

Türk Silahlı Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı'nın bir kuruluşudur.

# aselsan

YIL:26 SAYI:87 1/2013

ULUSAL SAVUNMA SANAYİNİN GÜVENCESİ

ISSN 1300-2473

2<sup>nd</sup> Defence, Security and Information Technologies  
Interindustry Cooperation Conference

Çırağan Palace Kempinski - 13 Şubat / February 2013



4G için  
İmzalar Atıldı



*"...harp sanayii tesisatımızı daha ziyade inkişaf ve tevsi için alınan tedbirlere devam edilmeli ve endüstrileşme mesaimizde de ordu ihtiyacı ayrıca göz önünde tutulmalıdır..."*

*H. Atatürk*

**aselsan**

Türk Silahlı Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı'nın bir kuruluşudur.

# Değerli Okuyucular



## ASELSAN Elektronik Sanayii ve Ticaret A.Ş.

### Adına Yayın Sahibi

Cengiz Ergeneman

### Genel Yayın Yönetmeni ve Sorumlu

#### Yazı İşleri Müdürü

Nihat İrkörücü

### Yayın Kurulu

Ayhan Alpman  
Mehmet Çağlar  
Betül Dinçer  
Cengiz Erbaş  
Sinan Korkan  
Yılmaz Oktay  
Şenol Uzun  
Hayrullah Yıldız  
Kamil Zafer Selçuk

### Editör

İbrahim Bilekli

### Tasarım

Erkan Erdal

### Fotoğraflar

Halil İ. Muştucu

### Dağıtım

Osman Ardoğan

### Yayın Tarihi

25 Şubat 2013 - 09:00

### Yayın İdare Adresi

ASELSAN A.Ş. Mehmet Akif Ersoy Mahallesi 296. Cadde  
No:16 Yenimahalle - ANKARA  
e-posta: [yayin@aselsan.com.tr](mailto:yayin@aselsan.com.tr)  
<http://www.aselsan.com.tr>

### Baskı-Cilt

Gökçe Ofset  
İvedik Organize Sanayii Sitesi 21. Cadde 599. Sokak  
No:22 Yenimahalle - ANKARA

### Yayının Türü

Yerel Süreli Yayın

Dergide yayımlanan yazılardan, kaynak adı gösterilerek alıntı yapılabilir. Dergide yayımlanan yazılar yazarların kişisel görüşüdür, ASELSAN A.Ş.'yi sorumlu kılmaz. ASELSAN Dergisi Basın Ahlak Yasası'na uymayı taahhüt eder.



ISSN 1300-2473

**aselsan**

ASELSAN Türk Silahlı Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı'nın bir kuruluşudur.

**A**SELSAN dergisinin 87'inci sayısı ile yeniden beraberiz. ASELSAN hakkındaki güncel gelişmeleri, teknolojik yenilikleri ve yeni projeleri sizlerle paylaştığımız bir platform olan dergimiz, eski sayılarına bakanlar için de tarihe düşülmüş bir not anlamını taşıyor. Yeni arkadaşlarımız, "1987'de, 88'de ASELSAN nasılmış?" sorusunun yanıtını sayfalarımızda buluyor.

ASELSAN'ın çalışmalarına yer verdiğimiz bir sayıyı daha çıkarmanın gururunu yaşıyoruz. Milli sanayiinin ulaştığı noktaya örnek gösterilecek kuruluşlardan olan ASELSAN, yenilikçi çizgisini korumaya devam ediyor.

ASELSAN, Dördüncü Nesil (4G) Haberleşme Teknolojisi Geliştirme (ULAK) Projesi için 47 milyon dolarlık sözleşmeye imza attı. ULAK Projesi ile 4G teknolojisi içeren baz istasyonları yerli imkanlarla geliştirilecek. Çırağan Sarayında gerçekleşen 2. Savunma, Güvenlik ve Bilgi Teknolojileri Sektörel İşbirliği Konferansı'nda Dördüncü Nesil (4G) Haberleşme Teknolojisi Geliştirme (ULAK) Projesi imza törenine Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanı Binali Yıldırım ile BTK Başkanı Tayfun Acarer de katıldı.

Türk Elektronik Sanayileri Derneği (TESİD) tarafından 2012 yılı Yenilikçilik Yaratıcılık Ödülleri kapsamında Büyük Firma Dalında Yenilikçi Ürün Ödülünü alan ASELSAN 4900 ATLAS Sayısal Haritalı El Telsizi, Kamu Güvenliği ve Acil Haberleşmede yeni bir çağı haber veriyor.

Dergimizin bu sayısında tema olarak ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi'nde gerçekleştirilen Kara Sistemleri Seminerini seçtik. ASELSAN'ın kara platformları ve tek erin kullanımı için geliştirmiş olduğu teknolojik çözümler ve bu konuda hazırlana seminerde sunulmuş makaleler sayfalarımızda yer alıyor.

ASELSAN, üstlendiği projeleri başarı ile teslim etmiş olmanın yanı sıra kurumsal bir şirket olmanın gereğini de yerine getiriyor. Dünyanın en prestijli ve yaygın çevre girişimleri arasında yer alan Karbon Saydamlık Projesine (CDP) bu yıl Türkiye'den sanayi kategorisinde sadece iki firma katıldı. Bu iki şirketten birisi olan ASELSAN, Türk Savunma Sanayii adına bir ilke imza atmış oldu. ASELSAN'ın aldığı 'yüksek skor', gelişmiş çevre bilincini kurumsal stratejileri ile bütünleştirebilme konusundaki yetkinliği gösteriyor.

Yine ASELSAN'ın kurumsal yönetim alanında sürdürdüğü çalışmaların sonuçlarını görmek amacıyla bağımsız bir derecelendirme kuruluşuna yaptırdığı kurumsal yönetim derecelendirmesi neticesinde notu 8,77 olarak belirlendi. Bu not Türkiye'de kurumsal yönetim derecelendirmesi yaptırmış şirketler arasında en iyi ikinci başlangıç notu oldu.

ASELSAN Halk Müziği Korosu ve Halk Oyunları Ekibi tarafından düzenlenen gösteri büyük ilgi gördü. Gece, Yenimahalle Belediyesi Nazım Hikmet Kültür Merkezi'nde Yenimahalle Belediye Başkanı Fethi Yaşar'ın ev sahipliğinde gerçekleştirildi.

Yukarıda bahsettiğimiz başlıklar dışında pek çok haber ve makale de sayfalarımızda yer alıyor. Yeni bir sayıya daha buluşuncaya kadar saygılarımızı sunuyor, esenlikler diliyoruz.

**Yayın Kurulu**

# İçindekiler



4G için İmzalar Atıldı



TBMM'den ASELSAN'a Ziyaret



ASELSAN'a En Yüksek Not Şeffaflıktan

## 1 Yayın Kurulundan

## 2 İçindekiler

## 4 4G için İmzalar Atıldı

ASELSAN, Dördüncü Nesil (4G) Haberleşme Teknolojisi Geliştirme (ULAK) Projesi için sözleşme imzaladı. ULAK Projesi ile 4G teknolojisi içeren baz istasyonları yerli imkanlarla geliştirilecek.

## 8 TBMM'den ASELSAN'a Ziyaret

## 10 Yılın Yenilikçi Ürünü ASELSAN'dan

Türk Elektronik Sanayicileri Derneği (TESİD) tarafından bu yıl on birincisi düzenlenen "TESİD Yenilikçilik Yaratıcılık Ödülleri" Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu Başkanı Dr. Tayfun Acarer'in de katılımıyla, Boğaziçi Üniversitesi'nde düzenlenen törenle sahiplerine verildi.

