başladık. Birincisi son derece basit. Askerlerin yüklerinin üç boyutlu antropometrik ölçüsünü almak lazım. Bu konudaki çalışmaların asıl kaynağı daha çok tıbbi çalışmalar. Bunlar ise çıplak insan üzerinde yapılıyor. Askerler ise Tabii ki çıplak değiller. Bazı ülkeler bu konuda çalışmalar yapmaya başladı 3D tarayıcılar kullanarak. Askerler araçlara bindiği zaman emniyet kemerleriyle güvenliklerinin nasıl sağlanacağı üzerine çalışmalar var. Askeri araçlardaki emniyet kemerleri sivil araçlardaki üç noktalı emniyet kemerleri kadar basit değil, çok daha farklı karmaşık sistemler kullanılıyor. Bu elbette roket bilimi değil askerler bunları kullanmayı öğrenir ama mesela araç mayına çarptı. Bütün elektrik sistemi çöktü içerisi duman kaplı, o bağırış çağırış arasında askerin bir an önce çıkması gerekiyor. Eğer asker çok iyi eğitilmiş değilse daha komplike olan bu güvenlik sistemlerini, emniyet kemerlerini açmaya çalışırken çok değerli olan saniyeler hatta dakikalar kaybolabilir veya en sondaki asker sıkıştıysa bütün bir manganın hayatını tehlikeye atabilecek durumlar yaşanabilir. Maalesef bunun standardı yok bunun standartlarını geliştirmeye çalışıyoruz. Kolay da değil çünkü endüstriler farklı sistemler yapmış şimdiye kadar. Bütün bu farklı sistemleri harmonize etmemiz gerekiyor. Ayrıca araçtayken askerlere güç nasıl sağlanacak bu da ayrı bir çalışma kaynağı. USB mi olacak, adaptör mü olacak bunun standardizasyonunu sağlamamız lazım. Askerlerin iletişimi ve durumsal farkındalığı nasıl sağlanacak. Askerin uzun araç intikallerinden sonra görev bölgesine geldiğinde kendisini oryante etmemesi lazım zaten araç içinde oryante olması lazım. Bunların standartlarının mutlaka geliştirilmesi lazım şu an üzerinde çalışıyoruz herhalde bir iki seneye standartlar ortaya çıkacak." mühimmat standardizasyonuna da değinen TASMAN sözlerine şöyle devam etti, "NATO'nun iki tane mühimmat test merkezi var. Mühimmatların interchangeable olması çok önemli. Ülkeler elbette ki mühimmatları

interchangeable yapmak zorunda değiller istedikleri mühimmatı kullanabilir ama bir uluslararası operasyona katıldıkları zaman mühimmatların interchangeable olması lazım ve sertifikasyon edilmesi lazım. Eğer olmazsa bazen legal problemlerle bile karşılaşabiliyor veya her ülke kendi lojistik sistemini kurması gerekiyor ki bu da maliyet olarak çok büyük bir yük. NATO bunu istemiyor ve bu konuda sertifikasyonu zorunlu kılmak istiyor." dedi.

NATO Kara Kuvvetleri Silahlanma Koordinatörü Osman TASMAN sunumu bitirirken sol olarak Türk Silahlı Kuvvetleri'nin NATO Dismounted Soldier grubuna katılımına yönelik temennilerini dile getirdi. "Lütfen Dismounted Soldier grubuna katılım sağlayın bunu bütün ülkelere söylüyorum. Türkiye'ye özellikle bir mesajım var bu katılım sürekli olmuyor. Bunun sebeplerini araştırmakta fayda var diye düşünüyorum ülke bazında. Standartları geliştirin, geliştirmeye katılın. Çünkü NATO standartlarını geliştirmek demek o ülkenin aynı zamanda endüstriyel gücünü göstermek demek ve bunun geri dönüşü de mutlaka oluyor. Ayrıca bahsettiğim sertifikasyon konusunda da eğilmenizi istirham ediyorum." diyerek konuşmasını sonlandırdı.

2.5 AVUSTRALYA ORDUSU GELECEĞİN ASKERİ PROGRAMI

Değerli konuklar, bayanlar ve baylar, Avustralya Ordusunun atsız savaş programını anlatma fırsatı verdiğiniz için teşekkür ederiz. Program, küçük silahlar, kasklar, vücut zırhı, gece savaş ekipmanı, artan düzeyde robotik ve otonom sistemler içeren Avustralya Savunma Kuvvetleri Asker Sisteminin sürekli modernizasyonunu sağlar. Modernizasyon, gelecekte entegre robotik ve otonom sistemler ve yapay zeka dahil olmak üzere, muharebe ekiplerine olanak tanıyan adım değişiklikleri ile kısa vadede artan dijitalleşme ve iyileştirmeler yoluyla askeri ve ekibi güçlendirerek gerçekleşecek. Yapı Planı için 2020 Savunma Stratejik Güncellemesi ve müteakip 2022 ila 2021 Savunma Planlama Bahçeleri, ADF'de kalıcı kara varlığı sağlamak, karmaşık arazide faaliyet göstermek ve rakipleri yakın muharebe yoluyla yenmek için sökülmüş savaşçılara duyulan sürekli ihtiyacı bulmak için. Avustralyalı atsız savaşçılar, insani yardımdan ortak kara muharebesine kadar çeşitli operasyonlar yelpazesinde karmaşık sıkışık ortamlara konuşlanarak Avustralya'nın stratejik ortamını şekillendirme yeteneği sağlar. Sürekli modernizasyonlar yoluyla atından indirilen savaşçı, Avustralya'nın çıkarlarına karşı eylemleri caydırabilecek güvenilir bir kara kuvveti sağlarken, aynı zamanda doğal afetlerden güvenlik tehditlerine kadar çeşitli zorluklara yanıt verebilecek ölümcül, korumalı ve etkin bir kuvvet sağlayacaktır. Program, askerleri tabanca, tüfek, makineli tüfek, kişisel savunma, silah ve ilgili nişan ve nişan aksesuarları, durumsal farkındalık sistemleri, gece görüş ve termal görüntüleme cihazları ve hayatta kalma sistemleri gibi öldürücü sistemlerle donatan bir dizi projeden oluşuyor. - alçak taşıma, saha ekipmanı, vücut zırhı, erzak, giysi, çizme ve diğer koruyucu ekipman olmak.

Avustralya Savunma Kuvvetleri, gelecekte düşmanın, kuvvetlerinin boyutuyla orantılı olmayan yıkıcı etkiler elde etmelerini sağlayan yeni gelişen teknolojilere daha fazla erişime sahip olacağını kabul ediyor. Mevcut ve ortaya çıkan tehditler hakkında bilgi sahibi olmak ve aynı zamanda gelişen teknolojileri denemek, sökülmüş savaş kabiliyetinin sürdürülmesini ve sürekli modernizasyonunu sağlayacaktır. Bunu başarmak için ADF, modernizasyon programına özel

bilim ve istihbarat danışmanları yerleştirdi. Mevcut demonte muharebe kabiliyeti, dijital bileşenler tarafından oluşturulabilecek etkilerden yararlanan, çeşitli entegrasyon seviyelerine sahip birçok ayrı üründen oluşan bir analog sistem olarak karakterize edilebilir. Yeni bir teknik bilgi ağı, yeteneğin yeni neslini etkinleştirmenin merkezinde yer alacaktır. Artımlı iyileştirmeler yoluyla sistemin dijitalleştirilmesinin artırılması, atından inen muhariplerin gelecekteki savaş alanının taleplerini karşılamasını sağlayacaktır. ADF'nin sökülmüş savaş yeteneği avantajı, bireylerin ve ekiplerin eylemlerinin hızı ve kalitesi ve taktik etkilerin uygulanabileceği menzil aracılığıyla elde edilecektir. İnsan performans optimizasyonu, eğitim ve öğretimindeki gelişmeler bu dijital evrimi tamamlayacaktır. Program için temel riskler, artan hızdan, bu tür teknolojinin gelişmesinden ve bu yeteneklerin potansiyel düşmanlara giderek yaygınlaşmasından kaynaklanmaktadır. ADF, atından inen muhariplerin potansiyel düşmanlara karşı belirleyici bir teknolojik avantaja sahip olacağını artık tahmin edemez. Aksine, herhangi bir avantajın zorlu ve geçici olması muhtemeldir. Edinme süreçlerine ve sürdürme gereksinimlerine uyarken, rakiplere karşı yetenek avantajı sağlamak için gereken hızı korumak önemli bir zorluk olacaktır. Bu avantajı sürdürmek, hızlı adım adım yükseltmelerde yer alan sürtünmeye ek olarak, yeni teknolojilerin erken benimseyen olarak entegrasyonunu gerektirecektir. Asker için büyük hacimli ekipmanın toplu yükseltmeleri, sık sık küçük iyileştirmelere yol açacaktır.

En iyi savaş üniformasının ne olduğuna benim gibi kıdemli subayların karar vermesinin muhtemelen askerlere bir avantaj sağlamadığını muhtemelen yaklaşık 15 yıl önce fark ettiğimizi açıklamak için durakladım. Bu yüzden, yeni savaş üniformaları, yeni düşük taşıma teçhizatı geliştirmekle uğraşan insanların çoğu onbaşılar, çavuşlar, emir ofisleri ve genç ofisler, benim gibi artık o teçhizatı taşımayan adamlar değil. Diggerworks gibi kuruluşlar, hızlı denemeler, kullanıcı denemeleri ve genel asker savaş sistemini hızla iyileştiren öğelerin hizmete sunulmasında kritik bir rol oynar. Programın yakın zamanda bir savaş uygulamaları laboratuvarı uygulaması, yeni kavramları test etme ve doğrulama fırsatı sunarken, aynı zamanda gelişen teknolojiyi, askerde veya bir savaş ekibinin parçası olarak kullanımını da değerlendiriyor. Laboratuar ayrıca, bir hükümet girişimi olan Savunma İnovasyon Merkezi tarafından yönetilen projelerle Avustralyalı endüstri sağlayıcılarını doğrudan veya konsept olarak dahil etmek için bir kanal sağlayacaktır. büyük uluslararası savunma şirketlerinden ziyade yerel endüstriden doğan iyi fikirlerden yararlanmak amacıyla 2017 yılında ayağa kalktı. Corona Virüsü, Avustralya'nın mümkün olduğunca kendi kendine yetme yönündeki çabasını hızlandırmaya yardımcı oldu. Avustralya'nın küçük silahlar, mühimmat ve muharebe kıyafetleri gibi savunma malzemeleri üretebilmek ve muhafaza edebilmek için sürekli bir gereksinimi vardır. Ancak bunu, NATO ve Pasifik ortaklarımız gibi kilit müttefiklerle birlikte çalışabilir olma ihtiyacına karşı dengelemeye çalışacağız.

Program üç geniş zaman cephesinde takip edilmektedir. Birinci aşama, varlıktaki gücü modernize etmektir. Bu yıl 0'dan 4'e kadardır ve her zamanki gibi iş yapan artımlı iyileştirmeler ve analogdan dijital bir askere evrim ve Savaş Uygulamaları Laboratuvarı'nın genişletilmesini sağlayacaktır. İkinci aşama, Ordu Hedef Gücünü geliştirdiğimiz 4. yıldan 10. yıla kadar. Artan robotik kullanımı ve gerçek programatik yönetim yoluyla yarı özerk savaş ekipleri arıyoruz. Üçüncü aşama,

geleceğin gücünü gerçekleştirdiğimiz 10 yıl ve sonrasıdır. Savaş ekibi, otomasyon ve yapay zeka ile etkinleştirilecek ve tamamen dijital bir asker sistemine sahip olacağız.

Programda yer alan projelerden bazıları: tabancalar, keskin nişancı tüfekleri, pompalı tüfekler, makineli tüfekler, tüfekler ve zırhlı silahlar için bir dizi yuvarlanan yedek parçaya bakan Land 159 (Lethality). Bu proje tabancaların ve keskin nişancı silahlarının teslimatına gelecek yıl başlayacak ve tüm bu silahlar yaklaşık 2030'a kadar teslim edilecek. Spike-LR2 füzesinin Avustralya Savunma Kuvvetleri Doğrudan Ateşli Zırh Savunması olarak satın alınması gibi bazı önemli kararlar halihazırda verilmiş durumda. Silah. Spike sistemi, Ordumuzdaki her zırhlı aracı değiştirdiğimiz veya her zırhlı aracı modernize ettiğimiz Land 400 Serisi araçlar için de bir çözümdür. Land 53 (Durumsal Farkındalık) asker seviyesinde gece görüşü ve termaldir. ADF kısa süre önce, önümüzdeki 12 ay içinde teslim edilecek olan en yeni dürbün gece görüş cihazı serisinden yaklaşık 18.000 adet satın aldı. Termal ve gece görüşünü birleştiren ek 5.000 cihaz seti gelecek yıl teslim edilecek. Land 125-4, saha ekipmanı, vücut zırhı ve giysiden oluşan Entegre Asker Sistemidir. Kısa bir süre önce 2017'de başlayarak Vücut Zırhımızı ve Kaskımızı yeniledik ve şimdi saha ekipmanını ve yük taşıma ekipmanını güncellemek istiyoruz. Bu projenin aşamalarının gelecekteki boyutu, 2023-2024 civarında dijital iletişim sistemlerini içerecektir. Demonte Savaş Programındaki projeler, önümüzdeki 10 yıl içinde yaklaşık 3,5 milyar dolarlık satın alma ve yıllık yaklaşık 210 milyon dolarlık idame karşılığına sahiptir. o on yılın her yılı için de. Yani büyük bir sistemdir. Land 400'ün araç filosundaki değiştirme ve modernizasyonun kendisinin 4 ila 6 milyar Avustralya Doları olduğunu düşündüğümüzde özellikle büyük.

2.6 TEK ER İÇİN GÜÇ VE VERİ SİSTEMİ

Glenair'in atından inmiş asker dünyasına neler sunduğundan bahsederken, öncelikle Glenair hakkında birkaç söz söyleyelim. Biz özel sektöre ait bir ABD şirketiyiz ve ABD, İngiltere, Almanya ve İtalya dahil olmak üzere dünyanın dört bir yanındaki üretim tesisleriyle 60 yılı aşkın süredir konektör işinde bulunuyoruz. Türkiye'de de birkaç ofisimiz var. Dikey olarak bütünleşmiş durumdayız, bu yüzden size gösterdiğimiz hemen hemen her şey hammaddeden üretilmiş ve tasarlanmıştır. 1950'lerde bağlantılarda ve arka mermilerde hayata başladı ve atsız asker ortamıyla gerçekten alakalı birkaç nokta var. Mighty Mouse serimizi kullandığımızda, 20 yıldan fazla bir süre önce kabul edildi. 2016 yılında, ana veri merkezleri üretme gereksinimleri ve Nett Warrior ve Land Warrior programlarında sözleşme imzaladığımız referans sağlayıcıları kullanma gereksinimleri de dahil olmak üzere tüm teknolojilerimizi birleştirdik. 16 yılı aşkın tecrübemizle kendi merkezimizi kurduk ve piyasaya sunduk. STAR-PAN ürün yelpazemiz budur.

Her şeyden önce, standartlar. Standartlar olmadan birlikte çalışabilirliğin olmadığını gerçekten takdir etmemiz gerekiyor ve NATO'daki meslektaşlarımızın sunumunda daha önce de değindiği gibi, standartlar birlikte çalışabilirlik için anahtardır. Tekliflerimiz hakkında konuştuk, ağırlık hakkında konuştuk ve herkesin çok karmaşık bir sisteme ihtiyacı yok. Bazı şeyler sadece basit bir kablo olabilir, bu nedenle ölçeklenebilirlik çok önemlidir. Köprüler inşa etmek - bugün kullandığımız, 20 yaşında olabilecek birçok cihaz var ve önümüzdeki birkaç yıl içinde birlikte

kullanmak istediğimiz cihazlar var. Peki bu köprüleri nasıl inşa edeceğiz? Bunlar için de çözümlerimiz var. Sökülmüş askerler üzerinde çok çalışıyoruz. Atından inen askerlerin her zaman atından inmediğini unutmamalıyız. Aslında genellikle yerden geri dönmek için yere gitmek için monte edilirler. Peki genel olarak askeri dünyada çalıştığımız standartlar nelerdir? Bağlantı ve pin çıkışlarını belirten Nett Warrior ve Land Warrior Programları çevresinde yazılmış olan Nett Warrior teknik incelemesinden başlayarak, C2 seviyesine kadar, konektör tipini ve pin çıkışlarını belirtmeden çok önemlidir. en alt düzeyde belirtmek. Yukarı çıkarken birlikte çalışabilirliği oluşturmak çok zordur. Nett Warrior'dan yukarıdaki standart etrafında geliştirilecek ve yazılacak NATO STANAG standartları var, örneğin 2017'de piyasaya sürülen STANAG 4695, NATO'nun asker üzerindeki güç bağlantıları için ileriye dönük bir standarda sahip olmasını sağlıyor. Bundan sonra, veri için başka standartlar da var, C4ISR standardı ve NATO tarafından geliştirilen ve yukarıdaki iki STANAG standardını hızlı bir şekilde birleştiren yeni bir standart.

Pinout'lar nelerdir? Çok basit, güçten bahsediyor, güç dağıtım mekanizmasının ne olduğundan ve adamdaki veya asker tarafından kullanılan eşyalardaki pilleri değerlendirirken kullanılan protokolün ne olduğundan bahsediyor. Standart, USB olan birlikte çalışabilirliğin elektrik standardıdır. Şimdi USB 2.0 çok uzun bir süredir piyasada ve yaptığımız her şeyde olduğu için aynı zamanda çok kullanışlı bir standart. USB-C üretildiğinde bile, bir USB-C konektöründeki pin çıkışlarına bakarsanız, hala özel USB 2.0 bağlantıları olduğunu fark edeceksiniz, bu nedenle bu ters yetenek ve ileri uyumluluk. Glenair olarak sunduğumuz şey ara bağlantı elemanıdır. Çevre birimleri sağlamıyoruz; biz sadece mevcut ve potansiyel olarak yeni edinilmiş ekipmanınıza uyum sağlayan hub ve kabloları sağlıyoruz. Buradaki amaç sizin için basit tutmaktır. Sizden hiçbir şeyi değiştirmenizi istemiyoruz, sizden ricamız bize elinizdekileri söylemeniz ve biz de çözüm yol bir platform sunacağız. Önemli olan, ortada bir hub ile veya NATO veya Nett Warrior açısından az önce gördüğümüz standartların devreye girmesidir, çünkü hub SMBus, standart bağlantılar, USB vb. gibi standartları kullanır.