## 12 KAPLAN Bomba İmha Robotu

## 14 Kara Gözetleme Radarlarında Son Nokta: ACAR

## 16 Kara Konuşlu Radar Elektronik Harp Sistemleri

## 20 FIRTINA Besleyen

## 24 Yeni Nesil Sırt X-Bant Uydu Haberleşme Terminali

## 25 ASELSAN'ın KAPLAN'ı Kükredi

## 26 Hareket Kabiliyeti Yüksek Orduların Tercih

Günümüz koşulları göz önünde bulundurulduğunda, haberleşme açısından vurgulanması gereken önemli özellikler; kesintisiz ve güvenli haberleşme, mobilite ve en uzak ve en zor coğrafi koşullarda haberleşebilmedir.

## 27 Minyatür Telemetri RF Modülü

## 28 ASELSAN Tank Modernizasyon Programları

## 32 TASMUS-G

## 34 Askeri Bilgisayarlar

## 36 ASELSAN Yeni Nesil ŞAHİNGÖZÜ Ailesi

## 38 El Yapımı Patlayıcılara ASELSAN Kalkanı

ASELSAN tarafından geliştirilen KİRPİ™ Yazılım Tabanlı RFEYP Karıştırma Sistemi, GERGEDAN™ Aktif Köreltme/Karıştırma Sistemi ve SAPAN™ Programlanabilir Aktif/Reaktif Elektronik Karıştırma Sistemi, ulusal ve uluslararası ihtiyaçlara cevap veren bir ürün ailesi olarak öne çıkıyor.

## 41 Uzaktan Komutalı Silah Sistemi: SARP

## 42 Özgün Stabilizasyon Çözümleri

## 47 ASELSAN'ın Askeri IP Radyo Çözümü: GRC-5220

ASELSAN, taktik saha haberleşme sistemlerinin en önemli unsurlarından birisi olan ve birimler arasındaki haberleşmeyi kablosuz olarak yapmayı sağlayan radyolink cihazlarına yönelik tasarım ve üretim çalışmalarını, 1990'lı yılların ortalarından itibaren, üniversiteler ile yoğun iş birliği içerisinde sürdürüyor.

## 48 ASELSAN'a En Yüksek Not Şeffaflıktan

## 49 ASELSAN En Prestijli Çevre Projesinde



54

**ASELSAN İhracatını Katladı**



**ASELSAN'lılardan Türküler**

- 50** *Yurtdışında Ödüle ASELSAN'dan da Ödül Kaynak ve Kaynaklı İmalatta Kalite Güvencesi Eğitimi*
- 51** *ASELSAN Personeli Yılın Tezini Yazdı*  
Mikroelektronik Güdüm ve Elektro-Optik Grup Başkanlığında görevli personelimiz Dr. Seçkin Tunalılar, Parlar Vakfı tarafından verilen "2012-Yılın Tezi" ödülünü, "EFES: Proje Yönetiminde Efor Tahmin Metodolojisi" doktora tezi ile kazandı.
- 52** *KAİZEN-Sürekli İyileştirme Ödül Töreni*
- 54** *ASELSAN İhracatını Katladı*  
ASELSAN, 2012 yılında bir önceki yıla göre yüzde 132 artış ile 153 milyon USD tutarında ihracat gerçekleştirdi.
- 55** *ASELSAN'lılardan Türküler*
- 56** *Basından Haberler*
- 62** *Ziyaretçiler*

# aselsan

Platin Sponsor

**ARGELA**  
Gold Sponsor

**NETAS** | 45.111  
Destek Sponsoru

## 2. Savunma, Güvenlik ve Bilgi Teknolojileri Sektörel İşbirliği Konferansı

2<sup>nd</sup> Defence, Security and Information Technologies  
Interindustry Cooperation Conference

Çırağan Palace Kempinski - 13 Şubat / February 2013



ERICSSON  
FINE DEFENCE  
TECHNOLOGIES



# İİK 'ULAK' ASELSAN

ASELSAN, Dördüncü Nesil (4G) Haberleşme Teknolojisi Geliştirme (ULAK) Projesi için sözleşme imzaladı. ULAK Projesi ile 4G teknolojisi içeren baz istasyonları yerli imkanlarla geliştirilecek.

Çırağan Sarayında gerçekleşen 2. Savunma, Güvenlik ve Bilgi Teknolojileri Sektörel İşbirliği Konferansı'nda Dördüncü Nesil (4G) Haberleşme Teknolojisi Geliştirme (ULAK) Projesi imza törenine Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanı Binali Yıldırım ile BTK Başkanı Tayfun Acarer de katıldı.

ULAK Projesi'yle ortaya çıkacak 4G bağlantı teknolojisinin, mobil telefon operatörleriyle kamunun ihtiyacı olan güvenlik ve acil haberleşme hizmetlerine tahsis edileceğini söyleyen Ulaştırma, Denizcilik ve Haber-

leşme Bakanı Binali Yıldırım, **"Bununla da yetinmeyip bu teknolojiyi satıp, başka ülkelerin ihtiyacını da karşılayacağız"** dedi.

Türkiye'nin bilgi ve iletişim konusunda 'aman bekleyelim de görelim sonra bir şey yapalım' diyecek bir lüksü olmadığını vurgulayan Binali Yıldırım, şunları söyledi:

**"Geç kalmanın çok ağır sonuçları var. Biz bir tek 3'üncü nesilde bekledik. Arkadaşlarımız 'geç kaldık' dediler. Ben inat ettim vermedim. Şimdi doğru yaptığımız ortaya çıktı. Bu,**

# 4G

# aselsan

NETAŞ ARGELA



Ulaştırma, Denizcilik ve  
Haberleşme Bakanı Binali Yıldırım

Bayar, bu projenin, askeri, kamu güvenliği, ticari alanda kullanılabilir bir teknoloji çıktısı olduğunu belirterek, geçmişte savunma teknolojilerinin teknoloji gelişimine öncülük ettiğinin vurgulandığını, ama bugün sivil, ticari alandaki teknoloji gelişim hızının bazı noktalarda savunmayı geçebildiğini kaydetti.

Kendilerinin de bu alandaki teknolojilerden faydalanmalarının gerektiğini ifade eden Bayar, şunları kaydetti:

*"Biz burada yaptığımız birliktelik ile ticari alanda gelişen teknolojileri askeri alanda, kamu güvenliği alanında kullanıyor olacağız. Bu işbirliği 3 güzide şirketimiz arasında gerçekleşiyor. ASELSAN, Türkiye'nin askeri elektronikteki önder şirketi. Netaş, haberleşme alanında gururumuz, Argela da telekom ve Ar-Ge alanında tanımaktan mutlu olduğumuz bir şirket. Bu üç şirket, yeteneklerini, birikimlerini en optimum şekilde bu proje için bir araya getirdiler.*

*Türkiye'de bu alandaki bütün birikimi kullanacağız. Bunun içinde Koç ve Bilkent Üniversiteleri de var. Teknolojinin uç noktasında bir çalışmadır. Dolayısıyla bilimin ve akademinin desteğini tam olarak kullanmamız lazım. Bunun sonucunda ortaya çıkacak ortak bir platform olacak."*

*4G ihalesiyle ilgili bir program değil. 4G henüz bizim gündemimizde yok. Bugün anlaşması imzalanan proje, 4G teknolojisine altlık teşkil edecek ürünlerin geliştirilmesine yönelik bir iştir. Dolayısıyla bunu bir 4G lisansının başlangıcı gibi değerlendirmek yanlış olur. Yerli ürünlerimizi geliştiriyoruz, 4G teknolojisi lisanslarını vermeye karar verdiğimizde yatırımın boyutu ortaya çıkar. 4G işinde mutfağa da girdik. Yemek olduğunda lisanslarını da vereceğiz. Yerli kaynaklarımızı kullanarak, 'biz de varız' diyeceğiz."*

Savunma Sanayii Müsteşarı Murad Bayar, Dördüncü Nesil (4G) Haberleşme Teknolojisi Geliştirme (ULAK) Projesine ilişkin, *"Biz burada yaptığımız birliktelik ile ticari alanda gelişen teknolojileri askeri alanda, kamu güvenliği alanında kullanıyor olacağız"* dedi.

Savunma Sanayii Müsteşarı  
Murad Bayar





ASELSAN Yönetim Kurulu Başkanı  
Necmettin Baykul

### "Sistemin yazılımı ve donanımı Türkiye'de tasarlanıp üretilecek"

ASELSAN Yönetim Kurulu Başkanı Necmettin Baykul da bir teknolojiyi daha Türkiye'ye kazandıracaklarını, özgün ürünler tasarlayarak, yerli üretim yapacaklarını belirterek, şunları söyledi:

"Böylelikle bir konuda daha dışa bağımlılığı azaltacağız. Küreselleşen, küreselleştikçe de her şeyi gözümüzün önündeymiş gibi anında izleyip haber aldığımız dünyada, iletişim teknolojileri baş döndürücü şekilde ilerliyor. Bu ilerlemeye paralel olarak, ülkemizde sivil, kamu ve askeri alanda veri haberleşmesi ihtiyacı büyük boyutlara ulaşıyor. Bu kapsamda, 3. nesil haberleşme sistemleri yetersiz kalmaya başlıyor. Artık 4. nesil sistemler gündeme gelmeye başlıyor. Önümüzdeki dönemde, ülkemizde geniş ve dar bantlı sistemler bir arada kullanılabilir, yüksek hızlı ses ve veri haberleşmesi kablosuz ve güvenli olarak yapılabilir. ULAK projesiyle sistemin hem yazılımı hem donanımı Türkiye'de tasarlanıp üretiler. Bu yetenekler üniversitelerimizden alınacak destek ile ASELSAN, Netaş ve Argela şirketleri tarafından kazandırılacak."

Baykul, 3 şirketin birikimlerinin birleştirilerek önemli bir sinerji yaratılacağını ifade ederek, şunları aktardı:

"Üniversiteler ve şirketlerin ulaştığı bilgi teknoloji seviyesi dikkate alındığında

bu geliştirme projesinin başarıyla tamamlanacağından kuşku duymuyoruz. Kazanılan bu yüksek hızlı ve emniyetli iletişim teknolojilerinden sivil kullanım yanında kamu güvenliği ve askeri haberleşmede de istifade edilebilecek. Yazılım ve donanım olarak özgün 4. nesil haberleşme teknolojisine sahip olunarak, bu konuda dışa bağımlılığın önemli ölçüde azalacağı, ayrıca katma değeri yüksek bir ihracat kalemine sahip olunabileceği de değerlendirilmektedir. 4. nesil kablosuz iletişim teknolojilerinde kazanılacak yeteneklerin daha sonraki iletişim teknolojilerinin milli olarak üretilmesine büyük katkı sağlayacağı bir gerçektir."

Argela Genel Müdürü Bülent Kayta ise Ar-Ge ve inovasyon kültürünün yeterince gelişmemiş olmasının nedenlerinden birinin kültür altyapısının oluşması olduğunu belirterek, bu altyapının oluşturulması halinde hükümetin ve kurumların verdiği desteğin karşılığının alınabileceğini düşündüğünü söyledi. ULAK Projesi'nin önemli bir başlangıç olduğunu ifade eden Kayta, ASELSAN, Argela ve Netaş'ın ortak çalışmasının önemine işaret etti.

Netaş Genel Müdürü Müjdat Altay da Türkiye'nin kendi teknolojisini geliştirme alanında 10 yılda büyük adımlar attığını anlatarak, şunları kaydetti:

"Karadenizimizde çok güzel bir tulum çalgımız var. Tulumu çalabilmeniz için önce tulumu doldurmanız gerekiyor. Tulum bol nefes ile dolacak, şişecek ve mü-

zisyen artık tulumu çalmaya başlayacak. Bizdeki son 10 yıldaki gelişmelere baktığımızda artık müziği duyma zamanı, dünya ile eş zamanlı olarak 4G teknolojisi ile müziğin ana temasını veriyoruz. Geliştirdiğimiz bu teknoloji ile baz istasyonlarından kamu güvenliğine, özel kurumlar arası iletişimden savunma alanına kadar birçok alanda yepyeni ürünleri geliştirmenin önünü açıyoruz."

Savunma Sanayii Müsteşarlığı Proje Müdürü Zübeyde Arslanoğlu da ULAK Projesi'nin vizyon, misyon ve kazanımlarına ilişkin bir sunum yaptı.

### Başakşehir için "Teknolojik İmza"

Belediye, dünyadaki teknolojik bazı ürünlerin pazarda ilk defa denenmesi ve alıcısıyla buluşması için, Living Lab kapsamında ASELSAN, NETAŞ, ARGELA firmalarıyla mutakabat metni imzaladı. 4G uygulamalarının deneneceği ilçe olan Başakşehir adına Belediye Başkanı Mevlüt Uysal protokol metnine imza attı.

İmza törenine katılan Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanı Binali Yıldırım, yeni teknolojilerin ilk deneneceği ilçe olacak olan Başakşehir'in, 2023 hedefini çok iyi kavradığını dile getirdi. Bakan Yıldırım,

"Başakşehir Belediyesini ve başkan Mevlüt Uysal'ı tebrik etmek isterim. Belediyemiz 2023 hedeflerimizi çok iyi kavramış, şimdiden ilçede uygulamalar başlamış. Başakşehir Belediye başkanımızın geniş bir ufku var. Başakşehir'deki evlere 1 GB internet veriliyor. Akıllı şehir hayalden gerçeğe dönüştürülüyor. Bu vatandaş için çok büyük imkandır. Bu güzel vizyonel çalışmalar için tebrik ederim" dedi.

Başakşehir Belediye Başkanı Mevlüt Uysal da ilçede teknoloji anlamında yapılan proje ve çalışmalarını aktardığı konuşmasında, "Yeni teknolojileri kullanıcıya ulaştırmak için kamu ve özel yerleşim yerlerinde teknolojik alt yapı kuruyoruz. İlçemizde ortak baz istasyonları kurduk. Her eve 1 GB internet veriyoruz. Bu teknolojinin üzerine pek çok yenilik eklenerek vatandaşımızın yaşamı kolaylaştırıyoruz" dedi.







# TBMM'den ASELSAN'a Ziyaret

■ TBMM Milli Savunma Komisyonu üyeleri, ASELSAN ve Savunma Sanayii Müsteşarlığı'nı ziyaret etti.

**AK** Parti Kırkkale Milletvekili Oğuz Kağan Köksal başkanlığındaki komisyon üyeleri, ilk olarak Savunma Sanayii Müsteşarlığı'na geldi. Burada yaklaşık iki saat süren brifingin ardından heyet, ASELSAN'a gelip askeri ve sivil haberleşme holü ile Hacim Kamoy üretim holünü gezerek incelemelerde bulundu. Heyet, ASELSAN'ın üzerinde çalıştığı sistemleri inceleyerek yetkililerden bilgi aldı. Gördüklerinden gurur duyduklarını ifade eden Oğuz Kağan Köksal, **"ASELSAN ve Savunma Sanayii Müsteşarlığı'na teşekkür ediyorum. Bu kurumlar gerçekten göğsümüzü kabartacak şekilde güzelleştirilmiş"** dedi.

## Heyecan ve Özgüven

Her iki kurumda da büyük bir heyecan ve özgüvenle çalışıldığını, bu nedenle geleceğe yönelik projeksiyonların gerçekleşeceğine inandığını belirten Köksal, ülke adına yapılan çabalara her zaman destek vereceklerini kaydetti. ASELSAN'da üzerinde çalışılan sistemlerin en büyük alıcısının Türk Silahlı Kuvvetle-





ri olduğunu belirten Köksal, bu imkanı sağlayan Genelkurmay Başkanlığı'na da teşekkür etti. ASELSAN Yönetim Kurulu Başkanı Necmettin Baykul da TBMM Milli Savunma Komisyonunun ziyaretinden duyduğu memnuniyeti dile getirdi.

Ziyaret esnasında faaliyetlerin çok küçük bir bölümünü gösterebildiklerini ifade eden Baykul, "Biz geleceğe yönelik büyük perspektiflere hazırız. Fırsat verildiği sürece başarılı olacağımıza inanıyorum" dedi.