Ölçeklenebilirlikten bahsetmiştim. Ölçeklenebilirlik son derece önemlidir. İnsanların bir hub istemesinin %50'si, güç açısından özerkliklerini artırmaktır. Bu nedenle, iki dijital cihazı birbirine bağlamanın en basit seçeneklerinden biri, harici bir pile bağlantı sağlayan Y elemanlı basit bir Y kablosudur, böylece özerklik en kısa sürede genişletilebilir. Dijital bağlantıları geçtikten sonra, bu verileri yönetebilmek için bir merkeze ihtiyaç duymaya başlıyorsunuz. İşte burada STAR-PAN'ımız devreye giriyor. Görev Yöneticimiz de var, ancak görev yöneticisi protokollerin yönetimine ve daha önce de söylediğim gibi eski bir cihazdan gelebilecek çevre birimlerinden gelen verilerin hizalanmasına adanmıştır. veya henüz satın alınan cihazlar. Göbekler, kablolar, molly torbalar, çerçeveler vb. dahil olmak üzere komple sistemi sağlıyoruz. Genellikle sahada kullanılan en son ekipman için en son bağlantılar. Bir konektör şirketi olduğumuz için çevrenin bağlantı ihtiyaçlarına odaklanıyoruz.

eral cihazlar, öncelikle, bu cihazlarla yaptığımız bağlantı ne olursa olsun, cihazın tam kapasitesini operatöre vermeyi başarıyor. Pek çok hedefleme cihazı, müşterilerimizin çoğu ya keşif yeteneklerinde, JTAC yeteneklerinde ya da sadece saha gözetiminde ya da gözlemci

yeteneklerinde ya da pozisyonları hedeflemeye bağılı bu gereksinimler için. Dolayısıyla, en küçük PLRF'den (Cep Lazer Mesafe Bulucu) medya verilerini, meta verileri bir arada birleştiren SAFRAN Electronics'in en yeni cihazlarına kadar, tüm bu cihazları güç ve veri ile bağlarız.

STAR-PAN sisteminin USB 2.0 tabanlı olduğundan bahsetmişim. Tescilli değildir; tüm arayüzlerimizi ya varsa askeri bir standart ya da bir endüstri standardı haline getirmeye çalışıyoruz. Endüstri standartları, çoğu durumda, özellikle elektronik ve protokoller alanında önde gelen askeri standartlardır. USB 2.0 bazen tam bir protokol ve yavaş bir protokol olarak görülür, ancak gerçekte, protokole USB 2.0 hızında baktığınızda, saniyede 480 megabit (Mbps), genellikle herhangi bir cihazdan birkaç kat daha hızlıdır. ' bugün önemseyeceğiniz iletişim açısından kullanıyor. Bahsettiğim bir protokol SMBus idi. SMBus, sisteminizdeki gücü yönetmek için gerçekten önemli bir protokoldür. Pili sorgulamanızı, şarj olurken güvenli şarj yapıldığından ve pillerin sürekli izlendiğinden emin olmanızı sağlar. Bu standart protokolleri, hub içinde kendi avantajımıza ve kullanıcının avantajına kullanarak, STAR-PAN hub'larımızın gerçek yerleşik ücretler olmasını sağlarız. Hub'daki güç yönetimi sistemimiz çok önemlidir. Dediğim gibi, insanların bir hub isteme sebebinin %50'si, diğer %5'i ise açıkçası veri. Bu yüzde, hub ve güç yönetimimizde ne yapmaya çalıştığımızı gösterir. Merkezlerimizde iki güç hattımız var. Akü voltaj hattımız ve VBus hattımız var. VBus hattı, veri yönetimi tarafındaki tüm protokoller için kullanılır. Mevcut hub'larımızda PAM Bağlantı Noktası, kişisel alan ağı bağlantı noktaları ve radyo bağlantı noktaları bulunur. Radyo bağlantı noktaları, veri ve ayrıca güç açısından çift yönlüdür. Çünkü herhangi bir asker sisteminde genellikle bulunan bir sonraki en büyük pil, telsiz Pili olacaktır. Müşterinin şu anda kullanılan savaş alanı yönetim sistemlerine doğrudan entegre edilebilmeleri için müşterinin gereksinimlerine göre API kodları veya yerleşik uygulamalar sağlıyoruz. Mevcut çözümlerimizi kullanmak veya kendi çözümlerini oluşturmak için müşteri seçimi. Önemli olan, API kodlarının merkezlerimizin kontrolü altında olması ve böylece onu doğrudan savaş alanı yönetim sistemine kurabilmenizdir, bu da kullanıcıya fayda sağlar.

Daha önce de söylediğim gibi, monte edilmiş demonte bir eleman var. Bu çalışmanın bir kısmı, SitaWare (Danimarkalı Systematic Inc.'in C4I Savaş Yönetim Sistemi) dahil olmak üzere bugün piyasada bulunan diğer yazılım çözümleriyle halihazırda denenmekte ve test edilmektedir. SitaWare, HQ düzeyine ve ön hat düzeyine yönelik bir yazılımdır. SitaWare içindeki tipik mekanize bölümler de son teknoloji bir yazılıma sahiptir ve bunların tümü bir araya gelir. Ayrıca birleştirilmesi gereken şey, asker unsurunun ön cephe unsuruyla konuşabilmesi ve cephe hattı unsurunun da Karargah unsuruyla konuşması gerektiğidir. Bunu yapmak ve güç ve verilere bağlanmak için. Bu sistemi zaten SitaWare'in geliştirilmesiyle denedik ve saniyede 5000 öğenin hareketini izlediğimiz yerde hem veri hem de güç bağlantılarını yaptık. Bahsettiğim gibi, orduda kullanılan bazı eşyaların, uzun yıllardır yaygın olarak kullanılan belirli bir sürücü şekli vardır. Ancak bugün, en yüksek işlem gücüne sahip yeni telefonunuzu satın almak ve Android tabanlı bir sistem kullanmak isterseniz, o sürücü artık o özel ROM'da (Salt Okunur Bellek) mevcut değildir. Esas olarak Android tabanlı cihazlardan bahsediyorum, ancak bu, genellikle kilitli olan iOS tabanlı cihazlar gibi diğer şeyler için de geçerli olabilir. Arayüz açısından, çoklu Ethernet yeniden yönlendirme ve bağlantılar

açısından yapılması gereken birçok farklı şey vardır. Dolayısıyla, tüm bu unsurları alıp mobil hub'ları fiziksel olarak bağlayarak standart bir arayüze getirerek, bir sonraki aşama bu mesajları ve protokolleri dijital olarak bağlamaktır. Çözüm geldi bir görev yöneticisi. Mission Manager, özel uygulamaları yükleyebilmek için bir Snap eklenti mimarisine sahiptir. Güvenli bir doğrudan bağlantı bağlantısıyla, müşteri Wi-Fi öğelerini bağlanmadan önce bağlamak istediği Wi-Fi tabanlı bir öğede kullanmak isterse ya da fiziksel bir önce bağlantı yapılır.

Uygulamalar, bir geliştirme yöneticisi ile oluşturulabilir, böylece amaç, askerin savaş alanındaki bağlantılarını basitleştirmektir. Örneğin, belirli bir kullanım durumunda müşterinin her zaman IP eklentisini hizalamak zorunda kalacağı Snap eklenti uygulamaları oluşturduk.

manuel olarak yeniden girin veya belirli donanımı belirli bağlantı noktası ayarlarına hizalamaya çalışın. Sanal ve yerel bir VPN ağı oluşturan Mission Manager için bir başka yararlı olan, tüm bağlantı noktalarını sayısallaştırabiliyor ve PID kodu, ürün kimliği veya VID kodu (Satıcı Kimliği) gibi bağlanan cihazların kodlarını otomatik olarak atayabiliyoruz.). Çevresel öğelere yaygın olarak yerleştirilenler gibi yalnızca basit öğeleri kullanarak, askerin cihazını merkezimizde hangi bağlantı noktasına takarsa takılsın otomatik olarak atayabiliyoruz. En önemli unsurlardan biri, belki bir askerin kullanabileceği bilgi ve varlıkları yeniden kullanmak, ancak bir askerin elde ettiği bilgileri ekip içinde paylaşmaktır. Kısacası, Görev Yöneticisi, sahadaki asker için karmaşıklığı azaltarak karmaşıklık eklemekten uyarlanabilir ve esnek bir çözümdür.

Yeni nesil ürünlerimiz, son kullanıcı yararına mevcut ürünlerimizden biraz farklıdır. PAN portlarımız ve radyo portlarımız olduğundan bahsettiğimi hatırlayabilirsiniz. Ayrıca yardımcı portlar ve pil portları gibi güç girişlerimiz de vardı. Yeni nesil hub'lar, radyo bağlantı noktalarını ve güç girişi bağlantı noktalarını değiştirmek için yalnızca UPP bağlantı noktaları dediğimiz şeye sahip olacak şekilde tasarlanmıştır. UPP, Evrensel Güç Bağlantı Noktası anlamına gelir. Bu bağlantıda mevcut NATO şartnamelerine uygun olmayan yedi pimli bir düzenleme kullanıyoruz, ancak yedi pim mevcut kabloları veya hatta yeni kabloları eski çözümlere bağlamamıza engel değil. Kablolarımız, daha yeni çözümlere olduğu kadar eski çözümlere de uyum sağlar, kendilerini fiziksel olarak tanımlayarak, yedinci pimin girdiği ve ayrıca neyin bağlandığını belirleyen bir yuva yoksa merkez pimi geri çekebilen bir masa olarak kendilerini tanımlarlar. , bağlı cihaz türü açısından. Bunu nasıl yaparız? Çok basit, endüstri standardı olan USB-C PD (Güç Dağıtımı) protokolünü kullandık. O protokol içerisinde, protokol üzerinden soru sorarak tanımlama yeteneğine sahibiz. Sen nesin? Bir şey yapmadan önce neye ihtiyacın var? Bu konektör serisinde, normal konektör aralığında bulacağınız standart 5 Amp kapasiteden 8 Amp kapasiteye kadar kapasiteyi artırdık. Bu 8 Amp önemli bir avantaja sahiptir, çünkü kapasiteyi artırmak için daha ağır ve daha ağır pillere ihtiyaç duymadan daha fazla elektronik cihaza güç sağlayabilen 8 Amp konektörlerle gelen yeni SMBus pil serisini kullanmamızı sağlar.

2.7 DİJİTALLEŞEN HARP ALANINA ENDÜSTRİNİN BAKIŞ AÇISI PANELİ

International Future Soldier konferansının öğleden sonraki programı kapsamında ilk olarak SSB Ar-Ge ve Teknoloji Yönetimi Daire Başkanı Dr. Şaduman AZİZ'nin moderatörlüğünde "Dijitalleştirilmiş Savaş Alanı için Endüstriyel Perspektif" temasıyla bir panel gerçekleştirildi. ASELSAN Savunma Sistem Teknolojileri Genel Müdür Yardımcısı Behçet KARATAŞ, Vestel Savunma Genel Müdür Yardımcısı İbrahim PAMUK, HAVELSAN Eğitim Hizmetleri ve ELD Grup Müdürü Oktay TUNCER ve ROKETSAN Genel Müdür Yardımcısı Sn. Murat KURTULUŞ konuşmacı olarak katıldığı panelde bugünün ve geleceğin savaşçılarının içinde olacağı hem çevresel konuları hem de farkındalıklarını arttırmak için teknolojiler ile sayısallaştırılmış harp alanında asker unsuru ile birlikte yer alacak ve askerin görevini yerine getirmesini destekleyecek teknolojiler hakkında sunumlar gerçekleştirildi.

2.7.1 Geleceğin Askeri Teknolojileri

ASELSAN Savunma Sistem Teknolojileri Genel Müdür Yardımcısı Behçet KARATAŞ, "Geleceğin Askeri Teknolojileri ve ASELSAN'ın bu Alandaki Faaliyetleri" temalı sunumunda son 20 yılda yaşanan teknolojik gelişmeleri anarak bu dönemde ASELSAN'ın ağ destekli yetenek kapsamında Türk Silahlı Kuvvetleri için gerçekleştirdiği komuta kontrol ve haberleşme sistemlerine yönelik bilgiler paylaştı. "Biliyorsunuz teknoloji son 20 yılda çok hızlı bir şekilde değişti. Bundan yaklaşık 15 – 20 yıl önce Bill Gates'in Amerika'da TV'de verdiği bir röportajda internet üzerinden filmler gösterilecek, TV kanalları oradan yayın yapacak, alışverişler yapılacak dediğinde herkes bilim kurgudan bahsediyor zannetti ama geldiğimiz nokta itibarı ile teknoloji bunlara imkân elverir hale geldi. Bu bağlamda konferansın konusu Future Soldier ama bu bir takım oyunu. Takım oyunu derken komple herkesin senkronize bir şekilde görevini icra etmesi çok çok önemli. Bu kapsamda ASELSAN olarak 90'lı yıllardan itibaren askerimizin senkronize çalışabilmesi adına sistemler geliştiriyoruz. Tabi bu sistemler geliştirirken taktik sahadan başlayarak en üst stratejik seviyeye kadar değişik ürünlerimiz var ve bunların senkron bir şekilde çalışabilmesi gerektiğini hep göz önünde bulundurduk. Bu kapsamda gene Kara Kuvvetlerimizin talebi ile 90'lı yıllarda ADOP ondan sonra TAIKS, HERİKKS komuta kontrol sistemleri geliştirdik. Bunun devamında daha sonra HERİKKS altıncısına geldik, ADOP'un üçüncüsünü teslim ettik. Evrilerek günümüze kadar bu sistemleri teslim ederek askerimizin senkronize bir şekilde çalışmasına olanak sağlayacak sistemler sunduk. Bireysel başarılar çok önemli ama ekip halinde elde ettiğiniz başarının katsayısı çok yüksek. Takım halinde olduğunuzda elde edilecek başarılar çok daha fazladır. Bunu hep biz göz önünde bulundurduk. Tabi SSB'nin Türk Silahlı Kuvvetlerinin yönlendirmesi ile bunları gerçekleştirdik. Bu kapsam da NATO standartları ile çalışma gruplarının hepsinin içerisinde bulunmaktayız ve NATO ile de birçok tatbikatımız gerçekleşti ve bu tatbikatlarda da başarı ile görevlerimizi icra ettik.

Komuta kontrol diye bahsederken gerçek zamanlı bilgi paylaşımından bahsediyorum çünkü yaptığınız faaliyetlerin gerçek zamanlı olarak senkronize bir şekilde icra edilmesi çok önemli. Geç kaldığınızda başarıyı elde edemezsiniz. Bu kapsamda taktik sahada radar, elektronik harp,

elektro optik, gözetleme sistemleri olsun haberleşme sistemleri olsun tüm bu unsurları da biriken bilgileri belli bir potaya getirip ve bunu kısa sürede analiz edebilecek şekilde faaliyet yapmanız gerekiyor. Şu andaki teknolojileri son derece mümkün. Malum ASELSAN haberleşme üzerine kuruldu. Bu kapsamda bizim ilk geliştirdiğimiz sistem TASMUS haberleşme alt yapısı üzerinde 9600 frekans atlamalı telsizler veri terminalleri ile bu faaliyetleri gerçekleştirdik. Şu anda gene aynı şekilde elektronik harp korumalı telsizlerimizle gene frekans atlamalı IP tabanlı ve uydu haberleşmesini de içeren ve çok kısa sürede tüm bilgileri merkezi olarak toplayabilen ve bunları yapay zekâ da dahil derin öğrenme yapay zekâ teknolojilerini kullanarak analiz eden ve komutana yardımcı olan hatta bazen otonom olarak kendisi görevini icra eden sistemler haline dönüştü. En son geldiğimiz noktada Kara Kuvvetlerimize ağ destekli yetenek komuta kontrol sistemini geliştirmekteyiz. İnşallah bu sene içerisinde teslimatını yapacağız. Şu anda kabulleri yürüyor. Bu kolordu seviyesinden Tek-Er seviyesine kadar tüm komuta kontrolü içeren bir sistem.” ifadelerine yer verdi.

ASELSAN Savunma Sistem Teknolojileri Genel Müdür Yardımcısı Behçet KARATAŞ: “Geleceğin Askeri kapsamında 186 adet CENKER sistemini Kara Kuvvetleri Komutanlığımıza teslim ediyoruz.”

ASELSAN’ın Tek-Er kapsamındaki çalışmaları hakkında bilgi veren KARATAŞ, 186 adet CENKER sisteminin yakın dönemde Kara Kuvvetleri Komutanlığı’na teslim edileceğini vurguladı. “Tek-Er kapsamında da yaptığımız faaliyetlerden biraz bahsedeceğim. Ağ destekli yetenekte SSB Ar-Ge dairesiyle HAMLE projemiz var. Burada yapay zekâ ile savaş oyunları içeren sistemi ağ destekli yeteneğe de bilahare entegre edeceğiz. Orda da daha sahaya çıkmadan sistem üzerinde birtakım simülasyonlarla kendi eksiklerimizi kendi üstünlüklerimizi görme şansımız olacak. Ağ destekli yetenek kapsamında bir diğer önemli girdimiz de Tek-Er için geliştirdiğimiz CENKER sistemi teslim ediyoruz. Bu da bahsettiğimiz Future Soldier da konuyla alakalı. Şöyle ki CENKER sistemimizde sağlık kiti, gelişmiş sağlık kiti mevcut. 3 boyutlu arttırılmış gerçeklik görüntüleme gözlüğüne sahip. Gece görüş kameralarına sahip. Çift yönlü haberleşme hem merkezle haberleşme hem de merkeze haber gönderme yani çift yönlü haberleşme altyapısına sahip. Bunun dışında gene kendi manga içerisinde haberleşme alt yapısı da var, ASYA keskin nişancı tespit sistemi var ve Tek-Er’e yardımcı olacak sistem var. CENKER’i teslim ederken biz bunun üzerine neler koyabiliriz diye kendi imkânlarla yaptığımız çalışmalar da var. CENKER’den şu anda 186 tane Kara Kuvvetlerimize teslim ediyoruz. Biraz önce konuşmalarda değinilen tüm hususları içerecek şekilde öngörülen bir Future Soldier’a konseptine sahip. Kendi görüntüsünü merkeze aktarabilen merkezden gelen görüntüye göre de operasyon yapabilecek özelliklere sahip olacak. Bunun dışında bizim çalıştığımız giyilebilir teknolojiler bununla ilgili enerji hasat sırt telsizli sırt çantası çalışıyoruz. Burada gereksinim duydukları enerji ihtiyacını hem şarj edebilecek hem de orda enerji yedek enerji depolayabilecek sistemler var. Bunun dışında aktif kamuflaj konusunda çok ciddi bir şekilde çalışıyoruz yani ışığın durumuna günün gündüz gece olması veya mevcut arazi koşullarına göre kendi kamuflajını değiştirebilen giyilebilir teknolojiler konusunda çalışıyoruz.” dedi.

IoT tabanlı teknolojileri kullanan çalışmalarından bahseden KARATAŞ, su altından uzaya kadar bu kapsamda çalışmalar yürüttüklerinin altını çizdi. Ayrıca taktik sahada Tek-Er tarafından da kullanılacak komuta kontrol sistemleri üzerine çalıştıklarını ifade eden Behçet KARATAŞ sözlerine şöyle devam etti. “ASELSAN olarak su altından ta uzaya kadar yürüyen çalışma silsilesine sahibiz. Su altında otonom çalışan gerektiğinde uyuyabilen daha sonra görevi için tekrar uyandırılabilen otonom araçlar üzerinde çalışıyoruz. Bu da bir Future Soldier sayılabilecek bir sistem. Su altı akustik konusunda Network Akustika diye kendi öz kaynaklarımızla geliştirdiğimiz ve data aktarım imkânı da bulduğumuz su altı modemleri de geliştirdik. Ve sualtında yapılan tüm birimlerimizde multistatik özellikli olmasına dikkat ediyoruz. Bu da sivil teknolojide IoT dediğimiz her şeyin şeyle haberleşebildiği bir teknolojiyi Sualtı sistemlerimize de adapte ediyoruz. Onların da aynı şekilde çalışmasını sağlayacak alt yapılar kazandırıyoruz. Onun ötesinde gene Hava Kuvvetlerimizle çalıştığımız su üstünde tüm hava resmini çıkartacak RADNET projemiz var. Yeni yetenekler mevcut RADNET üzerinde kazandırılacak. Bunun dışında dost bir ülke ile yaptığımız gene hem tüm hava unsurlarını ve silahları entegre edecek HAKİM diye adlandırdığımız komuta kontrol sistemimiz mevcut. Onu da Hava Kuvvetlerimiz de imzaladığımız protokol kapsamında HvKK'nın ihtiyacına yönelik olarak geliştiriyoruz ki o ülkede zaten bedeli mukabili sattığımız bir sistem, bizim ülkemizde de bu kolaylıkla adapte olabilsin. Böylelikle hava resminin genişliğini de sağlamış olacağız. Tabi bütün bu çalışmalar sonuçta askerimizin güvenliğini artırma, operasyonunu da daha başarılı bir şekilde yapabilmeye hizmet eden sistemler. Tek-Er yani Future Soldier dediğimiz isterseniz bu robot olabilir isterseniz bir Er olabilir yani bir iki gözü var bir kulağı var bir burnu var ama ekip halinde çalıştığında yüzlerce gözü olacak yüzlerce burnu olacak yüzlerce kulağı olacak ve böylelikle çok daha etkin operasyonel anlamda görevini ifa edebilecek. Biz bu kapsamda çalışmalarımıza devam ediyoruz.

Robotlar konusunda da çalışmalarımız mevcut. Yani bu gerek yük taşıma olabilir gerekse operasyonel anlamda kullanma halinde de olabilir. Bunlar da kendi öz kaynaklarımızla geliştirdiğimiz projelerden. Dolayısıyla biz Türk Silahlı Kuvvetlerin ihtiyacını gidermek üzere hem üniversitelerimizle hem eko sistemle diğer savunma sanayi firmalarımızla beraber çalışmalarımızı yürütmekteyiz. Biz Türk Silahlı Kuvvetlerimizin dışa bağımlılığını minimize etmekten büyük mutluluk duyuyoruz. Tabi burada IoT teknolojileri ile ilgili söylenebilecek konularımız da var. Yani bulut teknolojilerinden tutun kendi mikroişlemci geliştirme çalışmalarını, ÇAKIL projesini başarı ile tamamladık. Teknolojiyi de zorlayıp daha ileriye gidip rekabet gücünüzü artırma potansiyelimiz de var. Bunları da mesela mikroişlemci geliştirme çalışmalarımızı başarıyla tamamladık SSB'nin önderliğinde TÜBİTAK'la beraber. Bunu da farklı alanlara yayarak mesela yapay zekâ için optimize ederek bütün bu ihtiyaçları giderebilecek seviyeye taşımak istiyoruz.”

ASELSAN'ın akıllı mühimmatlar alanında bugüne kadar gerçekleştirdiği çalışmalarına da kısaca değinen KARATAŞ, ardından Tek-Er'in yükünü hafifletme anlamında yürüttükleri çalışmalar hakkında bilgi verdi. “Akıllı mühimmatlar konusunda da çok ciddi çalışmalarımız var. KORKUT sisteminde 35mm parçacıklı mühimmatı geliştirdiğimizde özellikle drone'lara karşı sürü drone'lara karşı son derece yetkili bir silah sistemi oldu. Ayrıca hava savunma için de atılan füzeleri bertaraf

etmek üzere de kullanılabilir bir alçak hava savunma sistemi. Bunu 40mm bomba atara da uyarladık. Sütne arkasındaki tehditleri veya hedefi yok etmek için de kullanılabilmekte. Bunu da çeşitlendirme düşünüyoruz. Gene aynı şekilde bu akıllı mühimmatlarda maliyeti daha da düşürebilme, ağırlığını düşürebilme, güç tüketimini minimize etme çalışmalarımız var. Bir diğer Tek-Er'in yükünü hafifletme anlamında çalışmalarımız mevcut. Şöyle ki; bilgi teknolojisi arttıkça ister istemez Er'in üzerinde çok ciddi bir batarya yükü oluşmaya başlıyor. Bu batarya yükünü minimize etme anlamında bir optimizasyon çalışmalarımız ayrıca bazı görevleri de artık bu real-time çalışabilecek çok sağlam bir haberleşme alt yapısına sahip olduğunuzda bazı fonksiyonları merkeze atarak da optimizasyon sağlıyorsunuz. Er'in daha az güçle çok daha fazla operasyon yapmasını sağlayacak alt yapıları da sağlama çalışmalarımız bulunmakta.”

Son olarak geleceğin askerinde olması planlanan kişisel donanım ve sistemlerle birlikte fiziksel performans ve bilişsel süreçler ile ilgili geliştirme çalışmaları hakkında konuşan ASELSAN Savunma Sistem Teknolojileri Genel Müdür Yardımcısı Behçet KARATAŞ bu konuda üniversiteler, araştırma kurumları ve savunma sanayi katılımıyla gelecekteki çalışmaların başka hangi alanlara genişleyebileceğine yönelik düşüncelerini paylaştı. “Bizim birinci önerimiz bulut teknolojisine geçilmesi konusunda. Özellikle komuta kontrol Tek-Er sistemlerinde. Bu bulut teknolojisinde milli sunucularla yapılması güvenlik anlamında artı geliştirme ortamının da milli geliştirme programlarıyla bulut ortamı içerisinde açık kaynakla sağlanması. Biz ASELSAN olarak bu konuda her türlü desteği vermeye talibiz. Böylelikle farklı firmaların geliştirdiği sistemler aynı ortamda geliştirileceği için ineteroperability problemi olmaz ve çok daha maliyet etkin olacağına inanıyoruz. Onun dışında bir mükemmeliyet merkezi kurulması bizi çok mutlu eder. Bu konuda farklı çalışmalarımız var. Her türlü katkı yapmaya da hazır olduğumuzu belirtmek isterim. Bizim mevcut teknolojiyi kullanma anlamında bir sıkıntımız yok. Artık daha ileriye gitmemiz lazım yani teknolojinin sınırlarını zorlamamız gerekiyor. ÇAKIL'da olduğu gibi kendi işlemcimizi yapma, temel bilimler anlamında giyilebilir teknolojiler gibi ama bunun malzemesini oturup firmalar kendi başlarına geliştirmeye çalıştığında, herkes farklı bir yoğurt yemeye başlıyor halbuki bu konularda TÜBİTAK gibi üniversitelerimiz gibi kurumların daha aktif, proaktif bir şekilde sanayinin hizmetine sunmasını bekliyoruz. En azından teknoloji hazırlık seviyesi 3'e 4'e gelmiş temel anlamda temel teknolojileri yapılmış sistemleri kullanmamız daha fizibil olacağını düşünüyorum. Onun dışında Digital Battlefield dediğimiz zaman komuta kontrolsüz olmuyor. Bu konuda komuta kontrol sistemlerinin yaygınlaştırılması gerek Kara Kuvvetlerimizde gerek Hava Kuvvetlerimizde, Deniz Kuvvetlerimizde tüm operasyonların onların üzerinden yapılması bizim en büyük isteklerimizden bir tanesi. Bu konuda da görev almaya her zaman hazırız geçmişte yaptığımız tecrübeler bilgi birikimi ile daha maliyet etkin daha hızlı çözümler üretebileceğimize inanıyoruz.” diyerek sözlerini tamamladı.

2.7.2 Muharebe Alanında Dijital Sağlık Çözümleri

“Savaş Alanında Dijital Sağlık Çözümleri” temasıyla sunum gerçekleştiren Vestel Savunma Genel Müdür Yardımcısı İbrahim PAMUK, Vestel Savunma ve AYESAŞ'ın Tek-Er ve geleceğin askeri konseptleri konusunda yürüttüğü çalışmalar ile ilgili bilgiler verdi. “AYESAŞ ve Vestel diye

baktığınızda aslında çok basit söylemi ile AYESAŞ komuta kontrol, radar, entegrasyon alanlarda oldukça uzun süredir çalışıyor. Vestel Savunma olarak baktığımızda herhâlde konu olan şirketlerin en genci. 2003'ün sonunda kuruldu. İki temel hedefi var idi. Bir tanesi insansız hava araçları, bir tanesi de hidrojen teknolojili yakıt pili. Geliştirmenin arkasından da onları ürünleştirme aşamasına gelebilmek. İHA'da bunu gerçekleştirdi. Şu anda halen değişik özelliklere sahip ürünlerimiz var. Tabii İHA'dan beklenenlerin sonunun olmadığını söylemek çok da yanlış değil o beklenenleri ürünlere eklemek çabası içindeyiz. Yakıt pili konusuna gelince günümüzde herkesin yeni duyduğunu düşündüğü bir teknoloji. Aslında 150 seneden daha eski teknoloji. İlk talep 1960'larda uyduya gönderdikleri elektriğin nerden elde edileceği sorusuyla gündeme geldi. Güneş panellerinden elektrik gelecek. Yakıt pili onu hidrojen ve oksijen diye aydınlık zamanda ayırarak, gereken gücü güneş panelinden alacak, karanlık yere geldiğinde de bu iş tersine işleyecek ayırdığı oksijen ve hidrojeni birleştirip elektrik elde edecek şekilde. Zor bir teknoloji zira yeterince talep olması lazım. Halen çok ucuz değil biliyorsunuz bir teknolojinin ucuzlayabilmesi için ona talebin yeterince olması lazım. Ama bu talep bazen gönüllülük esasına göre, bazen de zorunluluk esasına göre değişiyor.”

Geleceğin muharebe koşullarında enerji ihtiyacının çok daha fazla öne çıkacağını vurgulayan İbrahim PAMUK, bu çerçevede Vestel Savunma olarak başta hidrojen teknolojisi olmak üzere yakıt pili alanındaki çalışmaları ve hedeflerinden bahsetti. “Günümüzde batarya ağırlıklı teknolojiler oldukça yoğun. Hedefimiz hep elektrikli araba ama eğilim öyle ki elektrikli arabayı takip edekte hidrojenli araba olacak. Hidrojenli arabaya talebin şu anda çok fazla olduğu söylenemez çünkü çok pahalı artı bir de hidrojen denilen bir şey var nasıl sağalacaksınız? Bildiğiniz gibi Türkiye'nin ilk yakıt pili denizaltısı şu anda deneme testlerinde. Deneme testinde olduğu için hidrojeni Almanya'dan geliyor. Deneme testi bittikten sonra onun istediği özgüde o kalitede, o miktarda hidrojeni sağlamanın zorluklarını hep birlikte yaşamaya başlayacağız, çünkü tüpe koyup nakletmek o kadar basit bir kavram değil. Onun için şimdiden bunlara çalışabiliyor olmak lazım. Keza yakıt piliyle ilgili çok ufak skaladan çok büyük skalalara kadar değişik boylarda çalışmalarımızı götürüyoruz. Vestel Savunma olarak bizim hedefimiz prototip aşamasına kadar Ar-Ge'yi taşıyabilmek, ürünleştirme aşamasında talebin yeterince oluşmasını beklemek şeklinde geçiyor. Hatta bu anlamda katı oksit yakıt piliyle ilgili değişik projelerde tamamladık. Bunlardan bir tanesi de bir Kalekol ya da seyyar hastane ya da zırhlı araç gibi yerlere elektriği sağlayabilmek için mazottan faydalanmayı hedefleyen bir proje idi. Dünyada da benzerleri var ama talebin oluşmasını bekliyor. Bu zor teknolojinin bir hamlede istenilen yere gelmesini dünya bile beceremedi ama bundan vazgeçmek istemiyor çünkü teorik verimliliği %85'in üzerinde. Böyle bir şey yok %30'lara varan bir teknoloji müthiş olarak algılanıyor %85 inanılmaz büyük bir rakam. Onun için buraya malzeme geliştirmeye devam ediyor. Savunma Sanayi'nin katkısıyla biz bu prototipi hiçbir parçasını yurt dışından almadan tamamen Türkiye'de geliştirdik. Pompa haricinde gerek membranı gerek alt birimleri hepsini Türkiye'de geliştirdik. Sanayi-Üniversite çalışmasının çok güzel bir örneğini gösteriyoruz Niğde Üniversitesi ile birlikte. Hatta Niğde Üniversitesi'nde kurulmuş bir laboratuvarımız var çalışanımız var. Öncelikle bizim ihtiyacımız, geri kalan zamanda

da üniversite akademik çalışmalara kullanıyor. Geçtiğimiz sene de YÖK başarılı ödülünü aldı.” ifadelerine yer verdi.

Sayısallaştırmanın artık günümüzün kaçınılmaz bir özelliği olduğunu belirten PAMUK, özellikle Pandemi döneminde yaşana zorluklardan dolayı uzaktan erişim ile sayısallaştırmanın en önemli adımlarının atıldığı söyledi. Buradan yola çıkarak sensörlerden gelen bilgiler dahilinde uzaktan erişimin nasıl şekilleneceği üzerine örnekler veren PAMUK, “Covid dönemi ile öğrendik. Evlerden dışarı çıkamamanın ne demek olduğunu çok iyi hissediyoruz. Bu çıkamamanın getirdiği dolay bir zorunlulukta uzaktan erişim yapabilmenin yolları olduğunu gördük ve onları keşfetmeye başladık. Aslında sayısallaştırmanın en önemli adımları bu şekilde yaşar hale geldik. Aslında ilk başlarda hepimizin alışageldiği şey uzaktan ders görmek, ders öğrenmek bilgiye erişmek şeklindeydi. Peki eriştiğimiz bilgi acaba bize bir sensörden duyargadan gelen bilgiler olursa neler olur? O zaman biz bu bilgileri uzaktan elde edebilir hale geliyoruz. Bilgi kümesine çok önem verilmez, yeter ki siz o bilginin içinden işinize yarayanları söküp alabilirsiniz o zaman bu bilgi sizin için değerlidir. Data/veri ile bilgi arasındaki fark sizin istediğiniz formata getirilebilmesidir. Bu getirilebilmenin en güzel yolu, Yapay Zekâ dediğimiz Artificial Intelligence’ı kullanılarak o kümenin içerisinden istediğiniz bilgileri seçip alabilmektir. Bu birinci adımdır. Arkasından aldığımız bu bilgiyi kendi işinize değerlendirebilmek için yorumlamamız lazım. Biz ilk yapay zekâ örneklerini bundan yıllarca önce insanla makinanın satranç oynamasıyla duymuştuk. Makine o zaman sadece satranç taşlarının yerlerini belirliyordu. Hatta ilk başlarda sensör bile yoktu bir insan tarafından taşların bulunduğu pozisyon klavyeden giriliyordu. Bu bilgiyi aldıktan sonra makinanın bir şekliyle sonraki adımı karar verebilmesi lazım. Bu karar verebilme algoritması işte zaten yapay zekânın temeli buradan çıkıyor. Bu bir yorumlayabilmenin gereklerinin madde madde nedenleri veya adımlarını oluşturmak lazım. Bu sayısal geliştirme ile o zaman uzaktan bazı şeyler yapılabildiğine göre uzaktan sensörlerin bilgisinin alınıp küme halinde yorumlanıp gerekli kararları alabilmek demektir. Radar entegrasyonunun hiçbir farkı yok. Günümüzde entegrasyon seviyesi IoT denilen Internet of Things denilen nesnelerin kullanılmasıyla hayatımıza girmeye başladı. Siz isterseniz cep telefonunuzdan buzdolabınızın sıcaklığını görebiliyorsunuz arttırabilip düzeltebiliyorsunuz. Aslında yaptığınız o sensörün bilgisini buraya almaktır. Bunun hepsini bir araya getirip değerlendirmek yorumlayabilmek önemli. Biliyorsunuz Moore kanunu diye bir kanun var. Der ki her 18 ayda bir işlem gücü bir kat daha artacak. Ancak şu an bu kanun devam edemeyecek çünkü işlem gücünü hızlandırabilmeniz için yonga içindeki uzaklıkları küçültmeniz lazım. Küçültebildiğiniz zaman tartışma hatları en ince ne kadar yapabilirsiniz geliyor. Her 18 ayda işlem gücü bir misli ilerleyebiliyor ise o zaman siz vaktiyle hayal edemediğiniz seçme işlemlerini yapabilir hale geliyorsunuz. Bugün aslında data mining denilen çok daha sivil anlamda kullanılan bir sürü özellik var.” dedi.