# Yılın Yenilikçi Ürünü ASELSAN'dan

Türk Elektronik Sanayicileri Derneği (TESİD) tarafından bu yıl on birincisi düzenlenen "TESİD Yenilikçilik Yaratıcılık Ödülleri" Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu Başkanı Dr. Tayfun Acarer'in de katılımıyla, Boğaziçi Üniversitesi'nde düzenlenen törenle sahiplerine verildi.

**T**ürk Elektronik Sanayicileri Derneği (TESİD) tarafından 2012 yılı Yenilikçilik Yaratıcılık Ödülleri kapsamında Büyük Firma Dalında Yenilikçi Ürün Ödülünü alan ASELSAN 4900 ATLAS Sayısal Haritalı El Telsizi, Kamu Güvenliği ve Acil Haberleşmede yeni bir çağı haber veriyor.

ASELSAN Genel Müdür Yardımcısı ve Haberleşme ve Bilgi Teknolojileri Grup Başkanı Dr. Faik Eken, aldıkları ödülün ürünlerini tam olarak tanımladığını söyledi. 4900 ATLAS el telsizinin yenilikçi ve yaratıcı bir ürün olduğu belirten Faik Eken, "ATLAS'ta haberleşme ile bilgi teknolojisini birleştirdik. Telsizin üzerinde renkli grafik ekran var. Coğrafi konum bilgileri telsiz tarafından kullanıcıya otomatikman bildiriliyor. Yani telsiz kullanıcısının nerede olduğunu gösteriyor. Telsizin yön bulma özelliği de var. Bilgi merkezi telsiz kullanan ekiplerin nerede olduğunu sürekli olarak izleyebilirler. Yeni ürünümüz birçok telsiz işlemini tek başına veri uygulamalarıyla birlikte yapıyor." diye konuştu.

Eken şöyle devam etti:

"Ülkemizde son yıllarda Kamu Güvenliği ve Acil Haberleşme alanında gelişen teknolojilerin kullanıldığı sayısal uygulamaların yaygınlaşmaya başladığı görülmektedir. Yurtdışından hazır



olarak alınan sistemlerin özellikle acil durumlar ve afetlerde devamlılığını sağlamanın zorluğu tecrübelerle sabittir. ASELSAN sistemleri Türk Mühendisleri tarafından geliştirilmiş, acil bir durumda idamesini sağlayacak bilgi birikimi ve insan gücü ülkemizde mevcut olan sistemlerdir. Bakım ve onarımı gereken ürünlere Türkiye'nin neresinde olursa olsun saatler içerisinde destek veriyor olmaktan gurur duymaktayız."

ASELSAN mühendislerince geliştirilen ATLAS, kritik görevlere yönelik olarak entegre GPS'i (küresel konumlama sistemi), haritası, veri uygulama araçları bulunan, çok modlu, çok bantlı ve çok sistemli çalışan yeni nesil bir ürün.

Kullanıcılar, cihazda bulunan entegre GPS alıcısı ile kendi coğrafi lokasyonunu öğrenerek telsiz üzerindeki geniş ekrandaki dijital haritada görebiliyor. Kullanıcının nerede olduğu bilgisi de aynı telsiz üzerinden merkeze iletiliyor. Böylece el telsizi olan devriyelerin merkezden yerlerini, pozisyonlarını izlemek mümkün hale geliyor.

Daha önceden kurulmuş olan altyapı ile uyumlu çalışan yeni nesil telsizler polis, jandarma, itfaiye ve ambulans hizmetleri gibi uygulamaların eşgüdümlü olarak yapılmasını sağlıyor.



Ekran görüntülerinden örnekler



ASELSAN,  
4900 ATLAS  
Telsizleri ile, törende  
verilen en prestijli ödül  
olan "Büyük Firma Dalında  
Yenilikçi Ürün Ödülü"ne layık  
görölmüştür.

Çok modlu, çok bantlı ve çok sistemli operasyon özellikleri, günümüz kullanıcılarının kritik görev ortamlarındaki çok farklı taleplerini tek bir el telsizi içinde karşılıyor.

ATLAS, kullanıcıların ihtiyacı olan, geniş ekran, entegre harita, veri uygulamaları, dahili GPS alıcısı, yüksek kapasiteli batarya, gelişmiş kriptolama teknikleri, dayanıklılık, ergonomik ve hafiflik özelliklerini karşılamak için tasarlandı. ASELSAN'ın 35 yıllık deneyimi ve bütün dünyadan gelen paha biçilmez müşteri geri bildirimleri 4900 telsizinin kusursuz tasarımına katkıda bulundu.

#### **ATLAS, Kamu Güvenliğinin Vazgeçilmez Aracı Olacak**

ATLAS, farklı mod, sistem ve bant kullanan, Kamu Güvenliği Haberleşme Birimlerinin güvenilir biçimde haberleşmesine imkan veriyor. Bu çeşitlilik ATLAS 4900 el telsizlerini farklı kullanıcılar için eşsiz bir cihaz haline getiriyor. Kurumların şu anda kullandığı telsizler, VHF ve UHF olmak üzere iki ayrı frekans bandı üzerinde çalışıyor. Yeni üretilen ATLAS, tek cihazla her iki bantta da haberleşme imkanı sağlıyor.

Gürültü bastırma özelliği sayesinde, gürültülü ortamlarda kullanıma uygun olan ATLAS'ta hızlı bağlantı için USB 2.0 desteği telsiz üzerinde bulunuyor. ASELSAN ATLAS 4900 telsizi, içerdiği havadan yazılım güncelleme desteği ve havadan konfigüre edilebilme özelliği sayesinde müşterilerin saha operasyonlarını kolaylaştırıyor.

Seri üretimine başlanan cihazın ilk teslimatları Jandarma Genel Komutanlığı'na, Genelkurmay Başkanlığı ile Kuvvet Komutanlıkları'na ve İzmir Büyükşehir Belediyesi'ne yapılmaya başlandı. ASELSAN profesyonel telsizleri ihracat faaliyetlerinde önemli yer tutuyor. 39 ülkeye ihracat gerçekleştiren ASELSAN, aralarında ABD, Suudi Arabistan, Pakistan ve Sri Lanka'nın da olduğu çok sayıda ülkeye telsiz satıyor.

Yeni geliştirilen ATLAS'ın da uluslararası pazarda daha etkin ve daha büyük bir pazar payı elde etmesi bekleniyor.

# El Yapımı Patlayıcı ve Bombaların Baş Düşmanı: **KAPLAN Bomba İmha Robotu**

El yapımı patlayıcılar ve bombalar ile mücadelenin öneminin giderek arttığı günümüzde, bu patlayıcıların, insan hayatını tehlikeye sokmadan, hızlı ve güvenilir bir şekilde tespit edilmesi, etkisiz hale getirilmesi veya imha edilmesi ihtiyacı da ön plana çıkıyor. Bu ihtiyaca yönelik olarak "KAPLAN Bomba İmha Robotu"nu geliştiren ASELSAN, üretimine başladığı bu yeni nesil insansız sistem ile patlayıcılarla mücadelede önemli bir adım atmış oldu.

Zorlu şartlarda patlayıcıların uzaktan imha edilmelerini sağlayan özgün bir ürün olan ve son teknoloji ile donatılan KAPLAN Bomba İmha Robotu'nu benzerlerinden üstün kılan en önemli özellikleri, sistemin gücü ve sağlamlığı ile uzaktan kullanım kolaylığı olarak öne çıkıyor.

## **ASELSAN KAPLAN Bomba İmha Robotu**

KAPLAN Bomba İmha Robotu, ASELSAN'ın, KAPLAN Paletli İnsansız Kara Aracı ailesinin bir üyesi. KAPLAN

İnsansız Kara Aracı, modüler yapısı sayesinde, görev ihtiyacına göre farklı faydalı yükler ile kolaylıkla donatılarak, keşif, gözetleme, toprağa gömülü mayın veya uzaktan komutalı patlayıcıları tespit ve imha etme, elektronik harp gibi birçok görevde kullanılabilir.