Askerin geleceğine baktığımızda aslında askerin geleceğinin “Sayısal Asker” olduğunu söyleyen İbrahim PAMUK, askerin isteyerek ya da istemeyerek bir bilgi toplama noktası olduğunun altını çizdi ve gelecekte üzerindeki sensörler ile her türlü bilgiyi alıp gerekli merkezlere gönderecek bir mekanizmaya ihtiyaç duyulduğunu belirtti. Vestel Savunma Genel Müdür Yardımcısı İbrahim

PAMUK, “Askerin biz son zamanlarda sağlığıyla ilgili konularla ilgilenmeye başladık. Yani kalp atışı, nabzı, tansiyonu ve buna benzer bazı bilgileri toplamak ve bu bilgilerin bir şekilde yorumlanacağı bir yere g6t6rmek ve orda yorumlanmasını sağlamak. Yorumlanmasını sağlamak için Artificial Intelligence g6zel bir konu olmakla birlikte, yorumlayacak kişinin de kaynak olduğunu d6ř6n6rssek o kaynağı da verimli kullanmak daha çok akıllıca. Eskiden hep doktor eve gelir hastanın ayağına bakardı. Sonradan hastanelere gider hale geldik. Ama şimdi 6zellikle uzaktan bu tarz bilgilerin gerek doktorun 6n6ne gerek algoritmaların 6n6ne getirilmesi bizim hedeflerimizden bug6nlerde bir tanesi. Buna daha 6nceleri tele-medicine uzaktan tıp deniyor idi ki bu en 6st NATO’nun Balkanlardaki savaşında b6yle bir şeye ihtiyaç olduğunu Amerikan ordusu o anda çok ciddi hissetmişti. 6nk6 askerlerin çoğunu 6zellikle kanamadan kaybettiklerini fark ettikleri zaman nerde olduklarını ve neden kaybettiklerinin ipuçlarını b6yle sağlayabileceklerini g6rm6şlerdi. Bizim Vestel olarak son zamanlarda 6zellikle askerin sağlığı 6zerinden bu bilgilerin toplanması, bu bilgilerin oluşabilmesi için de askere giyilebilir elbiseler çerçevesinde bazı sens6rleri giydirmek şeklinde planlayarak 6rneklerimizi oluşurmaya başladık. Tabi sens6r6n bilgi vermesini istiyoruz da sens6r bu g6c6 nerden alacak. Pil dediğiniz şey bir noktadan sonra bitecektir. O halde paralelde de yakıt pilini bizim bu noktalarda sens6rlere veya askerin ihtiyaçlarını sağlayacak şekilde bireysel askere g6 sağlamak 6zere yakıt pilleri konusunda çalışıyoruz. Sens6r olabildiği gibi askerin kom6nikasyon iletişimini sağlayabilmek için de g6c6 var. Mobil istasyonlar benzeri şeyler bildiğimiz tahmin ettiğimiz şeyleri tek askerin sayısal asker kullanabileceği veya birkaç grup asker kimin kullanabileceği halde çalışmak 6zere programlıyoruz. Çok uzun hayalde Amerikalıların aslında bir denemesi var. Bazı değerli insanların ve askerlerin nerde olduğunun bulunması 6zerine bir proje başlattılar ama sonra da o proje konusunda hiçbir bilgi yok. Çok minik bir yakıt pilini asker v6cuduna entegre ediyorlar ya da asker son anda kendini kaybetme aşamasında onu v6cuduna saplıyor bu bir yakıt pili ve kandaki şekerle çalışarak asker yerini GPS sinyali olarak bir yerlere ulaştırmak 6zere.” ifadeleriyle konuşmasını sonlandırdı.

2.7.3 GELECEĞİN D6NYASININ SAVAşçILARI-SAYISAL ASKERLER

HAVELSAN’ın bu geleceğin harek6t ortamı tahayy6l6nde yapmış olduğu faaliyetler hakkında “Geleceğin D6nyasının Savaşçıları: Dijital Birlik” temalı bir sunum gerçekleştiren HAVELSAN Eğitim Hizmetleri ve ELD Grup M6d6r6 Oktay TUNCER HAVELSAN’nın 6zellikle Otonomi s6r6 zek6sı ve simülasyon 6zeline de eğitim ve sim6lasyonu Tek-Er konsepti içerisine alarak çalışmalarına devam ettiğini vurguladı. Teknoloji konuşulduğunda temelde insan ve makine etkileşiminin bulunduğunun altını çizen TUNCER Future Soldier konseptinin gelecekteki muharebe sahasını nasıl tayin edileceği 6zerine açıklamalarda bulundu. “Bug6nk6 Future Soldier konferansında gelecekteki muharebe sahasını nasıl tayin etmemiz gerekir, şu anda yaşadığımız gelecekteki muharebe sahasında ne gibi 6zellikler var. İlk 6nce b6yle bir ereve ile başlamak istiyorum. Gelecekteki muharebe sahasını tahayy6l ettiğimiz zaman tabi bunun hepimize malumu her şey çok hızlı gelişiyor. Yani yavaş olan 6lecek. Veya ‘Speed is Life’ diye bir motto var. Her şeyin çok hızlı geliştiği karar verme mekanizmalarının platformlarının hızının arttığı çok hızlı

tempoda muharebeler bizi beklediğini düşünüyorum. Tabi harekâta başarı muharebe sahası fonksiyon alanlarındaki faaliyetleri entegre etmekle mümkün. Dolayısıyla hem zamansal hem mekânsal hem de kuvvet açısından baktığımızda faaliyetlerin birbirine senkronize edilmesi çok büyük bir ihtiyaç ve tabii ki sayısallaştırma da günümüzün bir gerçeği. Komutanlar çok çabuk karar vermek zorunda. Otomasyon günümüzün gerçeği. İnsan makine etkileşimi çok önemli bir gerçek günümüzde. Zaten Future Soldier Operational Concept dediğiniz zaman hep otomasyon, sensörler, kompleks bir harekât ortamı aklımıza geliyor. Şu anda Genel Kurmay Başkanımız Hakkari'deki isterse bir karakol komutanı ile çok rahat direkt iletişim imkânı içerisinde. Harekât alanının genişlediğini düşünüyorum. Harekât alanı eskisine göre daha geniş ve boyutları da değişti. Aktörlerin sayısı arttı. Eskiden sadece askerler savaşıyordu şu anda sadece askerler savaşmıyor. Afganistan harekâtına katılanlar bilir karmakarışık bir aktör sayısı vardır. Binlerce aktörün bir araya geldiği, içerisinde her ülkeden hükümet dışı organizasyonların, hükümet organizasyonların, uluslararası örgütlerin, sivil yapıların içinde olduğu bir harekât ortamı artık günümüzün gerçeği. Klasik anlamda hava, deniz ve kara harekât ortamına günümüzde siber uzay ve boyutlarının da eklendiğini biliyoruz. Eskiden de bu böyleydi ama günümüzde artık taktik sahadaki bir olayın stratejik bir etki yaratması bir gerçek. Yani en ufak bir olay hükümet seviyesinde hatta global anlamda etki yaratabiliyor. Mesela Afganistan'daki görevim esnasında yaşadım. Bir Kuran yakma olayının bütün bizim ISAF karargahını günlerce meşgul ettiğini söyleyebilirim. Tabi biraz önce konuşmacılar da söyledi. O kadar çok bilgi var ki, o kadar çok veri var ki, bunları bir araya getirip onlardan anlamlı sonuçlar çıkartmak çok büyük ihtiyaç. Çözümlerimizi de bunlar üzerine geliştirmeliyiz diye değerlendiriyorum.” dedi.

Oktay TUNCER Savunma Sanayii projelerindeki insan-makine etkileşimi konusunda bir karışıklık olduğunu ve öncelikle bunun bir temel oturtulması gerektiğini vurguladı TUNCER sözlerine şu şekilde devam etti, “İkinci vurgulamak istediğim nokta da Savunma Sanayindeki projelere baktığımızda hep insan makine etkileşimini arttıracak veya onu sağlayacak çözümler üzerinde duruyoruz ki günümüzün gerçeği de bu. HAVELSAN şu anda insan makine etkileşimi konusunda özellikle çalışıyor. Literatürü taradığımda bu etkileşimin 3 şekilde olabileceğini değerlendiriyoruz. Bir tanesi insansız Hava Araçları, İnsansız Kara Araçları gibi insanın robot etkileşimi şeklinde otonom sistemler. Diğerleri Big Data analiz gibi büyük bir yapay zekânın kullanılarak, yapay zekâ ile makineyi buluşturup daha geniş sahada, daha fazla bilginin analizini sağlayacak şekilde etkileşimler. Üçüncüsü de insanın fiziksel performansını ve kapasitesini arttıracak Human Augmentation yani insanın takviyesi anlamında olan çözümler. Otonom sistemler konusunda herkesin aynı şekilde düşünmesi gerektiğini düşünüyorum. Burada da sabahleyin komutanımız da yaptığı konuşmada bir karışıklık olduğunu söyledi. Hakikaten herkesin kavramlar konusunda anlayış birliği içinde faaliyetlerimizi yürütmemiz gerektiğini düşünüyorum. Otonom sistemler dediğimiz zaman da 3 şey ortaya çıkıyor. Burada harekâtın karar alma sürecine, decision cycle baktığımız zaman bilgi elde et, değerlendir, karar ver, eylem yap tekrar et. Bu döngüyü, loop'u düşündüğümüzde icat ettiğimiz makine bu loop'u gerçekleştiriyor ama sonunda kararı yine insan veriyor. Birincisi bu yani insanın kontrolü olduğu sistemler. İkincisi sistem yarı otonom sistemler ki burada da yine bu loop'u makine yaparken insan içerisinde en son noktada kararı yine insan

veriyor. Bunlar yarı otonom sistemler. Artık insanın dışında olduğu kararı da yarattığınız otonom sistemin kendisi veriyorsa buna da malumunuz tam otonomi deniyor. Tam otonomi şu anda en modern ordular bile bunu tam olarak gerçekleştirdiğini düşünmüyorum gelişmelere baktığımızda, ama bunu gerçekleştirebilecek ülkeler de ileride olacağını düşünüyorum. Bunun üzerinde etik ve hukuki sorunlar da tartişılıyor şu anda. Yani bir makinaya bütün bu loop'u tamamlayıp kendi kendine karar verip değerlendirme yapıp hatta yaptığı karardan da sonuçlar çıkarıp kendisini geliştirme imkânı yaratırsanız gelecekte bunun insanlık aleyhine ne sonuçlar doğuracağını da şu anda tartişma aşamasında olduğuna vurgu yapmak istiyorum. Ama otonomi günümüzün bir gerçeği. Bunu da yaratacağımız sistemlerde gerçekleştirmek durumundayız.”

HAVELSAN Eğitim Hizmetleri ve ELD Grup Müdürü Oktay TUNCER: “Taktik İHA ve İKA Çalışmalarımızı Yaklaşık 40 Kişilik Son Derece Özel Bir Ekiple Yürütüyoruz. 2022 Yılında İHA ve İKA Sürülerini Birbiri ile Entegre şekilde Otonom Olarak Harekât Edecek Hale Getirmeyi Hedefliyoruz.”

“şimdi bu kavramsal çerçeveyi çizdikten sonra HAVELSAN bu konuda neler yapıyor. Sabahki oturumda Ar-Ge Direktörümüz bahsetti. Biz son 2 senedir bu taktik seviyedeki ihtiyacı görerek taktik İHA ve taktik İKA çalışmalarımızda yaklaşık 40 kişilik son derece özel bir ekiple bunun üzerinde duruyoruz ve bu sene içerisinde hem taktik seviyedeki İHA'mızı hem de İKA'mızı prototip olarak sunduk. Sahadaki testlerini harekât ortamında gerçekleştirdik oradan çıkarttığımız dersleri de ekledik ve şu anda prototip olarak İKA'larımızda ve taktik seviyedeki İHA'larımızda operasyonel görevlere hazır olduğunu büyük bir samimiyetle söylemek isterim. Biz bu çalışmalara başlarken bir çalışma grubu kurduk HAVELSAN içerisinde ve mevcut çözümlerimizi zaten biliyoruz. Bunları nereye oturtabiliriz ilave neler yapabiliriz ve nerden başlayalım derken şuna karar verdik. Dijital birliklerin muharebe sahasındaki fonksiyon alanları yani, manevra, ateş desteği, hava savunma, komuta kontrol, beka, lojistik destek gibi başlangıç noktamız oldu. O zaman çözümlerimizi muharebe sahasının fonksiyon alanlarını etkinleştirecek şekilde geliştirerek ve mevcut çözümlerimizi buralara ekleyerek dijital birlik konseptimizi başlattık. Otonom sistem çözümlerimizi modüler anlamda hem ateş desteği hem manevra hem bekayı hem istihbaratı sağlayacak şekilde muharebe sahası fonksiyon alanlarını etkinleştirecek şekilde yerlerine oturttuk, grupladık. Geldiğimiz nokta itibarı ile taktik seviyede biraz önce bahsettiğim hem insansız hava aracı hem de çok rotorlu M6 dediğimiz aracımız saha testlerini yaptık ve şu anda operasyonel görevlere hazır olduğunu değerlendiriyoruz. Kara sistemleri olarak da Alphan'ın ilk versiyonu olarak yarattık. Ondaki zafiyetleri de daha sonra Barkan'la denedik sahada. Malumunuz Savunma Sanayi Başkanlığımızın müsabakalarına girdik. şu anda en önde olan İnsansız Kara Aracı olarak ortaya çıktığını gururla söylüyorum. Tabi şu anda bunu yapmakta yetmiyor. Vizyonumuzda şu var, İKA'lar için gerçekleştirdik kısmen, hava araçları için de algoritmalar üzerinde mühendislerimiz çalışıyor bu senenin sonuna kadar hem insansız hava araçlarımızı swarm yani sürü haline getireceğiz hem de kara araçlarımızı sürü haline getireceğiz. Bu senenin sonuna kadar her iki sürüyü birbiri ile otonom ortamda harekât edecek hale getirmeyi hedefliyoruz. HAVELSAN olarak bunun üzerine şu anda çalışılıyor, inşallah 2022 yılındaki hedefimiz de bu.

Sürüleri birbirleri ile entegre hale getirebilmek.” Diyerek HAVELSAN’ın son 2 yıl içerisinde taktik İHA ve İKA alanındaki faaliyetleri hakkında bilgi veren TUNCER, paneldeki konuşmasını HAVELSAN’ın Simülatör alanında başarıyla gerçekleştirdikleri projeler ile sonlandırdı.

HAVELSAN Eğitim Hizmetleri ve ELD Grup Müdürü Oktay TUNCER, “Simülatör HAVELSAN’ın başlangıçtaki asıl çalışma alanlarından bir tanesi idi. Orada da geçmiş tecrübelerinden faydalanarak Body Motion Analysis yapabilecek sensörlerle insan vücut hareketlerini ortaya koyacak çözümlerimiz şu anda mevcut. Şu anda Kara, Hava ve Deniz Kuvvetlerimiz bünyesinde uçan bütün platformların simülatörlerini yapmış durumdayız ve Silahlı Kuvvetlerimizin hizmetine vermiş durumdayız. Bir tek Chinook ve C-130 yoktu bu simülatörler arasında. Onları da bu seneki SSİK (Savunma Sanayii İcra Komitesi) kararlarıyla verildi. Onları da şu anda üretim aşamasına geliştirme aşamasına başlandı. Dolayısıyla uçan bütün platformların Silahlı Kuvvetlerimiz Level-D standardında simülatörlerine sahip eğitim ortamı olarak. Tabi eğitimin Future Soldier açısından çok önemli bir faaliyet olduğunun da bilinci içerisindeyiz. Muharebe sahasındaki olayları entegre bir sanal ortamda eğitimini yaptırabilecek, karar verme mekanizmalarını ve süreçlerini çalıştırabilecek eğitim ortamları da yaratmak istiyoruz. Bununla ilgili hem bireysel hem operatif hem stratejik seviyedeki eğitim ve tatbikatları sanal ortamda icra edebilecek çözümlerimiz var. Mesela MTÇS diye bir simülatörlerimizde kullandığımız taktik çevre yazılımlarını millileştirdik. Bu da HAVELSAN için elde ettiğimiz önemli başarı hikayelerinden bir tanesi. Daha önce yurt dışından temin ediyorduk şimdi bu artık simülatörlerimize taktik çevreyi de kendimiz yaratabiliyoruz. Malazgirt projemiz ona yönelik. Her türlü silah platformun simülatörünü yapabiliyoruz. Keskin nişancıyı yaptık, Paraşütü yaptık, kara araçlarını yaptık M-60 tankını yaptık. Bunun yanında entegre eğitim merkezleri de kurabiliyoruz en son Harp Oyunu simülasyon merkezinin bütün alt yapısıyla modernizasyonunu yaptık İstanbul’daki. Katar’a sıfırdan çok modern bir Harp Oyunu ile eğitim merkezi yaptık o da ihracat kalemlerimizden önemlerden biri oldu geçtiğimiz 2 sene içerisinde. Bunun yanında komuta kontrol çözümlerimiz var. Mesela HARBİYE adını verdiğimiz uluslararası ortamda da Defence-out-of-a-Box dediğimiz hem bireysel hem taktik hem de stratejik seviyede komutanın önüne harekât sahasının resmini koyabilecek hem araçlarda hem de personel üzerinde kullanılacak şekilde komuta kontrol yazılımlarımız var. Deniz Kuvvetlerinin bütün gemilerini ADVENT/GENESIS sistemlerimizle modernize ediyoruz. Atış kontrol sistemlerini millileştiriyoruz. HvBS HAVELSAN’ın çok uzun soluklu ve çok güzel bir projesi. Onu da yeni ihtiyaçlar halinde adapte ederek diğer çözümlerimizde kullanıyoruz. Bilgi ve yönetim sistemlerimiz var. Lojistik konusunda cloud-bulut teknolojisi geliştirdik. HAVELSAN Drive’ı oluşturduk. DİYALOG, İLETİ gibi iletişim sistemlerini millileştirdik, HAVELSAN çözümü olarak ortaya koyduk. Görüntü işleme yazılımlarımız var. Geleceğin harekât ortamı dendiği zaman sensörlerden gelen görüntüleri işleyecek, biraz önce Vestel temsilcimizin bahsettiği gibi bunları bir araya getirecek yazılımları yapabiliyoruz. Milli Muharip Uçak’ta görevimiz var onun dijital ikizini hazırlama, platform siber güvenliğini sağlama gibi projelerimiz var. Bunları da geleceğin muharebe ortamında milli platformlar üzerinde kullanarak yazılımları da millileştireceğimizi düşünüyoruz.” dedi.