KAPLAN Bomba İmha Robotu, bomba imha personelinin şüpheli bir nesneyi 500 metre mesafeden incelemesini sağlayan gözetleme sistemine ve bombayı detaylı inceleme ve imha etmekte kullanılan 7 hareket serbestliğine sahip bir robot



## ASELSAN'ın Kaplan Paletli İnsansız Kara Aracı Ailesi



kola sahip. Süspansiyon sistemi de bulunan paletli araç, şüpheli nesnelere ulaşabilmek için merdiven inip çıkabiliyor, kar, çamur, su birikintisi gibi zor zeminlerde hareket edebiliyor.

Olumsuz hava koşullarında ve -30° ile +69° C sıcaklık aralığında çalışabilen sistem, batarya değiştirilmeden, 15 km yol gidebildiği gibi, 4 saati aşan bir süre boyunca, bomba imha görevlerini yerine getirebiliyor. Yolu üzerindeki bir otomobil çekiş kadar güçlü olan KAPLAN, yol üzerinde gömülü şüpheli cisimleri kolaylıkla yerinden çıkartıp, uzaklaştırabilecek kabiliyete de sahip.

KAPLAN Bomba İmha Robotu'nda yer alan gözetleme sistemi ve robot kol üzerindeki kameralar sayesinde, şüpheli nesnelere yakından ve yüksek çözünürlükte ince-

nebilir. Kullanıcı, robot kolu ile bir aracın altına veya bir menfezin içine yerleştirilmiş nesnelere yakından alınan kamera görüntülerini, canlı olarak Uzak Komuta Birimi'nden izleyebilir; isterse sonradan inceleyebilmek için kaydedebilir.

Robot, üzerinde yer alan mikrofon ile inceleme yapılan ortamı dinleyip, gereken durumlarda kullanıcının sesli uyarılarını, bulunduğu ortamda da duyurabiliyor. Bomba imha uzmanı tarafından imha edilmesine karar verilen patlayıcı, robot kol üzerinde yer alan su topu ile imha ediliyor. Robot kol, şüpheli cisim üzerinde istenilen noktaya hassas olarak yönlendirilebiliyor ve tüm işlemler canlı olarak uzaktan izlenebiliyor.

Kısa zamanda, yüksek hassasiyet ile gerçekleştirilmesi gereken bomba imha gö-

revi, Uzak Komuta Birimi'nde kullanılan gelişmiş yazılım arayüzleri ile de kolaylaştırılıyor. Arayüzde bulunan, robotun görev yerine intikali sürecinde hız ve yön kontrolü; robot kolun inceleme ve atış yapabilmesi için hazır konumlar, hassas yönlendirme imkânları sunuyor ve tüm bu işlemlerin yazılım ile yapılabilmesi sayesinde, kullanıcının da görevine odaklanabilmesini sağlamış oluyor.

Yazılım arayüzlerinde yer alan 3 boyutlu robot gösterimi ile robot, kullanıcının gözle göremediği bir yerde iken bile robotun tüm hareketleri izlenebiliyor. Ağ tabanlı haberleşme yeteneğine sahip KAPLAN Bomba İmha Robotu, aynı zamanda komuta kontrol sistemlerine de entegre edilebilecek şekilde geliştirildi.





ACAR Kara  
Gözetleme Radarı



# Kara Gözetleme Radarlarında Son Nokta: ACAR

İlk olarak kara gözetleme radarları özelinde radar üretmeye ve geliştirmeye başlayan ASELSAN, son yıllarda üstlendiği çeşitli projeler kapsamında, ürün yelpazesini kara, deniz ve hava platformları için hava savunma, atış kontrol, sahil gözetleme, deniz gözetleme, kara gözetleme gibi çok çeşitli uygulamaları kapsayacak şekilde genişletti. Türk Silahlı Kuvvetleri'nin görev ve ihtiyaçları doğrultusunda geliştirilen radarlardan oluşan bu ürün yelpazesi, ASELSAN tarafından özgün olarak milli kaynaklarla geliştirilip üretilen, dünyadaki muadilleri ile rekabet eden, yeni nesil bir radar ürün ailesi yarattı. Bu sayede, ülkemiz askeri radar ihtiyaçları, artık ağırlıklı olarak ASELSAN tarafından sağlanabiliyor.

ASELSAN'ın, 20 yılı aşkın deneyim sahibi olduğu bu geniş radar faaliyet alanı içinde,

özellikle doğu ve güneydoğu bölgelerinde kaçakçılık ve teröre karşı sınır güvenliği ihtiyaçları öncelik taşıyor. Türkiye'nin, bu alanda uzun yıllardır süregelen kara gözetleme radarı ihtiyacına, ASELSAN, ilk olarak ASKARAD sistemini üreterek cevap verdi. ASKARAD Kara Gözetleme Radarı, 1993 yılında ASELSAN tarafından üretilmeye başlandı ve Türkiye'de üretilen ilk radar sistemi unvanı aldı. Bu radarın üretimi ve saha testleri sırasında elde edilen deneyim ve altyapılardan faydalanılarak, 1995 yılında, Türkiye'nin ilk özgün radar geliştirme projesi, yine ASELSAN tarafından başlatıldı. ARS-2000 Kara Gözetleme Radarı adı verilen bu sistemin tasarımında, ileri radar teknolojileri uygulanarak, milli çözümlerle ASKARAD sisteminin bir adım ötesine geçen, yeni bir kara gözetleme radarı Türkiye'ye kazandırılmış oldu. Bu sistem, 2000'li yıllarda, TSK'nın yanı

sıra Polonya Silahlı Kuvvetleri envanterine de girerek aynı zamanda yeni bir ihraç ürünü haline geldi. ACAR (Advanced Capability ASELSAN Radar / Gelişmiş Yetenekli ASELSAN Radarı) ise ASKARAD ile başlayıp, ARS-2000 ile devam eden ASELSAN Kara Gözetleme Radarları ailesinin en yeni ferdi.

Geliştirme çalışmalarına 2010 yılında başlanan ACAR Kara Gözetleme Radarı, seri üretime hazır hale geldi. Esas olarak, kara veya deniz üzerinde hareket eden veya alçaktan uçan hedefleri tespit ve takip eden, aynı zamanda topçu atış tanzimi de sağlayan ACAR, gelişmiş teknolojiler kullanarak, bu işlevleri, benzer sistemlere göre daha küçük ve hafif bir yapıda sağlıyor. ACAR, kullanılan yarı iletken malzeme teknolojisi ve yarıklı dalga kılavuzu anten yapısı sayesinde, ağırlık ve ebat



avantajı sağlıyor ve iki asker tarafından kolaylıkla taşınıp kurulabiliyor. Temel olarak, Arama, Takip ve Atış Tanzimi olmak üzere üç ana modda çalışan ACAR, ararken takip (Track While Scan / TWS) özelliği sayesinde, görev alanını tararken, aynı zamanda 50'den fazla hedefi de otomatik olarak takip edebiliyor.

Ku-Bant frekans aralığında çalışan ACAR, tek bir yayayı 12 km menzilden, araç konvoyları gibi büyük hedefleri ise 40 km menzilden tespit edebiliyor. ACAR ayrıca, tespit ettiği hedefi yaya, kara aracı veya helikopter olmak üzere otomatik olarak sınıflandırabilme yeteneğine sahip. Görev ihtiyacına bağlı olarak ACAR, tek başına üç-ayak üzerinde, kule veya direk (mast) üzerinde ya da araca entegre şekilde kullanılabilir. Üç-ayak sehpa konfigürasyonu, radarın kolayca taşınabilmesine ve konumlandırma esnekliğine olanak verirken kule ya da direk üzeri konfigürasyon, dağlık veya ormanlık arazi gibi yüzeye yakın görüş alanının kısıtlı olduğu bölgelerde, daha geniş kapsama alanı olanağı sağlıyor. Araca entegre konfigürasyon ise radarın mobil uygulamalarda kullanımına olanak veriyor. ACAR aynı zamanda, komuta kontrol sistemleri ile entegre edilerek uzaktan kontrol edilebiliyor ve daha geniş kapsamlı sınır güvenliği / sahil güvenliği sistemlerinin bünyesinde kullanılabilir.

### **Tespit Ederken Fark Edilmemek Önemli**

Sayısal sinyal işleme ve darbe sıkıştırma gibi çağdaş radar teknolojilerinin uygulandığı ACAR sistemi için, elektronik harp unsurları tarafından tespit edilmemek de önemli bir gereksinim. Düşük Tespit Edilme Olasılığı ( Low Probability of Intercept / LPI ) olarak tanımlanan bu özellik, radarın, savaş ortamında, düşman tarafından tespit edilmeden güvenle kullanılmasına olanak veriyor. ACAR, LPI özelliğini, düşük çıkış gücü ve uygulanan özel darbe kodlama yöntemine borçlu.

ACAR anteni, yarıda 360° dönebilme yeteneği ile tam çevre kapsama alanı sağlarken; dikey yönde ±24° dönebilme özelliği ile engebeli arazilerde de görev bölgesine yönelime olanak veriyor. ACAR, istenirse 10-360° aralığında tanımlanabi-

len, daha dar bir bölgeyi de tarayabiliyor. Operatör tarafından kolay kullanım amacıyla geliştirilen ve Microsoft Windows tabanlı herhangi bir bilgisayara yüklenilen kullanıcı arayüzü, radar ekranlarının kolaylıkla görüntülenmesine ve operasyonel komutların etkin bir şekilde verilmesine olanak sağlıyor. ACAR ayrıca, kolay kullanıcı arayüzü, B-Scope veya PPI radar ekranı seçenekleri, seçilebilir anten tarama hızları ve alarm bölgesi ve dost bölgesi tanımlama seçenekleri ile operatöre önemli kullanım kolaylıkları sunuyor. ACAR, Ethernet aracılığıyla uzaktan komuta seçeneği de sunuyor ve bu sayede geniş çaplı sınır güvenliği sistemleri ile de entegre olarak kullanılabilir.

ACAR, LPI özelliğinin yanı sıra "sektör karartma" işlevi sayesinde de elektronik karşı tedbir özellikleri ile donatılmış durumda. Sınır güvenliği uygulamalarının operasyonel ihtiyaçları gereği, ACAR, 24 saat çalışmaya uygun yapıda ve dünyanın çeşitli coğrafyalarında karşılaşılabilecek aşırı sıcak, aşırı soğuk, yüksek nem, tozlu ortam gibi zorlayıcı çevre koşullarına dayanacak şekilde geliştirildi.

### **ACAR Hizmete Giriyor**

Prototip üretimi ve doğrulama testleri bu yıl içinde tamamlanan ACAR sistemi, yıl sonuna kadar kullanıma alınacak. Önümüzdeki yıl ise ACAR'ın seri üretimine başlanması planlanıyor. Özellikle ararken takip ve çoklu hedef takibi gibi güncel ra-

dar teknolojisinin getirdiği özellikler ile LPI, uzaktan komuta, tripod / araç / direk / kule entegrasyonu gibi operasyonel avantajlar ve operatöre sağladığı kullanım kolaylıkları ile ACAR, kara gözetleme uygulamaları için yeni nesil bir çözüm sunuyor ve ülkemizin potansiyel kullanıcılarının yanı sıra pek çok ülkenin de ilgisini çekiyor.

Azerbaycan'da Kasım ayında başlayan Keşif Gözetleme Sistemleri gösteriminde, ASELSAN çözümü kapsamında ACAR kullanılıyor. ACAR ayrıca, bu yıl Eylül ayında Polonya'da gerçekleşen MSPO fuarında, Polonya'nın WZM firmasının ROSOMAK keşif gözetleme aracı gösterimi kapsamında, araca entegre konfigürasyonu ile yer aldı ve büyük ilgi gördü. Polonya'nın, 2013 yılı itibarı ile radar sensörü olarak ACAR'ın yer alacağı ROSOMAK keşif gözetleme aracı tedarikine başlaması bekleniyor.

Dünya genelinde sınır güvenliği ihtiyaçlarının artmasına paralel olarak, çeşitli uluslararası ihaleler kapsamında, ACAR'a ilgi giderek artıyor ve önümüzdeki yıl seri üretiminin başlaması ile birlikte, ACAR'ın önemli bir ihracat ürünü olarak öne çıkması bekleniyor. Hem ülkemiz ihtiyacına hem ihracat olanaklarına yönelik, yerli üretim keşif gözetleme araçlarında da radar sensörü olarak ACAR'ın kullanımı için, Türkiye'deki zırhlı araç üreticileri ile görüşmeler de halen sürüyor.



ROSOMAK keşif gözetleme aracı, MSPO fuarı sergi alanında



## Arka Planda Kalan Kahramanlar: Kara Konuşlu Radar Elektronik Harp Sistemleri

**I** Barış zamanından itibaren gerçekleştirilen çalışmalarla etkinliğini göstermeye başlayan radar ve elektronik harp sistemleri, sonuç almaya yönelik silah sistemlerinin perde arkasında kalan en büyük yardımcılarıdır. Bu alanlarda, Türkiye'de önemli çalışmalara imza atan ASELSAN, Türk Silahlı Kuvvetleri'nin ihtiyaçlarını karşılamaya devam ediyor.

**Y**akın dönemde gerçekleşen askeri operasyonlar incelendiğinde, sonuçları belirleyen temel etkenlerin; hızlı ve doğru bir şekilde harp sahasından bilgi toplama, bilgiyi analiz etme, analiz sonuçlarını ilgili unsurlara aktarma ve karşı tarafın bilgiye erişimini engelleme yeteneği olduğu görülüyor.

Bu nedenle günümüzde, tam anlamıyla bir **"Bilgi Harbi"** yaşanıyor. Bilgi Harbi'nde, harp sahasında üstünlük sağlamak için karşı tarafla ilgili doğru bilginin, doğru zamanda, doğru yerde ve doğru kaynaklarla kullanılması kadar; karşı tarafın dost unsurlar ile ilgili bilgiye erişimini engellemek de önemlidir.

Bilgiye erişimin engellenmesi; ilgili sistemlerin tamamen yok edilmesi, belli bir süre çalışamaz hale getirilmesi veya yanlış bilgi edinmesinin sağlanması (aldatma) şeklinde olabilir. Bu anlamda Elektronik Harp (EH) yeteneği ön plana çıkıyor. Çünkü harp sahasında bilgi toplama ve yayma (aktarma) işlevi, elektromanye-

tik spektrumu kullanarak gerçekleştiriliyor. EH'nin temel amacı; elektromanyetik spektrumu kontrol altına alarak, karşı tarafın harp yeteneğinin azaltılması veya tamamen yok edilmesi; dost birliklerin elektromanyetik spektrumu etkin bir şekilde kullanımını sağlayarak harp gücünün korunmasıdır.

Yukarıda da vurgulandığı gibi, EH'nin başarısı, karşı tarafla ilgili toplanan bilginin doğruluğu ile yakından ilişkilidir. Bilgi toplama faaliyeti, sürekli bir faaliyettir. Barış zamanında başlar, kriz dönemlerinde devam eder ve operasyon zamanında en yüksek düzeye ulaşır. Karşı tarafın elektromanyetik spektrumdaki faaliyetleri izlenerek, gücü ve yerleşimi konusunda bilgi sahibi olunur; değişimler yorumlanarak niyeti ve bir sonraki adımı algılanmaya çalışılır. Toplanan verilerin analizi, karşı tarafın yetenekleri konusunda bilgi verirken, zayıf ve saldırıya açık yönlerini de ortaya koyar. Bu nedenle toplanan bilgi aynı zamanda, karşı tarafın kritik sensörlerini, komuta ve kontrol alt yapısını aldatmak veya kullanılmaz hale getirmeye de yararlıdır.