2.7.4 TEKNOLOJİ ORDUSU

Tek-Er konsepti kapsamında öncelikle ROKETSAN'ın geleceğin savaş alanlarına yönelik görüşlerini paylaşan ROKETSAN Genel Müdür Yardımcısı Murat KURTULUŞ bundan sonraki süreçte özellikle dijitalleşme anlamında hedefleri ve Ar-Ge faaliyetleri hakkında bilgi verdi. “Değişen konseptleri konuşurken tabi ki artık düzenli ordu savaşları yerini vekalet savaşlarına bırakan bir döneme geçtik. Asker sayılarını gücün ölçülmesi kriteri olması yerine artık sahip olunan teknolojiler üstünlüğü belirlemeye başladı. Hatta teknolojiye sahip olmanız da yetmiyor sahada bu teknolojiyi uygulayabilme yeteneğini geliştirmek de önümüze çıkıyor. Şu andaki savaş ortamına baktığımızda asimetrik tehditler şu andaki en güncel tehditler. Özellikle meskûn mahal savaşlarının çatışmalarının artmasıyla beraber güvenlik güçlerimizin yanında portatif, hafif, akıllı, otonom sistemlere olan ihtiyaçlar artmaya başladı. ROKETSAN olarak biz de bu analizleri geçtiğimiz yıl içerisinde çok yoğun olarak iç ve dış paydaşlarımızla gerçekleştirdik ve 2021 - 2025 yıllarını kapsayan bir stratejik planı uygulamaya aldık bu yılın Ocak ayı itibarı ile değişen harp koşullarına uygun, yenilikçi, özgün teknolojiler üzerindeki çalışmalarımızı yoğunlaştırdık. Ayrıca yönlendirilmiş enerji silahları, akıllı füze ve mühimmat sistemlerin geliştirilmesi ve değişen savaş koşullarına uygun hem Tek-Er hem de platformların korunmasına yönelik yenilikçi zırh/koruma sistemlerin geliştirilmesi başlıkları altında bazı örneklerini verebileceğim stratejik amaçları belirledik.” dedi.

Murat KURTULUŞ konuşmasında özellikle yönlendirilmiş enerji sistemleri ve güdümlü mini füzeler şeklinde Türk Silahlı Kuvvetleri'nin operasyonel alanda işini kolaylaştıracak sistemler ile ileri teknoloji konseptler üzerine yoğunlaştıklarını vurguladı. “Geçtiğimiz IDEF'te de bazı yeni ürünlerin sergileme imkânını bulduk. ROKETSAN denizin altından uzaya kadar şu anda 40'tan fazla sistemi tasarlamış geliştirmiş ve özgün olarak çoğunu da Türk Silahlı Kuvvetleri'nin envanterine sunmuş bir şirket. Dolayısıyla biz de IDEF'te mevcut ürünlerimizin yanında yenilikçi ürünlerimizi de sergileme imkânı bulduk. Bunlardan bir tanesi lazer güdümlü mini füzemiz. Bu tabi ki meskûn mahal ortamında hem savunma hem de saldırı şeklinde kullanılabilecek olan yenilikçi hafif bir sistem. Lazer güdümlü ve yarı aktif bir arayıcıya sahip yaklaşık 1 kg ve 1000 m ile 1200 m arasında etkili menzile sahip olan bir sistemimiz. Küçük olması minyatür olması dolayısıyla hedefin istenen noktasını vurması ve çevreye başka bir ikincil etki (collateral damage) yaratmaması anlamında oldukça yenilikçi bir sistem. Bunu hem İHA'lara entegre edebiliriz ki bunu METE ismiyle biz IDEF'te sergiledik. HAVELSAN standında da İKA'nın üzerinde İnsansız Kara Aracı üzerinde sergileme imkânı bulduk. Dolayısıyla SİDA'lardan yani İnsansız Deniz Araçların dan da çok rahatlıkla kullanılacak olan yeni bir sistem oldu. Şu anda METE'nin geliştirme çalışmaları son aşamasına gelindi.

Bir diğer sistem gene meskûn mahalde güvenlik kuvvetlerimize oldukça esneklik sağlayacak olan KARAOK. 120 mm çapında yüksek harp başlığı etkinliğine sahip olacak. Hafif, Tek-Er tarafından kullanılabilen, portatif ve özellikle geri tehlikeli alanı (backblast area) oldukça azaltılmış, sahada etkili olacağına inandığımız bir sistem. Kızılötesi arayıcı başlığı olduğu için gece/gündüz bütün hava koşullarında kullanılabilme imkânı sağlamakta. Üçüncü olarak söylemek istediğim

yönlendirilmiş enerji sistemleri günümüzde çok daha artan ihtiyaçlarla gündeme gelecek. Biz ALKA sisteminin şu anda denemelerini gerçekleştirmekteyiz. Terörist aktivitelerde artık ucuz kolay temin edilen drone'larla mini ve micro İHA'larla pek çok saldırılar gerçekleştirilmekte. Özellikle meskûn mahalde EYP tuzakları kurulmakta. Bu EYP'lerin bertaraf edilmesi için oraya asker göndermek ya da tehlikeli bölgeye girmeden uzaktan EYP'lerin imhasını sağlayacak olan ALKA sistemini çalışıyoruz. ALKA sistemi öncelikli olarak soft önleme ile elektromanyetik karıştırmayla bir engelleme yapmakta gelen sabit ya da döner kanatlı drone'lara karşı. Buradaki tehdidin gelmeye devam etmesi durumunda da 750 m ile 1000 m arasında da lazerle beraber hedefi gövdesinden, kanat ya da pervanesinden vurarak etkisiz hale getirmekte. Geçtiğimiz hafta bununla ilgili yeni bir test gerçekleştirdik. ALKA'nın ALKA-NEW dediğimiz Network Enabled Weapon olarak isimlendirdiğimiz yeni bir konseptini tüm güvenlik kuvvetlerimizden temsilcilerin olduğu bir ortamda test etme imkânı bulduk. Burada aynı anda kritik bir tesisin üzerine gelen döner ve sabit kanatlı İHA'ları tek bir komuta merkezinden yöneterek iki farklı lazer silahını bir hedefe otonom olarak yönlendirerek bertaraf edilmesini başardık ve bunun da demosunu yaptık. Bu şekilde ALKA mevcut üslerdeki diğer sistemlerle de entegre edilebilecek şekilde yeni versiyonlar üzerinde de çalışıyoruz. Üzerindeki yapay zekâ ve makine öğrenmesi algoritması ile beraber bulunduğu çevreye de adapte olabilecek ve oradaki tehditlere göre kendini özelleştirebilecek yeteneklere haiz olacak. Bir adım sonrasında da aslında bu bizim Katmanlı Hava Savunma Sistemimizin de önemli yeteneklerinden biri olarak kullanılma imkânı bulacak." ifadelerinde bulundu.

2.8 GELECEĞİN ASKERİ KONSEPTİNDEKİ YENİ TRENDLER VE TEKNOLOJİLER PANELİ

International Future Soldier konferansının son paneli Future Soldier Konseptinde Yeni Trendler ve Yeni Teknolojiler teması ile Savunma Sanayi Başkanlığı Yenilikçi Sistemler Daire Başkanı Melih ABİŞ'in moderatörlüğünde düzenlendi. BİTES Savunma ve Bilgi Sistemleri Genel Müdür yardımcısı Eriç ALBAYRAK, Sabancı Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesinden Prof. Dr. Volkan PATOĞLU ve Bilkent Üniversitesi NANOTAM direktörü Prof. Dr. Ekmel ÖZBAY panelist olarak sunumlarını gerçekleştirdiler.

2.8.1 GELECEĞİN HARP ALANINDA YENİLİKÇİ SAYISAL ASKER TEKNOLOJİLERİ

Panelin ilk konuşmacısı BİTES Savunma ve Bilgi Sistemleri Genel Müdür yardımcısı Eriç ALBAYRAK "Geleceğin Muharebe Sahasında Yenilikçi Dijital Asker Teknolojileri" temalı bir sunum gerçekleştirdi. BİTES Savunma'nın yenilikçi teknoloji yaklaşımı çerçevesinde geleceğin askerleri için geliştirdiği alt yapılar ve de vizyonu ve misyonu içerisinde bulunan faaliyetler hakkında bilgi veren ALBAYRAK, Nesnelerin İnterneti (Internet of Things) kavramının artık hayatımızın her aşamasında bulunduğunu kaydederek geleceğin muharebe sahasında çok daha yaygın bir şekilde karşımıza çıkacağını altını çizdi.

Geleceğin Askerini konseptinin muharebe sahasına doğru bir şekilde aktarılabilmesi için muharebe sahasındaki ağ alt yapısının da aynı oranda genişlemesi, geniş bant haberleşme imkânlarının muharebe sahasına da dahil edilmesi gerektiği vurgulayan ALBAYRAK, "Silahlı

Kuvvetlerinin doktrinleri çerçevesinde konuyu ele aldığımızda bugüne kadar bir meskûn mahalde operasyon yapmak yerine onun çevresinden dolaşmak, stratejik olarak değerlendirilirken, değişen muharebe sahasında artık savaşların birçoğu şehirlerde icra edilmeye başladı. Hibrit savaşlar gündeme geldi. Eskiden Silahlı Kuvvetler başka bir hasım ile göğüs göğse muharebe ederken şu an asimetrik tehditlere karşı asimetrik savaşlar ortaya çıktı. Dolayısıyla sorun seti Silahlı Kuvvetler açısından daha da kompleksleşti. Günün sonunda önümüzdeki periyotta muharebe sahasının unsurlar itibariyle değişeceğini de biz teknoloji tarafına bakan şirketler olarak değerlendiriyoruz. Şu an temelde piyade temelli bir harekât ortamı varken yakın dönemde otonom, yarı otonom araçlar ve uzun gelecekte de tamamen otonom konular biraz önce bahsedilen etik değerlerin çözülmesi akabinde karşımıza çıkacak. Bu çerçevede baktığımızda gerçekten artık muharebe sahasında ağ alt yapısı ihtiyacı had safhaya gelmiş durumda. Eğer biz geleceğin askerinden bahsediyorsak artık muharebe sahasındaki ağ alt yapısını da belli geniş bant isterleri sağlamak noktasında güncellememiz gerekmektedir. Özellikle de geleceğin askeri noktasında bizim gibi teknoloji ile uğraşan birçok firmanın en temel ihtiyacı haberleşme alt yapısı. Bugün ana haberleşme alt yapımız telsiz tabanlı dar bant uygulamalar içermekte. 5G'yi şu an konuşuyoruz. Çok geniş bantlarla veri aktarımına imkân tanımakta. Bu minvalde ülkemizde yine bir ASELSAN iştiraki olan ULAK Haberleşme çok önemli görevler üstlenmekte. Biz de yine Yenilikçi Projeler dairemizle birlikte ULAK'ın da dahil olduğu 4,5G geniş bant haberleşme alt yapılarının muharebe sahasında kullanımına yönelik Askeri Taktik Operasyon Kiti (ATOK) adında bir projeyi de konsept bir prototip gösterim olarak icra ediyoruz. Bu noktada bizim en büyük çözüm ortağımız, ihtiyaç duyduğumuz haberleşme bandını bize muharebe sahasında verecek ULAK'ın baz istasyonları. Dolayısıyla bir firmanın tek başına yola çıkıp bir şeyleri yapıyorum demesi yetmiyor aslında eko sistem olarak bir bütünün bu konuyu dert edinmesi gerekmektedir.” dedi.

BİTES Savunma ve Bilgi Sistemleri Genel Müdür Yardımcısı Erinç ALBAYRAK: “2007 Yılından İtibaren Arttırılmış Gerçeklik Konusuna SSB ile Meskûn Mahallerde ve Zırhlı Araçlardaki Durumsal Farkındalığı Arttırmaya Yönelik 2 Sözleşme İmzaladık.”

BİTES'in başta meskûn mahaller olmak üzere TSK için geliştirdiği durumsal farkındalığı artırıcı projeleri hakkında bilgi veren ALBAYRAK önümüzdeki 2 yıl içerisinde arttırılmış gerçeklik kullanan projelerin teslimatlarına başlanacağını belirtti. “Piyadelerin ve zırhlı araçların meskûn mahallerde durumsal farkındalığını arttırmaya yönelik SSB ile Kara Kuvvetleri Komutanlığı için 2 sözleşme imzaladıklarını belirten ALBAYRAK sözlerine şöyle devam etti, “Silah, sensörler, networklü haberleşme özellikle Bandwidth genişlemesi ile birlikte Edge Computing dediğimiz akıllı kameraların, akıllı sensörlerin hayatımızda daha geniş yer alması muharebe sahasında beklenmekte. BİTES olarak 2007 yılından itibaren arttırılmış gerçeklik konusuna TÜBİTAK Ar-Ge projeleriyle daha sonra Savunma Sanayi Başkanlığımızdaki Teknoloji Kazanım Yükümlülüğü projelerimizle başladık. En son da geçtiğimiz IDEF esnasında Savunma Sanayii Başkanlığı MEBS Daire Başkanlığı ile birlikte piyadenin meskûn mahallerde durumsal farkındalığını arttırmaya yönelik ve zırh ötesi görüş dediğimiz, zırhlı araçlardaki durumsal farkındalığı arttırmaya yönelik 2 sözleşme imzaladık. Kara Kuvvetleri Komutanlığımızın KARAR projesi altında ve bu konuda

faaliyetlere devam ediyoruz. Arttırılmış gerçeklik, ilave silah sitemleri ve sensörden bahsederken askerlerimizin asıl görevinin savaşmak olduğunu unutmamamız gerekiyor. Onların bu kadar silahla, sensörle, ekranla, akıllı cihazla uğraşırken bir yandan da asli fonksiyonunu devam ettirmesi gerekiyor. Dolayısıyla bilişsel yüklerini de azaltmalıyız. Mümkün olduğunca sade ara yüzlerle, basit sembolojilerle hızlı bir şekilde bunları özümseyebilecek formata döndürmemiz lazım. Her ne kadar konu insan makine etkileşimi başlığı altında ele alınsa da Human Machine Interface'lerin bilişsel yükü destekleyecek nitelikte olması gerekiyor. Ayrıca projelerimizde ağırlık hesabını çok iyi yapmamız gerekiyor, gramla ekleme yapıyoruz 50 gr, 100 gr gibi, çünkü uzun yürüyüşlerini, intikal sürelerini, muharebe sahasının ağır şartlarında 100 gr belki 1 saat sonra belki 5 kg gibi geliyor insana. Bu gerçekten çok önemli. Ağırlık kriterini teknoloji çalışan bütün şirketlerin bu ihtiyaçlar çerçevesinde minimize edecek çözümlere yönelmesi gerekiyor.

Durumsal farkındalığını arttırmaya yönelik olarak biraz önce bahsetmiştim Savunma Sanayii Başkanlığımızla sözleşmemizi imzaladık. Meskûn mahallerde muharebe esnasında özellikle dost düşman tanıma, dost ateşinden sakınma, EYP tespiti, görüntü işleme teknikleri kullanarak bunlarla birlikte kritik tesislerin, kritik alt yapıların harita üzerinde izlenmesi takip edilmesini içeren bir projenin açıkçası T0 başladı. Bu projeye yönelik olarak ATOK projemizde de belli bir aşamaya gelmiştik. KARAR projesi ile birlikte ATOK'taki gelmiş olduğumuz noktanın da ötesine geçerek 2 yıl içinde Silahlı Kuvvetlerimize meskûn mahallerde muharebe esnasında kompleks muharebe ortamını sadeleştirmeye yönelik olarak bir ürünü teslim edeceğiz. Bu çerçevede Sanal Kum Sandıkları ile gerek karargahlarda gerek tatbikatlarda durumsal farkındalık, harekât ortamı, taktik ortamı dijital ortama taşınmış durumda böylece daha hızlı planlama yapılmasına olanak sağlıyor. Sanal kum sandıkları tamamen artırılmış gerçeklik destekli bir teknoloji kullanıyor. BİTES'in yine bu noktada yine ASELSAN'la birlikte ağ destekli yetenek projesi kapsamında geliştirmiş olduğu bir sanal kum sandığı sistemimiz var. Bu sistemimizde yine ASELSAN'ın da değerli katkıları ile birlikte ADY'deki TAKS ve TÜKS dediğimiz tabur altı ve tabur üstü komuta kontrol sistemleri ile entegre edilerek Muhabere MEBS okulu Mamak'ta derslik olarak aktif kurulumunu gerçekleştirdik. Bununla birlikte Kara Harp Okulumuzun da yine bu konuya kendi derslerinde bir laboratuvar ortamında bunları denemek bu teknolojileri genç teğmenlerimize aşinalaştırmak noktasında eğitim derslikleri talepleri var. Bu konuda da çalışmalarımız yoğun bir şekilde devam etmekte.”

Durumsal farkındalık çerçevesinde zırhlı araçlara yönelik faaliyetleri hakkında da bilgi veren ALBAYRAK, sadece muharebe ortamında durumsal farkındalığı iyileştirmek için değil ayrıca bakım onarım ve lojistik için de artırılmış gerçeklik projeleri olduğunu da vurguladı. “Durumsal farkındalık başlığı çerçevesinde diğer bir konu zırhlı araçlar. Operasyon esnasında tabiri caizse bir tenekenin içerisinde küçük mazgallarla dış dünyaya bağlantısı olan zırhlı personel taşıyıcıları, zırhlı muharebe araçlarıyla bölgeye intikal edilmekte. İlk kayıplar ve en ağır kayıplar araçtan çıkıldığı anda muharebe sahasının koşullarının tam farkına varılmadığı ortamlarda ortaya çıkıyor. Bunun da önüne geçmek maksadıyla yine bahsetmiş olduğum KARAR projesi kapsamında zırhlı araçlarımız çevresinde bulunan 360 derece durumsal farkındalık alt yapıları, görüntü yönetim sistemleriyle arttırılmış gerçeklik teknolojisini harmanlayarak zırhlı bir aracın bir

tankın içerisindeyken dış dünyayla olan bağı tamamen kesmeden bir alt yapı geliştirmeye başladık. İçerideki araç komutanınız bir artırılmış gerçeklik gözlüğü takıyor. Daha sonra araç dışında konuşlandırılmış olan kameralardaki dış dünya görüntüsünü artırılmış gerçeklik gözlüğüne gönderiyoruz. Böylelikle zırhlı bir aracın içerisinde bulunan tim komutanımız sanki camdan bir zırhın içindeymiş gibi muharebe sahasının ortamından hiç kopmadan görevine intikal edebiliyor. Tabii ki bunu araç içi komuta kontrol sistemleriyle de zenginleştirerek dost ve düşman birliklerin o anda nerde olduğu, nerde bulunduğu harekâtın safahatı hakkında da yine anlık bilgi edinmeye imkân tanıyor.

Bu çerçevede baktığımızda bu iki projenin akabinde bizim bir öngörümüz daha var. Yakın dönemde alışagelmış olan, dokunmatik ekranlar, tuş takımları, mouse'lar, klavyeler artık dünyamızda olmayacak. Bunlar tamamen Augment Reality Technology'nin yayınlanması ile birlikte artık sanal tuşlara, sanal görüntülere dönecek. Dolayısıyla bizim Silahlı Kuvvetlerde kullanmış olduğumuz sistemlerin de bunlarla uyumlu bir şekilde yeni teknolojilere adapte edilmesi gerekmekte. Tabii ki Future Soldier'i ele aldığımızda sayısal asker, bir sürü sensör, bir sürü kamera, askerlerimize takılmış haberleşme ekipmanları ve bunların bir de lojistiği var. Bunların da yine aynı alt yapılardan istifade ederek, lojistik planının da bakım onarım faaliyetlerinin de hem muharebe ortamında hem barış halinde gayet kesintisiz bir şekilde sağlanması lazım. Bu noktada da İngilizcede Remote Maintenance diye tabir edilen uzaktan bakım çözümlerinin de muharebe sahasında sadece arızalı bir tankımızın onarımı noktasında değil yaralı bir askerimizin, acil ilk yardım operasyonu esnasında kullanılacak kritik bir teknoloji olduğunu değerlendiriyoruz. Tabii ki bu kadar silah ve sensörü ele aldığımız zaman bunun eğitimi de çok önemli bir ihtiyaç olarak karşımıza çıkıyor. Bu çerçevede mevcut eğitim ve simülasyon alt yapılarının yaygınlaştırılması, her birlikte eğitim alt yapılarının bulunması için yenilikçi teknolojilerle maliyet etkin yeni çözümler üretilmesi gerektiğini düşündük. Bu çerçevede Mixed Reality başlığı altında eğitim simülasyonlarını maliyet etkin, hafif, çabuk taşınabilir, çabuk kurulabilir hale getirmek üzere projemize başladık. Hatta IDEF'te de ürünümüzün ilk versiyonunun gösterimini icra ettik." ifadelerine yer verdi.

BİTES Savunma ve Bilgi Sistemleri Genel Müdür Yardımcısı Erinç ALBAYRAK: "Geleceğin Askerini Konuştuğumuzda Z Neslini De Göz Önünde Bulundurmanız Gerekli. Çünkü Geleceğin Muharebe Sahasında Onlar Olacak."

Future Soldier konsepti çerçevesinde geleceğin muharebe ortamında bizzat bulunacak Z Neslinin de unutulmaması gerektiğinin altını çizen ALBAYRAK, "Geleceğin askerini konuştuğumuzda şunu da göz önünde bulundurmanız gerekiyor. Nesiller değişiyor, yeni nesil farklı, tabletlerle, akıllı telefonlarla büyüyor. Dolayısıyla bizim Z Nesline uygun olarak muharebe sahasındaki kullanıcı ara yüzlerimizi, sistemlerimizi, komuta kontrol ekranlarımızı adapte etmemiz gerekiyor. İsim zikretmeyeceğim meşhur bir İsrail zırhlı araç üreticisi, yakın dönemde resmi bir duyuru yaptı. Yeni nesil zırhlı araçlarını X-Box tarzı bir oyun platformu gamepadleri ile yönetmeye yönelik olarak bir proje gerçekleştiriyor. Dolayısıyla Z neslini unutmamız lazım çünkü önümüzdeki yıllarda Z nesli muharebe sahasında olacak, onların aşına olduğu akıllı telefonlar gibi, artırılmış gerçeklik

gibi teknolojileri mutlaka muharebe sahamıza katarak daha etkin olarak bunların kullanılmasına imkân tanınmalıyız.” ifadeleriyle bu konudaki görüşlerini belirtti.

Future Soldier konsepti çerçevesinde geniş bir perspektifle kritik teknolojilerin bir bütün olarak değerlendirilmesi gerektiğinin önemini vurgulayan ALBAYRAK, çeşitli fon sağlayıcı devlet kurum ve kuruluşlarının bu konularda çalışan üniversitelere, teknoloji şirketlerine destek vermesi gerektiğinin altını çizdi. BİTES Savunma ve Bilgi Sistemleri Genel Müdür Yardımcısı Erinç ALBAYRAK konuşmasını son olarak, “Future Soldier çerçevesinde baktığımızda yapay zekâ, akıllı giysiler, veri füzyonu, geniş bant ve güvenli haberleşme başlıklar halinde değerlendirmemiz gereken kritik teknolojiler. Bütün bu teknolojilerde belli bir olgunluk seviyesine geldiğimizde, gerçekten önümüzdeki belki 10 yılda belki biraz daha fazla sürede tamamen sayısallaşmış bir muharebe sahasıyla karşı karşıya kalabiliriz. Bunlardan herhangi birisinin eksik kalması durumunda gerçekten bu yeni teknolojilerin sahadaki etkinlikleri akamete uğrayacağını değerlendirmekteyiz. Dolayısıyla sadece bir iki konuya odaklanmak değil, geniş bir perspektifle konunun bütün bacıklarını ele alarak ilerlemekteyiz. Bu çerçevede Savunma Sanayii Başkanlığımızın, TÜBİTAK’ın çeşitli diğer fon sağlayıcıların bu konularda çalışan üniversitelere, Kobi’lere, teknoloji şirketlerine Silahlı Kuvvetlerimizin gereksinimlerini göz önünde bulundurarak yenilikçi projeler vermesi bu konudaki alan uzmanlıklarını bize aktararak bu teknolojilerin yolunu açması çok kritik. Niye kritik, Amerika Birleşik Devletleri 22 Milyar ABD Doları tutarında IBES diye bir projeye başladı 160.000 tane artırılmış gerçeklik gözlüğü almayı hedefliyor, birçok giyilebilir yenilikçi sağlık sensörleri, konum durum tespiti sensörleriyle donatılmış askerleri desteklemek için 22 Milyar Dolar ciddi bir rakam. Dolayısıyla bizim de çok geç kalmadan bu projelere fonlar kaynaklar bularak buradaki teknolojilerimizin gelişmesinde savunma sanayi şirketlerimizin önünü açmak destek olmak konusunda sizlerden destek bekliyoruz. Biz de kendi kaynaklarımız kapsamında Yenilikçi Proje Dairemiz, Genelkurmay Başkanlığımızın da liderliğinde Askeri taktik operasyon kiti projesini inanın 22 Milyar Dolara göre yok sayılabilecek bir bütçeyle prototipini ortaya çıkarmak üzere yaklaşık olarak bir buçuk yıldır çalışıyoruz. Projemiz de şu an kabul aşamasına geldi kabul testleri devam etmekte projemiz içerisinde artırılmış gerçeklik gözlüğü ile durumsal farkındalığın desteklendiği, Vestel tarafından geliştirilen HAYRİYA şirketinin geliştirildiği sağlık sensörleri ile askerimizin sağlık durumunun tespiti ki bu noktada da Milli Savunma Üniversitesi Gülhane Askeri Tıp Akademisinden Harp Cerrahisi konusunda çalışan profesörlerimizin alan uzmanlıklarıyla bu algoritmaları geliştirdik. Ayrıca GPS’in olmadığı ya da güvenilmediği durumlarda Pedestrian Dead Reckoning (PDR) algoritmasına dayalı konum durum tespitine bir çalışma odakladık. Örnek vermek gerekirse 6,5 kilometrelik bir intikal esnasında yaklaşık olarak 25 ila 40 metre hata paylı olarak GPS olmadan askerimizin konumunu durumunu çok şükür tespit edip izleyebiliyoruz. Bu konularda şimdiden yol alırsak teknolojiye veya bu konuya ilgili büyük rakamlarla yatırım yapan ülkelerle aramız çok açılmadan, ben Türk Savunma Sanayinin irili ufaklı akademisi ile sanayisi ile SSB’si ile TÜBİTAK’ıyla çok hızlı bir şekilde burada da öncü bir pozisyon alacağını değerlendiriyorum.” ifadeleriyle konuşmasını sonlandırdı.

2.8.2 HARICI İSKELETLER

Sabancı Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesinden Prof. Dr. Volkan PATOĞLU panel kapsamında gerçekleştirdiği sunumunda dünya genelinde şu an geliştirilme çalışmaları devam eden Dış İskelet sistemleri hakkında detaylı bilgiler verdi. PATOĞLU ayrıca başta savunma sanayi olmak üzere bu kapsamda Türkiye’de yürütülen çalışmalar hakkında da önemli bilgiler paylaştı. Prof. Dr. Volkan PATOĞLU konuşmasının ilk bölümünde öncelikle Dış İskelet sistemlerinin genel tanımı ve sınıflandırması ele aldı, “Şimdi problem aslında bugüne kadar sunum yapan hemen hemen herkesin vurguladığı gibi örneğin NATO’dan Osman Bey, Vestel’den İbrahim Bey de çok vurguladı, askerlerimizi çeşitli sensörlerle arttırılmış gerçeklikle, karar destek mekanizmalarıyla donatmak istiyoruz ama bunu yaptığımız zaman askerin üzerine aynı zamanında bataryalar yüklüyoruz ve askerin taşıması gereken yük sürekli olarak artıyor. Her ne kadar hedef 25 kg olsa da şu an askerlerimiz çoğu zaman 40 kg veya daha büyük miktarda yüklerle intikal ediyorlar kilometrelerce yürümek durumunda kalıyorlar. Bu çok önemli bir sorun ve tabii ki yükün doğrudan etkileri var. Örneğin 40 kg’lık bir yükü yürüdüğünüz zaman, normale göre %40 daha fazla enerji harcıyorsunuz, 25 kg bir yükü 4,5 saat intikal yapabilirken 40 kg bir yükü 2,5 saatte tükenme seviyesine geliyorsunuz. Yani askerimizin durum farkındalığı, bilişsel faaliyetlerinde azalma oluyor çünkü gerçekten çok yorulmuş oluyor. Bu problemin bir şekilde çözülmesi gerekiyor. Bu anlık problem, bunun dışında yükü yürüdüğü zaman, insanların aynı zamanda omurgalarında, sırtlarında, dizlerine kalıcı problemler oluşuyor. 20 kg’lık bir yükü intikal yapan askerlerin çoğu sırt ağrısından şikâyet ediyor. Sürekli yük taşıyanların %15’inde diz ağrısı gözüküyor çünkü yürüme sırasında sırtta taşıdığınız yükün 3 katına kadar kuvvetler bunlara dinamik kuvvetler diyoruz, sürekli olarak eklemlerinize tekrarlı olarak etki ediyor ve bunlar uzun vadede gerçekten kalıcı sakatlıklara neden olabiliyor. Aynı zamanda yürürken ayak bileğinizde %40, dizinizde %100, kalçanızda da %50 oranında torkları arttırmanız gerekiyor. Yani çok daha fazla kas aktivitesi gerekiyor yine 40 kg’lık bir yükü yürüdüğünüz zaman bunun kalıcı etkileri bir miktar sahada gözlemlenmiş. 2004 – 2007 arasında Irak ve Afganistan’daki Amerikan askerlerinin tahliyelerinin 3’te biri bu tür omur bağı dokusu ve kas iskelet sistemi hastalıklarından dolayı olmuş. Bu savaş nedeni ile gerçekleşen tahliyelerin yaralanmaların 2 katı. Yani aslında intikal sırasında daha sahaya ulaştıramadan askerlerimizi kaybediyoruz. Peki çözüm ne? Burada farklı teknolojiler düşünülüyor. Bu teknolojilerden bir tanesi özellikle insanı merkeze alan ve insanın karar vermesini ve anlık ortama adaptasyonunu kaybetmeden bu yükü de taşıyabilmesine imkân verecek olan Dış İskelet (Exoskeleton) sistemleri.

Dış iskelet sistemleri giyilebilir mekanik yapılar olarak düşünebilirsiniz. Temelde 2 farklı çeşit dış iskelet sistemi var. İlki pasif bir sistem, pasiften kastettiğimiz batarya yok. Herhangi bir şekilde eğleyici yok, motor yok tamamen sizin iskeletinizi dışardan destekleyen giyilebilir ve sırt çantasındaki yükü yere aktararak dayanımınızı arttıran sakatlanmanızı engellemeye yönelik sistemler. Diğeri ise aktif dış iskelet sistemler. Pasif sisteme benzer ama buna ek olarak bataryalarımız ve motorlarımız var. Motorlarımız sayesinde eklemlere torklar uygulayarak performansınızı daha da arttırmaya sizi güçlendirmeye yönelik olan sistemler. Dış iskelet sistemlerini tasarlarken hedef nedir diye sorduğunuzda birincisi önce kullanıcının dayanıklılığını

arttırmak istiyoruz ve kullanıcıya zarar vermek istemiyoruz. Bu nedenle yükü yere aktarması genelde önemli yük taşıyan sistemler için. Bunun dışında performans arttırmaya yönelik ekler de yapabiliriz tabii mümkünse. Hafif olması çok önemli çünkü dış iskelet sistemi sonuçta vücudunuza giydiğiniz bir şey ve onun herhangi bir ağırlığı sizin hareketlerinizi engelleyebiliyor ve o yüzden ergonomisi, çalışma alanının geniş olması sizin sahada yaptığınız hareketlerin hemen hemen tamamına izin vermesi, sizi kısıtlamaması çok önemli. Enerji sarfiyatı çok çok önemli bir konu. Yine çok vurgu yapıldı buna çünkü büyük motorlar koyup çok güçlendirisin dediğiniz zaman iskelet sisteminizi bu sefer çok fazla enerji harcıyor. Kocaman piller koyuyorsunuz sistem iyice hantallaşüyor sizin hareketlerinizi engelliyor. O yüzden mümkünse düşük enerji sarfiyatı hatta olmayan pasifler çok kritik. Çünkü sahaya intikal ettiniz şarj edemeyebilirsiniz. O zaman ne yapacaksınız bu sistemi? Bu düşünülmesi gereken bir konu. Maliyet önemli bu sistemleri biz her askere verebilmek istiyoruz ideal olarak 100.000 Dolar'lık bir sistem yaparsak belki 1 – 2 özel kuvvete verebiliriz ama her askere veremeyiz bu askerin donanımında çantası gibi vücuduna giyebileceği bir sistem olsun istiyoruz. Askeri koşullara uyum, bakım gerektirmemesi önemli. Yine askerin çok ön plana çıkardığı bir şey, sessiz çalışması gerekiyor çünkü akşamleyin siz bir operasyona gidiyorsunuz ve motor sesleri duyulmaya başlandığı zaman ortada teröristler tarafından keklik gibi bizi avlarlar terimi kullanılıyor. Bu çok önemli bir şey mesela bu da göz önünde bulundurulması gerekiyor. Bir de kullanım kolaylığı, bu sistemi kullanırken bilişsel olarak bizim askeri yormamamız lazım. Normal görevini yapabilmesi lazım. Bu süreçte de sistemin mümkün olduğunca destek olması gerekiyor. Bunlar istenenler. Tabii burada bir ödünleşim var. Çok fazla dayanıklılığı arttırırsan daha ağır bir sistem oluyor o yüzden farklı şekilde dış iskelet sistemleri geliştirilmekte.

Ben dış iskelet sistemlerini iki temel gruba ayırmıştım aktif ve pasif diye. Şimdi aktifleri de ikiye ayıracağım. Birincisi ağır hizmet tipi aktif dış iskeletler. Ben bunları çok özelleştirilmiş yük taşımaya yönelik cihazlara benzetiyorum bunlar biraz daha hantal ama çok güçlüler. İnsanın kuvvetini 10 katına 15 katına çıkarabilen sistemler. 100 kg'ı rahatlıkla kaldırebildiğiniz sistemler. İkincisi destekleyici aktif dış iskeletler diyorum. Onları ben biraz daha motosiklete benzetiyorum. Sizi güçlendiriyor, sizi hızlandırabiliyor ama bütün işi sizin yerinize o yapmıyor. İşin bir kısmını yapıyor mesela %20 %25 performansı, hız arttırmaya yönelik sistemler. Bunlar çok daha hafif sistemler genelde 10 kg'ın altında. Son olarak pasif dış iskelet sistemlerini de bisiklete benzetiyorum çünkü motor yok batarya yok. Sizin performansınızı arttırıp özellikle sırt çantasının yükünü yere aktaran sistemlerden, sizin sakatlanmanızı engelleyen sistemlerden bahsediyoruz.”

Sabancı Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi Prof. Dr. Volkan PATOĞLU: “Interact Medical Olarak Geliştirdiğimiz Yerli ve Milli Tasarım Dış İskelet Sistemi 7 Kg ile Dünyadaki En Hafif Sistem. Genel Kurmay Başkanlığının Emirleriyle Özel Kuvvetler Komutanlığına Şu Anda Aktif Olarak Sahada Test Edilmekte.”