#### **Radar Elektronik Harp**

Keşif, gözetleme, hedef tespit ve hassas vuruş yeteneğine sahip silahların hedefe yönlendirilmesini sağlayan, bu işlevleri kötü hava koşullarında bile yerine getirebilen radar, askeri gücün kritik sensörlerinden biridir. Bu nedenle, radarlara karşı

yürütülen EH faaliyetleri de yüksek derecede öneme sahiptir.

Radar Elektronik Harp; Radar Elektronik Destek (ED) ve Radar Elektronik Taarruz (ET) olmak üzere iki temel faaliyet üzerinden yürütülür. Radar ED faaliyetleri; hedef radar yayınlarını arama, tespit ve teşhis etme, yerini belirleme ve Elektronik Muharebe Düzeni (EMD)'ni oluşturma işlevlerini içerir. Radar ET faaliyetleri ise hedef radarların etki sahalarını azaltmak veya belli bir süre boyunca iş yapamaz hale getirmek amacıyla yürütülür.

Radar ED ve ET faaliyetleri, genellikle kara veya hava platformları üzerine yerleştirilmiş sistemler ile gerçekleştirilir. Hava platformları, kara platformlarını tamamlayıcı veya bazı durumlar için alternatif platformlar olarak yer alabilir. Yüksek irtifada görev yapabilmeleri nedeniyle yeryüzü şekillerinin olumsuz etkilerinden kurtulma, uzun menzil, hızlı hareket kabiliyeti ve görev esnekliği, hava platformlarını bazı uygulamalar için avantajlı kılan özelliklerdir. Bununla birlikte; boyut, ağırlık ve güç sağlama konusunda getirdiği kısıtlar, anten yerleşimindeki sınırlamalar, platformdan gelen yansımalar ve bunların sonucunda oluşan performans kısıtları, hava platformu uygulamalarında dikkatle ele alınması gereken hususlardır.

#### **Kara Platformlarında Radar ED ve ET Sistemleri**

Kara konuşlu sistemler; sabit, mobil ve taşınabilir olmak üzere üç sınıfa ayrılır. Kara platformlarında radar ED ve ET Sistemleri, yaygın olarak mobil platformlar üzerine yerleştirilmekle birlikte, bu makalede, sabit ve taşınabilir sistem çözümlerine de yer verilmiştir.

Kara platformlarına yönelik mobil radar ED ve ET sistemlerinin operasyonel gerekler ve kullanım özellikleri; sistem çözümlerini, elde edilecek yeteneği ve erişilecek etkinliği belirler. Bu sistemler için, sistem çözümlerini etkileyen temel faktörler, ilerleyen bölümlerde ayrı başlıklar altında irdelenmiştir.

#### **Konfigürasyon Seçimi**

Her taarruz, yönlendirilmeyi ve uygulama sonrasında etkilerinin değerlendirilmesi gerektirir. Örneğin, topçu birliklerinin atışlarının yönlendirilmesi ve atış sonrası etkilerin değerlendirilmesi, ileri gözetleyiciler sayesinde olur. ET uygulamalarında, bu işlevi ED sistemleri yerine getirir.

Barış ve kriz zamanlarında; arama, tespit, teşhis ve konum belirleme işlevleriyle karşı tarafın radarları ile ilgili bilgi sağlayan radar ED sistemleri, operasyonun başlamasıyla ET uygulamalarına destek olma görevini üstlenirler. ET uygulanan hedefin verdiği tepkilerin ve aldığı karşı tedbirlerin bir ED sistemi tarafından izlenmesi, ET etkinliğinin sürekli kılınması adına önemlidir. Mobil uygulamalarda, ra-

#### **Mobil Radar ET Sistemi**



dar ED işlevi, genellikle farklı bir platform üzerine yerleştirilmiş sistemler tarafından yerine getirilir. Bunun temel nedeni, yüksek güç yayan radar ET sisteminin etkilerinden kurtulmasıdır. Her iki işlevin de aynı platform üzerinde olduğu durumlarda, sistemler arası yüksek izolasyon gereklerinin çoğunlukla sağlanamadığı; buna bağlı olarak, aynı hedef üzerinde, ED ve ET sistemlerinin aynı anda çalışamadığı görülür. Bu tür uygulamalar için "ara bakış" yöntemi kullanılarak, hedef radarındaki değişiklikler izlenebilmekle birlikte; yöntemin etkinliği, ET sisteminin uğraştığı hedef sayısı ve hedeflerin özellikleri ile ilişkilidir.

### **Çalışma Frekans Aralığı, Menzil, Anlık Bant Genişliği ve Açılal Kapsama**

Radar ED ve ET sistemlerinin çalışma frekans aralığı, menzili, anlık bant genişliği ve açılal kapsama özellikleri; "Hedef Radarların Analizi" ile uyumlu olacak şekilde

ve sistemlerin görev yapacağı bölgenin koşullarına uygun olarak belirlenmelidir. Doğal olarak; tek araç üzerinde, geniş çalışma frekans aralığına, yüksek anlık bant genişliğine, uzun menzile ve geniş anlık açılal kapsamaya sahip çözümler tercih edilir. Ancak, bu gereksinimlerin tümünün bir arada karşılanması, kimi zaman taşıyıcı platformun özelliklerine bağlı olarak mümkün olamaz ya da bu gereksinimlerin sağlanabilmesi için büyük, standart konfigürasyonda olmayan araçlar kullanılır; dolayısıyla taktik sahada manevra kabiliyeti azalan ve yerleşim sıklığı nedeniyle bakım ve onarım açısından dezavantaj yaratan sistem çözümleri ortaya çıkabilir. Çalışma frekans aralığı, anten boyutları üzerinde, doğrudan belirleyici bir parametredir. Çalışma frekansının alt sınırının 2 kat değiştirilmesi, aynı anten kazancı korunmak koşuluyla, anten açıklığında kabaca 4 katlık bir artışa neden olur.

Menzil, hedef radarın özellikleri (çalışma frekansı, çıkış gücü vb.) ile birlikte, radar ED sistemleri için, anten kazancı ve duyarlılık seviyesine; radar ET sistemleri içinse çıkış gücüne, dolayısıyla anten kazancına bağlıdır. Bir antenin kazancı, aynı çalışma frekansı için, ancak anten açıklığı boyutları artırılarak yükseltilebilir.

Kullanılacak antenlerin boyutlarını, büyük ölçüde üzerine yerleştirildikleri platformlar belirler. Örneğin; karada sabit tesislere konuşlu sistemler için, boyut ve ağırlık sınırlamaları daha az olduğundan, mobil sistemlere göre, çok daha yüksek kazançlı (ağır ve büyük boyutlu) antenlerin kullanılması mümkün olabilir. Bu nedenle aynı görev için kullanılan sistemlerde, yerleştirildikleri platforma bağlı olarak, özellik (yetenek) farklılıkları ile karşılaşmak doğaldır.

Anlık bant genişliği; radar ED sistemleri için, "hedef yakalama olasılığı" üzerinde etkin bir parametredir. Yüksek anlık bant genişliğine sahip sistemlerin hedef yakalama olasılığı da yüksek olmakla birlikte, anlık bant genişliğinin artırılması, sistem duyarlılık seviyelerinin kötüleşmesine neden olur. Duyarlılık seviyesi, hedef algılama menzilini etkilediğinden, aynı anten kazancına sahip sistemler için, anlık bant

genişliğine bağlı olarak, farklı menziller elde edilir.

Benzer şekilde, anlık açılal kapsamaların artırılması, "hedef yakalama olasılığı"ni da artırır. Ancak, açılal kapsama, anten huzme genişliği ve toplam anten sayısı ile ilişkili olduğundan ve huzme genişliğinin artırılması ile anten kazancı düşeceğinden, sistemde kullanılacak anten sayısının artırılması gerekir. Radar ET sistemleri açısından da benzer sonuçlarla karşılaşmak mümkündür.