Dış İskelet sistemleri hakkında yurt dışından örnekler veren PATOĞLU, daha önce IDEF Fuarlarında tanıtılan ASELSAN ve Interact Medical tarafından geliştirilen yerli ve milli Dış İskelet sistemleri ve geliştirme faaliyetleri hakkında bilgiler paylaştı. “Bunların dünyadaki örneklerine

bakarsak, ilk başta Amerikalı Sarcos Robotics firmasının 2005 yılında yaptığı bir çalışma var. Ağır bir sistem 80 kg. Takunya gibi bir şeyin üzerine ayaklarınızı koymanız gerekiyor. Ama sizi inanılmaz güçlendiriyor, 100 kg kaldırıyor. Kullanımı biraz zor çünkü kafanıza kask takmanız lazım, eliniz yanlışlıkla yüzünüze giderse kafanızı kopartabilirsiniz o kadar güçlü. 80 kg olduğu için denemeler sırasında yukarıdan iple bağlanıyor çünkü sistem düşerse bir daha yerden kalkmak o kadar kolay bir şey değil. En önemli sorun da kabloyla bağlı çünkü inanılmaz bir enerji sarfıyatı var. Bunu pille çok kısa bir süre kullanabiliyorsunuz. Tabi bu 15 yıl önceydi bu konuda 20 yılın üzerinde çalışılıyor DARPA ile beraber. 2020 yılındaki versiyonu ise tamamen mobil yapılmış ama bazı şeyler tam olarak çözülüyor yani hala büyük ve hantal bir sistem, hala kask giymeniz gerekiyor, hala hareketlerin yavaş olması gerekiyor. Kullanıcının bilişsel yükü yüksek ama belirli görevlerde örneğin mühimmat yükleme gibi görevlerde çok uygun olabilecek bir sistemden bahsediyoruz. Zaten Sarcos da bunu açıkça söylüyor. Bunlar savaş alanı için geliştirilmiş teknolojiler değil ama mühimmat yükleme gibi özel operasyonlara uygun teknolojiler. Şimdi ikinci gruba geçtiğiniz zaman destekleyici aktif dış iskeletler burada da 3 tane örnek var. Bir tanesi Lockheed Martin'in ONYX örneği. 9 kg'lık bir sistem sadece diz eklemine destekliyor. Dizde bir tane motor var oldukça düşük profil bir sistem, kalçadan sadece aşağı düşmesini diye bağlanıyor ayakta da bir sensörü var ve özellikle squat hareketleri, yük kaldırma, merdiven çıkma gibi dizin önemli olduğu hareketler ördek yürüyüşü, mağaralarda hareketler gibi yerlerde performansı arttırabilen aktif bir sistem. Pilleri var, belli bir süreyle limitli çalışıyor. Aynı zamanda sistemin 150 milisaniye gibi bir tepki süresi var. Yani siz bir harekete başladığınızda onun size yetişmesi 150 milisaniye geriden geliyor. Bunun da bilişsel olarıktan bir miktar yükü mevcut. Harvard'ın geliştirdiği bir soft dış iskelet yani yumuşak dış iskelet sistemi var. Bu tamamen giyilebilir kumaştan ve kablolardan oluşan bir sistem. Bu da 9 kg. Belde 2 Tane motor var. Motorlar doğru zamanda ayak bileklerine ve kalçaya kuvvetler uygulayarak sizin yürüme sırasındaki performansınızı arttırmayı hedefliyor. Laboratuvar deneylerinde kişiye özelleştirilmiş yardımlarla %15 seviyesinde bir performans artışı sağlandı bu sistemle. Bu iki sistemin de hafifliği çok önemli. Ama bu iki sistemin bir eksiği veya ele almadıkları konu sırt çantasındaki yükü hala bütün vücudunuz hissediyor çünkü yükü yere aktaran sistemler değil bunlar.

Bizim Aselsan'la birlikte geliştirmekte olduğumuz dış iskelet sisteminde ise Faz 1 versiyonu 2017 yılı IDEF'te Asya olarak sunulmuştu. Faz 2 ise şu anda üzerinde çalışılan sistem. Çok hafif 12 kg'lık aktif bir sistem sırtta 20 kg'lık bir çanta var bunun yükünü kalça ve dize torklar vererek destekliyor. Tamamen yerli ve milli bir tasarım bu sistemimiz. Çok kolay kullanımlı ergonomik ve sessiz çalışan bir sistem. Alt bileşenlerinden birazcık bahsetmek istiyorum. En önemlisi tabii ki ergonomi yani kişiye uyum sağlaması ve hareketlere izin vermesi lazım. Bunun için düzenli olarak çalışma alanı ve ergonomi deneyleri yapılıyor Motion Capture deneyleri yapılıyor. İkincisi etkileşim kontrolü burada motor ve güç aktarım elemanlarının çok doğru seçilmesi lazım. Bizim sistemimizin en önemli özelliklerinden bir tanesi sessiz çalışması, ikincisi o 150 milisaniye tepki süresi demiştik ya öyle bir şey yok. Sistemi ittirdiğiniz anda sistem sizinle birlikte hareket edebiliyor. Bu çok önemli çünkü piliniz bitse de sistem sizi pasif bir dış iskelet olarak destekleyip sizin hareketlerinizi takip etmeye devam edebiliyor. Bu önemli bir teknoloji. Onun dışında

Empedans (Impedance) kontrol algoritmaları var ve kuvvet sensörü kullanmadan bir kontrol yaptığımız için uygun maliyetli sessiz çalışan bir alt yapımız var. Bunun dışında sezgisel kontrol algoritmalarımızda da sezgisel hareket geçişlerimiz var. Yani yürümeden koşmaya geçerken herhangi bir şey yapmanız gerekmiyor. Askerin hareketlerine doğal olarak uyum sağlayan bir sistemden bahsediyoruz. O yüzden buradaki alt çalışmalarımız oldukça iyi bir şekilde ilerlemekte. Şu anda aktif olarak yaptığımız çalışmalar, verilen desteklerin kişiye özel olması gerekiyor. Her kişi farklı yürüyor her kişinin farklı torklara ihtiyacı var. O yüzden human-in-the-loop diyoruz buna, kişinin çevrimiçi olduğu optimizasyonlarla, kişiye özel yapay zekâ algoritmaları kullanarak kişiye özel destek miktarlarını bulmak üzere çalışıyoruz. Bu proje şu anda TRL-7 seviyesinde şu anda hala sahaya çıkması için çeşitli çalışmaların yapılması gerekiyor. Son olarak pasif dış iskelet sistemleri bahsettiğim gibi pil, batarya yok tamamen mekanik sistemler. Kanadalı Mawashi firmasının Uprise ürünü var Fransız ordusunda deneniyor. Diğer iskeletlere çok daha esnek hareket etmeye imkân veriyor çünkü onlar daha büyük ve kaba olmaları nedeni ile hareketleri kısıtlıdır. Mawashi Uprise ise sahada yaptığınız her türlü harekete izin verebilen ama aynı zamanda sırtınızdaki yükü yere destekleyebilen bir sistemden bahsediyoruz. Bunlar çok da hafifler. 8,5- 9 kg civarında bu sistemler. Yükü yere aktarıyorlar ve bu sayede sakatlıkları engelliyorlar. Enerji sarfiyatları yok sahaya uygunlar. Her türlü kötü koşula uygunlar. Şarj etmeniz gerekmiyor, bakım gerektirmiyor o yüzden. Maliyet olarak Mawashi Uprise şu anda biraz yüksek 80.000 Dolar civarında. Onun temel nedeni kişiye özel olarak titanyumdan 3 boyutlu basılıyor, ucuzlatma çalışmaları yapıyorlar şu aşamada. Diğer sistemlerin maliyetlerinden örnek vermem gerekirse ağır tip Exoskeleton yıllık 100.000 Dolara kiralanıyorlar. Aktif dış iskeletler genelde 40 – 100.000 Dolar civarında bir maliyeti var. Bu pasif sistemlerse 3.000 – 5.000 Dolar civarında duruyorlar. Bunlar hala tabii ki daha da ucuzlatılabilir.”

Sabancı Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi Prof. Dr. Volkan PATOĞLU: “Bir Gazimizi Yürütmek İçin De Şu Anda Dış İskelet Sistemleriyle Çalışmalar Yapıyoruz, 3’üncü Kolordu Komutanımıza Bir Sözümüz Var. İnşallah En Kısa Sürede Yerine Getireceğiz.”

“Savunma Sanayii Başkanlığımızla birlikte Interact Medical olarak geliştirdiğimiz dış iskelet sistemini IDEF fuarında tanıtmıştık. Bu tamamen yine yerli ve milli tasarımı kendi geliştirdiğimiz. Dünyadaki en hafif 7 kg ve sırt çantasındaki yükünün %80’nini yere aktarabilen bir pasif dış iskelet sistemimiz. Her iki dış iskeletimizde, özellikle pasif dış iskelet sistemimiz 1,85 ile 1,65 boy arasındaki bütün askerlerimize uyumları olacak, ayarlanabilir şekilde geliştirilmiş durumda. Bu da yurt dışındaki diğer örneklerden üstünlüğü anlamına gelir. Şu anda saha deneylerini aktif olarak yapıyoruz Genel Kurmay Başkanımıza arz ettik. Onun emirleriyle Özel Kuvvetlerle ve Jandarma ile testler yapılmakta şu anda. Sahada değişik görevlerde test ediyoruz. Mayın tarama ve jammer taşıma, bomba imha kıyafetlerinin ağırlığının alınması, sırt çantasıyla çeşitli intikaller saha testlerini şu anda aktif olarak yürütmekteyiz. Uzun dönem testlerini de önümüzdeki aylarda gerçekleştirmeyi planlıyoruz. Son olarak Savunma Sanayindeki uygulamalardan bahsettim ama aslında dış iskelet sistemlerinin endüstride ağır yük taşıyan veya tekrarlı hareketler yapan çalışanlar için uygulamaları, onların ergonomisini geliştirmek için

uygulamaları ve muhtemelen en önemlisi medikal uygulamaları da mevcut. Örneğin gazilerimizin iyileştirilmesinde biz medikal cihazlar üretiyoruz, rehabilitasyon robotu geliştiriyoruz. Bir gazimizi yürütmek için de şu anda çalışmalar yapıyoruz, orada da Yavuz Paşamıza 3'üncü Kolordu Komutanımıza bir sözümüz var. Onu da inşallah en kısa sürede yürüteceğiz. Şöyle noktalamak istiyorum. Bu konuda aslında ülkemizde ciddi bir bilgi birikimi var. Bu bahsettiğim teknolojilerin hepsi 3 kıtada patentlenmiş durumda ve patentlerimizle biz Sabancı Üniversitesi Interact Medical olarak dünyadaki bütün şirketlerle bütün firmalar arasında ilk 15'in içerisinde yer alıyoruz. Çok iyi bir bilgi birikimimiz var bu konuda iddialıyız, rekabetçiyiz ve Savunma Sanayii Başkanlığımızın da desteği ile inşallah çok güzel projelere devam edeceğiz.”

2.8.3 GELECEĞİN ASKERİ İÇİN YENİ GAN RF VE GÜÇ ELEKTRONİĞİ TEKNOLOJİLERİ

Programın son panelisti Bilkent Üniversitesi NANOTAM Direktörü ve AB Mikro Nano Genel Müdürü Prof. Dr. Ekmel ÖZBAY, “Geleceğin Askeri İçin Yeni Gan RF ve Güç Elektroniği Teknolojileri” temalı bir sunum gerçekleştirdi. Kuruluşundan günümüze kadar Türkiye’de gerçekleştirilen Wafer ve Transistör geliştirme ve üretim faaliyetleri hakkında değerli bilgiler paylaştı. Prof. Dr. Ekmel ÖZBAY, özellikle Radar teknolojilerinde son derece kritik bir malzeme Galyum Nitrat (GaN) temelli projeler hakkında bilgi verdi. Prof. Dr. ÖZBAY konuşmasına ilk olarak sensör teknolojilerinin geliştirilmesi açısından kritik öneme haiz Akademik altyapının Türkiye’deki durumunu değerlendirmesiyle başladı. “Şimdi gün boyu dinledik tabii ki bu geleceğin askerinin en önemli şeyi sensörler. Fakat baktığımız zaman aslında bunların çoğu yurt dışından almak zorunda kaldığımız ya da alamadığımız şeyler. Bu noktada üniversite önemli yer tutuyor. Çünkü bu temel teknolojiler ancak üniversite ortamında gelişecek ama orda da karşımıza üniversite sanayi iş birliği çıkıyor. SSB’nin her zaman istediği arzuladığı, çünkü üniversitede yapılan iş ticari ürüne dönüşmüyorsa yani sanayide kullanılmıyorsa bir anlamda güdük kalıyor hiçbir işe yaramıyor. Hatta hep denir Ar-Ge ne yapıyor ki, boşu boşuna para harcıyoruz. Biz bunu yıkmak istedik, üniversite sanayi iş birliği hep istediğimiz bir şey, hepimizin istediği bir şey ama olmuyor, niye olmuyor? Çünkü aynı anda çok şeyin iyi yürümesi lazım. Henüz iyi bir noktaya getirdiğimiz bir şey değil. Herkesin görevi var, üniversitenin var, sanayinin var devletin var.

Birincisi personel. Tabii ki bizim işimiz üniversite olarak insan yetiştirmek. Seneler boyunca epey bir insan yetiştirdim ben 26 yıldır Bilkent’te hocayım. Öğrencilerim dünyaya yayıldılar bir kısmı da Türkiye’ye geri döndü. Bir yandan da bizim diasporamız olarak yurtdışında Türkiye’yi temsil ediyorlar hepsiyle de temas halindeyiz. Çok insan yetiştirdik. Şimdi iki şapka var benim. Bir NANOTAM yani teknolojiyi geliştirdiğimiz yer, bir de ABMN dediğimiz Aselsan - Bilkent Mikro Nano A.Ş. Onun da genel müdürüyüm aynı zamanda. Çalışanlara bakarsanız doktora çalışanlarının çoğu teknoloji tarafında NANOTAM tarafında ama teknikerler diğer mühendisler üretim tarafında. Bir taraftan da araştırma asistanlarımız var. İdari kadromuz var. Yine bu üniversitenin görevi personeli yetiştirmek ama bilgi ve teknoloji birikimi olması lazım. Bir şey sunmanız lazım sanayiye, insan gücü ve teknoloji. Öbür türlü niye sizle beraber çalışsın. Yine bu bizim sorumluluğumuzda. Bilimi iyi yaptık bu teknolojiye dönüşüyor mu? Ürünlere dönüşüyor mu? Science dergisindeki bir makalemizden bahsedeyim bu Türkiye’den yayınlanan tek Invited White

Paper zaten Science dergisinde Türkiye adresli ya 8 ya 9 makale var. Ama aldığı atıflarla şu an Türkiye Cumhuriyeti tarihinin en çok atıf alan makalesi. Yaptığımız işin Uluslararası alanda geçerli olduğunu gösteriyor. Gene bilimi yaptık ama teknolojiye ürüne nasıl dönüşecek? Patentler tabii ki. Patent konusunda da çok iddialıyız. Yakında 100'üncü Patentimizi çıkarmak üzereyiz. Senede yaklaşık yirmi civarı bir patent çıktığımız var çünkü epey hem kadro büyüdü hem teknolojimiz arttı.”

ÖZBAY konuşmasına AB Mikro Nano'nun kuruluş tarihçesiyle devam etti, “Personel dedik, teknoloji dedik ancak yapacak çok iş var, çok araştırma bölümü var. Odaklı çalışmamız lazım. Bu noktada ortak projelerle teknolojik ürün ortaya koymanız lazım. Bu nasıl olacak üniversite, sanayi ve devlet. SSB bizi çok destekledi şimdiye kadar devlet tarafında gene TÜBİTAK'la çalıştık DPT zamanında şimdi başka bir isme dönüştü Millî Savunma Bakanlığı Ar-Ge Daire Başkanlığından çok sayıda proje aldık geçmişte ve bunları da değişik sanayilerde özellikle ASELSAN ile beraber ortak proje yaptık. 15-20 senelik bir tecrübeden bahsediyorum ürün çıkarttığımız, prototip seviyesinde ürün çıkarttığımız bir teknoloji birikimi oluşturduk yani teknolojik ürünler hazır, teknoloji hazır, fakat bunun ticarileşmesi gerekiyor. Her başarılı proje ticari ürün olsaydı her taraf ürünle dolardı kolay değil çünkü bunun ticari hale getirilmesi için uygun pazar olması lazım yatırım yapmanız lazım yani 'feasible' olması lazım. Burada da Üniversite ve Sanayiye iş düşüyor. Biz pazara baktığımız zaman aslında sadece Türkiye'nin özellikle ASELSAN'ın yakın zamandaki ihtiyacına baktığımızda mesela Galyum-Nitrat (GaN)'da ASELSAN geldi bize dedi ki 200.000.000 Dolar ihtiyacımız var önümüzdeki yıllar içerisinde chip alacağım. Şöyle dedik siz 100.000.000 Dolarlık kısmını bizden alın şirket kuralım. Döndürebiliyor muyuz diye baktık döndürebiliyoruz şirketi kurduğunuz zaman. Ama biz GaN'da da kalmadık başka teknolojiye geçtik ve daha sonra da aslında şirketi kurdukça da teknolojiyi öne getirdiğiniz zaman herkes size gelmeye başlıyor. Hiç öngörmediğimiz yeni işlere girmeye başladık bu şirket sayesinde. Tabii ki pazar var fizibilite var ama para da lazım. Nasıl yapacağız? Üniversiteden ayrı olarak net söyleyeyim önce ASELSAN geldi. Öncelikle şirketi kendisi kurmak istedi ama üniversite sağ olsun rektörümüz Abdullah Hocamız dedi ki; biz de varız. %50/50, 3.000.000 Dolar Bilkent Üniversitesi verdi, 3.000.000 Dolar ASELSAN verdi. 6.000.000 Dolar sermaye etrafında bir şirket kurduk. Ama tabii ki, yatırım için daha fazla para yaratmamız lazım o zaman Türkiye Kalkınma Bankasından kredi aldık. 8 sene. 3+5'lik. 24.000.000 liralık kredi aldık ve bununla yatırımımızı yaptık. Daha evvel projeler kapsamında geliştirdiğimiz teknolojiyi ticari ürüne çevireceğimiz bir alt yapı oluşturduk. Yaklaşık 7 yıl önce temelini atmıştık, binamızı yaptık bu bizim ticari ürün binamız. Yani üniversitenin araştırma merkezinde teknoloji üretiyoruz, uygun teknolojileri biz bu şirkete aktarıyoruz.” ifadelerine yer verdi.

Başta SWIR detektörler olmak üzere anan çalışma alanları hakkında konuşan ÖZBAY, sensör teknolojileri kapsamında aralarında ASELSAN ve ROKETSAN'ın da savunma sanayi şirketlerine yönelik hayata geçirdikleri ürün geliştirme ve üretim faaliyetleri hakkında açıklamalarda bulundu. “Şimdi burada aslında 4 farklı teknolojiden bahsedeceğim, öncelikle ürün noktasına gelen 2 tanesi. Birincisi sensör ve fotoelektrik nitelikli teknoloji ve sistemler. Ürün noktasına gelen sistemlerden bahsediyorum. Öncelikle SWIR (Short Wave Infrared) aslında bu özellikle sisli

ortamlarda IR (Kızılötesi) görebileceğiniz bir sistem. Buna yönelik teknoloji geliştirdik ve kendimiz değişik formatlarda 648-512-1024 gibi farklı tipte çözünürlükte bunu bir sensör olarak yapıyoruz. Performans olarak da şu an dünya seviyesinde hatta Polonya'ya satıyoruz, Kanada'ya satıyoruz. Çin'den bile teklif aldık. Ama daha da önemlisi bunu bir kameraya da çevirdik. Yani mekaniğini elektroniğini kendimizin yaptığı Megapiksel formatında SWIR için ki bu dünyada çok az sayıda ve çalışır hale getirdik, çevre testlerinden geçirdik ve Cumhurbaşkanlığına ilettik. Başka sensör teknolojilerimiz, biraz daha askeriye yakın anlamında lazer ikaz sistemleri. Buna yönelik ASELSAN'ın bir ürünü var. Fakat bunun içindeki sensörü yurt dışından alıyordu, Japonya ya da Kore'den. Biz bir tane sensörü geliştirdik içinde silikon NGS sensörü var. İkincisi de şu an yine SSB'nin desteklediği bir proje kapsamında geliştirilmek üzere. Ve bizim roadmap'imiz çok hazır. Teknolojiyi geliştirdiğimiz zaman projede hemen ticari ürüne geçirebiliyoruz. O yüzden Üniversite'ye verilen projenin ticarileştirme konusunda bir endişesi yok ne SSB'nin ne Vakıf Şirketlerinin ya da bize çalışan başka şirketlerin. Bu arada Akçelik ile de çalışıyoruz, Meteksan Savunma ile de çalışıyoruz ve değişik firmalarla çalışmaya açığız.

KADRAN mühimmatta kullanılan bir ürünüdür. Q17 ASELSAN için geliştirildi, Q15 – Q10 Roketsan'la çalışıyoruz. TRL – 9 teknoloji seviyesinde bir ürün ve bunlardan 4.000 tane kullanıldı. ASELSAN'ın tüm lazer kitlerinde bizim sensörlerimiz şu anda kullanılıyor. Şirketteki diğer esas konumuz Galyum-Nitrat (GaN) RF (Radar Frequency). Bu da zamanında SSB Ar-Ge Daire Başkanlığında başladı TÜBİTAK-1007 kapsamında da epey kaynak almıştık. Ama esas şeyimizi HÜZ Projesiyle başladı ve hale devam ediyor ortak projelerimiz Şaduman hanımın liderliğinde. Neden GaN çünkü bu malzeme çok özel. Yüksek güç için, RF sistemleri için tek malzeme. Çünkü Galyum Arsenit'ten (GaAs) 10 kat daha güçlü ve çok yüksek frekansta düşükten yükseğe kadar çalışabiliyor. 2014'te Nobel ödülünü bu malzemeyi geliştiren bilim adamlarına verdiler. Savunma Sanayii'nin uygulaması var, yüksek güç elektroniğinin, uygulaması var, havacılık ve uzayda var, iletişim sektöründe var. Şu an laptoplarda kullanılan fotonik alanında tüm LED'ler GaN temelinde. Bizim daha önce Ar-Ge seviyesinde kapasitemiz vardı ama şirketi kurunca epey bir para harcayarak bir MOS (Metal–Oxide–Semiconductor) Transistör 2,3 milyon Euro'ya yaptık. Kredi ile aldık ama şimdi de borcumuzu öduyoruz. Yine bir nano litografi sistemi için epey bir alt yapı oluşturduk. Ama bunlar artık üretim ve test alt yapısı.” dedi.

Bilkent Üniversitesi NANOTAM Direktörü Prof. Dr. Ekmel ÖZBAY: “Yıllık 200 Adet GaN Wafer Üretim Kapasitemiz Var. Katma Değeri %1000 Olan Bir Teknolojiden Bahsediyoruz.”

Bilkent Üniversitesi NANOTAM Direktörü Prof. Dr. Ekmel ÖZBAY konuşmasında son olarak Türkiye'de kurulan Wafer üretim altyapısı ve bu çerçevede Savunma Sanayi Başkanlığı'yla yürütülen projeler hakkında bilgiler paylaştı. “Şu anda Türkiye'nin chip fabrikası diyoruz şu an yılda 200 adet Wafer kapasitemiz var bu GaN tarafında. Bir Wafer yaklaşık 100.000 Dolar değerinde. Bu 100.000 Dolar'lık Wafer için için biz aslında 10.000 Dolar civarında malzeme satın alıyoruz. Yani aslında katma değeri %1000 olan bir teknolojiye bahsediyoruz. Bu noktaya getirmek kolay değil, çünkü üzerinde ayrı adımlar yapılıyor, hepsini tekrar test etmeniz lazım sonuç olarak chip teknolojisini iyi bir noktaya getirdik. Bunu nasıl kullanıyoruz. Wafer üretiyoruz

orada bitmiyor, onu karakterize etmeniz lazım, sonra ufak parçalara kesmeniz lazım yine paketlemeniz lazım. Bazen kestikten sonra mesela direkt veriyoruz ASELSAN'a chip seviyesinde ama bazen de paketli istiyor bazı müşteriler. Sonra tabii ki bunların hepsini test etmeniz lazım. Yine S-Bant için şu an alınmış bir siparişimiz var. S-Bant projesini yaptığımız 20 watt 40 watt ve 75 watt'lık transistörlerimiz var. Gun jammer üzerine yine SSB'den aldığımız bir projemiz var şu an yine jammer üreticileri özellikle ASELSAN'ın bize dediği transistör dışında her şey yerli ve milli. Transistörü de biz şu an yapabilirsek, Amerika'dan hazır satın alınan bir şey. Bu kapsamda da geçen hafta 4 tane ayrı transistörümüzün son kabullerini yaptık. Güzel bir noktaya getirdik yani. Yakın zamanda jammer'lar da bizim ürettiğimiz ürünler kullanılacak.

Radarlar kapsamında X-Bant'ta yani 10 Gigahertz frenkasında da epey yol almış durumdayız. Yine SSB'de AKASYA diye projemiz var. AKASYA'da hem anahtarı hem de özyükselticiyi yapıyoruz yani radar sisteminin alıcı verici bileşeninin en önemli kısmını en pahalı kısımlarını yapıyoruz. Anahtarda üretim noktasındayız artık şu anda kalifikasyona geldik. Yine yükselticide çok sayıda üretim yapıp isterleri tuttuğumuzu gösterdik. Bu hafta kabulleri başlayacak aslında. Yine MOGAN projesi kapsamında SSB'nin desteklediği GaN Tümlleşik Devre bunda da şu an kabul aşamasındayız. Çok sayıda üretebiliyoruz bunları hatta spec-sheet'imiz var. MILDAR Projesinde Meteksan Savunma ile çalışıyoruz. Değişik 35 Gigahertz'de çalışan yine radar sistemlerine yönelik hem PA hem DA hem Switch arrey'lerde tüm specleri/isterleri tutturmuş durumdayız. Galyum Nitrat'ın başka önemli tarafı çok verimli bir şekilde güç yükselteçleri ya da konvertörler yapabiliyorsunuz. Bunlar tabii ki hibrit araçlarda, elektrikli araçlarda, hızlı tren sistemlerinde, rüzgâr ve güneş enerji sistemlerinde yine Future Soldier kapsamında kullanılıyor. Güç varsa onu çok verimli kullanmanız lazım bu bahsettiğim şeylerde. GaN sayesinde normalde silikon kullandığınız hacimleri çok daha hem ucuz hem de daha hafif yapabiliyorsunuz. Yine bir başkası da 5G ve Galyum Nitrat. Şu an ULAK şirketiyle de çalışıyoruz bu konuda. ULAK'ın esas yaptığı baz istasyonları. Baz istasyonlarında yüksek hızlarda 26 Gigahertz üzerindeki hatta 3,5 Gigahertz yani 5G dediğimiz sistemlerde de verim sağlamak için GaN kullanılıyor. Galyum Nitrat'ın RF'den sonra aslında en büyük ikinci pazarı 5G ve iletişim teknolojisi olacak. BİTES Genel Müdür Yardımcısı da bahsetmişti. Orada da inşallah bizim ürünlerimizi kullanırız. Toparlarsak AB MikroNano/ NANOTAM'da aslında en temel teknoloji makale seviyesinden TRL-9 yani savaş görmüş teknoloji seviyesinde ürün noktansa getirdik ve katma değeri yüksek ticari ürünler yapıyoruz ki hep beraber ülkemizin hem güvenliğini sağlayalım hem de ekonomimizi daha iyi bir noktaya getirelim." ifadeleriyle paneldeki konuşmasını sonlandırdı.

3 SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER

İlk kez icra edilen Uluslararası Geleceğin Askeri Konferansına (International Future Soldier Conference/IFSC) salgın koşullarına rağmen, 50'den fazlası 29 farklı ülkenin temsilcisi olmak üzere, yaklaşık 400 kişilik bir katılım sağlanmış olması, konferansa tüm paydaşlar tarafından büyük ilgi duyulduğu ve önem verildiğinin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir.

Konferans kapsamında, "The Warrior, Today and Tomorrow" (Günümüz ve Geleceğin Savaşçısı) teması esas alınarak; dünya genelinde devam eden programlar ve geleceğin askerini etkileyecek teknolojilerin durumu, milli kabiliyetler ile ülkemizde bu konuda yapılan çalışmalar incelenmiş, "Dijitalleşen Harp Alanına Endüstrinin Bakış Açısı" ile "Geleceğin Askeri Konseptindeki Yeni Trendler ve Teknolojiler" konularına odaklanılmıştır.

Konferans boyunca icra edilen sunum, konuşma ve tartışmalar göz önünde bulundurularak; Konferansın, tüm paydaşlarda için geleceğin askerine yönelik dünya çapındaki çalışmalarla ilgili güncel bilgilere sahip olması ve geleceğin Mehmetçığı için yürütülecek faaliyetlerde koordinasyon sağlanması hususlarında "farkındalık oluşturulması" amaçlarına ulaşarak, başarılı bir şekilde icra edildiği değerlendirilmektedir.

3.1 TESPİT EDİLEN ÖNEMLİ HUSUSLAR

Yukarıda arz edilen temel çerçeve içerisinde, değerli konuşmacı ve panelistlerimizin paylaştığı bilgiler ışığında tespit edilen önemli hususlar aşağıda sunulmuştur.

- Harbin seviyesi, yöntemi ve çeşidi ne olursa olsun, mücadele eden güçlerin nüvesini insan teşkil etmektedir. Harpte insanın öneminin farkında olan gelişmiş ülkeler tarafından askerin fiziksel güvenliği ile kullandığı silah ve sistemleri modernize etmeyi hedefleyen "geleceğin askeri projesi veya programı" yürütmektedir. Bu proje ve programların birçoğu, yeni haberleşme teknolojileri, robotik, harici iskeletler, artırılmış gerçeklik, ileri malzemeler, nano-teknolojiler gibi gelişen teknolojilerin getireceği avantajları kullanmaya odaklanmıştır.
- Terörle mücadele başta olmak üzere farklı harekât çeşitleri için duyulan ihtiyaçlara yönelik çözümler ve uluslararası işbirlikleri göz önünde bulundurulmalıdır.
- Dünya ordularında olduğu gibi ülkemizde de Mehmetçığın modern silah, teçhizat, haberleşme sistemleri, balistik koruyucular ve destek malzemelerine sahip olması ile ilgili çalışmalar yürütülmüş ve çeşitli projeler kapsamında farklı ürün ve sistemler Mehmetçığın kullanımına sunulmuştur. Bu ürün ve sistemlerin birbiri ile uyumlu şekilde geliştirilmesi önemlidir.

- Mehmetçik ile ilgili çalışmalarda bir askerin kabiliyetlerini artıracak son teknoloji ürünü kişisel donatım ve sistemlerin yanında “Fiziksel ve Bilişsel Performans” artırılmasına yönelik çalışmalar birlikte düşünülmeli ve bütüncül bir şekilde ele alınmalıdır.
- Teknolojik alanda TSK'nın geleceğin askerine yönelik beklentileri 7 başlık altında toplanmıştır;
 - Personel performansının ve eğitiminin geliştirilmesi,
 - Beka tedbirlerinin yükseltilmesi,
 - Mühimmat ve silahı etkinliğinin artırılması,
 - Manevra kabiliyeti ve ateş destek vasıtaları ile lojistik destek unsurlarının geliştirilmesi,
 - Komuta kontrol ve güvenli haberleşme sistemlerinin tesis edilmesi,
 - Hassas algılayıcılardan azami istifade edilmesi,
 - İhtiyaca göre güç planlaması yaparak enerji tasarrufunun sağlanabilmesi.
- Teknoloji odaklı Ar-Ge, Ürün Geliştirme ve İnovasyon stratejilerinin belirlenmesi, teknolojik gelişmelerin geleceğin harp ortamına yaratacağı etkileri analiz edecek, değişimi ön görecek ve muharebe ortamında mücadele edecek Mehmetçiğe herkesten önce modern yeteneklerin kazandırılmasını sağlayacak bir yapı oluşturulması önemlidir.
- Muharebe sahası fonksiyon alanındaki faaliyetlere yönelik daha etkin, düşmana üstünlük sağlayacak ve sinerji yaratacak şekilde teknolojilerin geliştirilmesini ve güvenlik güçlerimizin hizmetine sunulması ve kaynak kullanımı yetkinliğinin artırılmasına önem verilmeli, özellikle otonom lojistik sistemler ve insan-makine kavramlarıyla robotik teknolojik yetkinliğin artırılması konuları hedefler arasında bulunmalıdır.
- Askerin yükünü azaltacak veya hareket kabiliyetini ve yük taşıma kapasitesini artıracak teçhizat ve donanımlar geliştirilmeli ve “Tek Er” bir platformmuş gibi değerlendirilmelidir.
- Gıda takviyeleri, ilaçlar, batarya, güç grubu ve alternatif enerji çözümleri ile yeni silah sistemleri üzerinde durulmalıdır.
- Kompleksliği yüksek geleceğin muharebe ortamlarında insanlarla birlikte görev yapan insansız sistemler yüksek çözünürlükte ürettiği veriyi insanlarla paylaşabilmeli ve insanlar tarafından kolayca yönetilebilmelidir. İnsansız sistemlerin stresli ortamlarda kolayca yönetilmesi ve ürettiği verilerin karar vericiler için anlaşılabilir olması için insan-makine etkileşimi ve kullanışlı arayüz çalışmalarına önem verilmelidir.
- Geleceğin Askeri/Tek Er için üretilcek yeni teknoloji sistemlerin kendi personelini tanıyabilmesi ve düşmanın eline geçmesi durumunda ise otomatik olarak devre dışı kalabilmesi öngörülmelidir.

- Geleceğin harp ortamında, birliklerimizin çevik, hareketli ve birlikte çalışabilir olmaları için mobil, sağlamaştırılmış, esnek ve karıştırma uygulanmış ortamlarda çalışabilen yeni nesil taktik ağ çözümleri araştırılmalıdır.
- Durumsal farkındalığı artırmak, askerlerin bilişsel iş yüklerini hafifletmek, hareket ve manevrayı kolaylaştırmak, gücü daha etkin kullanmaya yönelik çalışmalara yoğunlaşılmalıdır.
- Geleceğin Askerine yönelik NATO'daki çalışma gruplarına, yürütülmekte olan STANAG çalışmalarına daha etkin katılım sağlanmalı, askerin üzerindeki yükün azaltılması, donatım üzerindeki sistemlerin enerji ve güç ihtiyaçlarının karşılanması için alternatifler üzerinde çalışılmalıdır.
- Geleceğin askeri ile ilgili teknolojileri odağına alan bağımsız bir araştırma veya mükemmeliyet merkezi kurulması için çalışmalara başlanmalıdır.

3.2 ÖNERİLER

Konferans neticesinde elde edilen farkındalığın daha fazla zaman kaybetmeden bir faydaya dönüştürülebilmesi için uygulamaya yönelik adımlar atılması, çalışmaların bir plan dâhilinde yönlendirilmesi ve kaynak tasarrufu sağlanması gerektiği değerlendirilmektedir.

Bu kapsamda, geleceğin harp ortamında görev yapacak Mehmetçiği odağına alan, çığır açan tüm yeni teknoloji ve yaklaşımları araştıran, analiz eden, geliştiren, sistem ve donatımların yanında fiziksel ve bilişsel gelişimi de ön planda tutan, kapsamlı, bütüncül ve proaktif bir "Mehmetçik Modernizasyon Sistemi" kurularak kullanıma alınması için bir program başlatılması gerektiği kıymetlendirilmektedir.

"Program Yönetimi" yaklaşımı esas alınarak hayata geçirilecek Mehmetçik Modernizasyon Sistemi sayesinde;

- Birlikte çalışma, koordinasyon ve üretimin belirlenecek bir stratejik plan çerçevesinde daha etkin ve verimli bir şekilde gerçekleştirilebileceği,
- Mehmetçik ile ilgili çalışmalara odaklanmış, bağımsız bir teknoloji ve araştırma biriminin tesis edilebileceği,
- Geliştirilecek, donatım ve sistemlerin bütüncül bir bakış açısıyla, operasyonel konseptler ile birlikte geliştirilebileceği,
- Geleceğin harp ortamına yaratacağı etkileri analiz edecek, değişimi ön görece ve muharebe ortamında mücadele edecek Mehmetçiğe herkesten önce modern yeteneklerin kazandırılmasını sağlayacak bir organizasyon yapısının ve çalışma esaslarının oluşturulmasının mümkün olacağı değerlendirilmektedir.