Yüksek anlık bant genişliğinin veya geniş açılal kapsamaların, elektronik taarruz etkinliğini arttıracığı düşünülse de diğer sistem birimleri üzerindeki etkileri ve taşıyıcı platformun getirdiği kısıtlar nedeniyle uygulanabilir çözümlere ulaşmak her zaman mümkün olamamaktadır.

Görüldüğü gibi, radar ED ve ET sistemlerinde, birçok performans parametresi birbiri ile ilişkilidir. Bir parametreyi iyileştirmek, diğerlerinin bozulmasına neden olabilir veya çok sayıda birimden oluşan, hantal sistem çözümlerini zorunlu hale getirebilir. Bu nedenle sistemlerin performans gereksinimleri belirlenirken, hedef analizine ve görev bölgesi koşullarına göre karar verilmesi; operasyonel gerekleri karşılayan, bakım/onarımı kolay, "göreve hazır olma olasılığı" yüksek sistem çözümlerinin üretilmesi için kritik bir öneme sahiptir.

### **Araç Tipi, Sayısı ve Hareket Yeteneği**

Kara konuşlu mobil sistemler; değişik boyut ve taşıma kapasitesine (4x4 5 ton sınıfı, 6x6 10 ton sınıfı vb.) sahip askeri araçlar üzerine yerleştirilmekte olup, bu araçların taktik sahadaki manevra kabiliyetleri de farklıdır. Doğal olarak, büyük araçların dönme çapları, küçük araçlara nazaran daha büyük olduğundan, manevra kabiliyetleri de daha düşüktür.

Genellikle tüm sistem birimlerini üzerinde taşıyan, mümkün olduğunca küçük araçlar tercih edilir. Ancak, görev sistemlerinin yetenekleri ve sahip oldukları performans özellikleri, doğrudan taşıyıcı platformun kapasitesi ile sınırlı olduğundan, bazı uygulamalarda, araçla birlikte römork veya



*Mobil Radar ED Sistemi*

birden fazla araç kullanılması da gündeme gelebilir. Bazı sistem birimlerinin ikinci bir araca taşınması; tek araç konfigürasyonuna göre, daha küçük araçların kullanılmasına, dolayısıyla taktik sahada, daha “çevik” sistem çözümlerinin üretilmesine olanak tanıyabilir.

Askeri sistemlerin düzgün asfalt, düşük eğimli yollar gibi ideal ulaşım koşullarının olmadığı bölgelerde görev yaptığı bilinmektedir. Bu nedenle sistemlerin görev yapacağı bölgelere ulaşım koşulları da dikkate alınarak, araç boyutlarının belirlenmesi gerekir. Sistem birimlerinin, birden fazla sayıda, daha küçük (manevra kabiliyeti görev bölgesi ulaşım koşullarına uygun) araçlara yerleştirilmesi iyi bir çözüm seçeneği olabilir.

### **Hareket Halinde Kullanım**

Kara konuşlu mobil uygulamalarında, araç hareket halindeyken ED ve ET işlevlerinin kullanılması; arazi koşullarına, anten ve yükseltme mekanizmalarının getirdiği fiziksel kısıtlara bağlıdır. Bununla birlikte, antenlerin tam olarak yükseltilememesi nedeniyle oluşan performans bozulmaları; hareket nedeniyle oluşan sarsıntıların yön bulma doğruluğu üzerindeki ciddi olumsuz etkileri ve çalışma ortamının operatörler açısından uygun olmaması gibi nedenlerle radar ED ve ET sistemlerinin hareket halinde kullanımları, genellikle tercih edilmez. Bu tür sistemlerin yaygın kullanımı; anten yükseltme mekanizmaları kapalı bir şekilde görev bölgesine intikal edilmesi, antenlerin yükselttilip, gerekli ayar ve kalibrasyonların yapılması sonrasında, sistemlerin sabit olarak kullanılması şeklindedir.

### **Yüksek Güç Gereksinimi**

Radar ET sistemi gibi yüksek güç gereksinimi olan sistemlerin jeneratörleri de ağır ve büyük boyutlarda olmaktadır. Mobil sistemlerde, “güvenilirliği arttırmak” üzere, yedekli jeneratör kullanılması tercih edilen yöntemlerden biridir. Jeneratörlerin, görev sistemi ile aynı araç üzerinde yer aldığı uygulamalarda, aracın taşıma kapasitesi ve yerleşim açısından olumsuz etkiler yarattığı sıkça görülür. Jeneratörlerin römorka yerleştirilmesi ve araç tara-

fından çekilmesi, özellikle zor koşullarda görev yapacak araçlar için manevra kabiliyetlerini olumsuz yönde etkilediğinden, çoğunlukla uygun bir çözüm olmaktan uzaktır.

Diğer bir çözüm; jeneratörlerin yük taşıma kapasitesi ve yükleme alanı uygun olan daha küçük bir araca taşınmasıdır. Görev sisteminin ayrı bir araca yerleşiminden elde edilen iyileşme sayesinde, “erişilebilirlik” artırılabilir, dolayısıyla bakım ve onarım kolaylığı sağlanabilir.

### **Sahada Yerleşim Özellikleri**

Bütün kara konuşlu sistemlerde olduğu gibi, radar ED ve ET sistemlerinin performansı da sahada yerleşimin getirdiği kısıtlara (yükseklik, yeryüzü şekilleri vb.) bağlı olarak değişir. Sahadaki yerleşim konusunda dikkate alınması gereken hususlar, şu şekilde özetlenebilir:

- i. Menzil gereksinimlerini karşılamak ve açık bir görüş hattı sağlamak üzere, mümkün olduğunca yüksek bir noktaya yerleştirilmelidir.
- ii. Radar ED ve ET sistemlerinin aynı hedef bölgeyi kapsamaları sağlanmalıdır.
- iii. Radar ET faaliyetlerinin, radar ED ve dost birliklerin diğer unsurlarını en az etkileyecek şekilde gerçekleştirilmesine dikkat edilmelidir. Yüksek yönlülüğe sahip antenlerin kullanılması ve radar ET sistemlerinin diğer unsurlara nazaran ön tarafa yerleştirilmesi, etkileşimi azaltmak üzere alınan tedbirler arasındadır.
- iv. Radar ED ve ET sistemlerinin kendi aralarında, komuta ve kontrol merkezleriyle ve diğer EH unsurlarıyla haberleşmesine olanak tanıyacak bir noktaya yerleştirilmeleri, düzenli bilgi akışının sağlanabilmesi için önemlidir.
- v. Karşı tarafın saldırısı halinde, hızla toplanıp, kolaylıkla yer değiştirilebilecek bir noktaya yerleştirilmelidir.
- vi. Gerektiğinde, lojistik desteğin sağlanabileceği, kolaylıkla ikmal yapılabilecek bir nokta seçilmelidir.

Sabit Konuşlu Radar ED ve ET Sistemleri kara konuşlu sistemlerde bir diğer uygulama seçeneği de sabit tesislere kurulu sistemlerdir. Mobil kara platformlarına göre; ağırlık, boyut ve güç gereksiniminin karşılanması açısından büyük avantajlar sağlayan bu tür sabit tesisler, hâkim noktalara kuruldukları için, yeryüzü şekillerinden kaynaklanan kısıtlardan da daha az etkilenilmesini sağlarlar.

Bununla birlikte; yüksekliğin getirdiği kötü çevre koşulları (yüksek rüzgâr hızı, kar, buz vb.) nedeniyle erişim ve işletim zorlukları vardır. Ayrıca, Radar ED sistemi gibi pasif sistemler bile görsel keşfe daha açık hale geldiklerinden, düşmanca etkilere karşı özel koruma önlemlerinin alınmasını gerektirirler.

### **Taşınabilir Sistemler**

Taşınabilir sistemler açısından en büyük kısıt, ağırlık ve boyuttur. Bu kısıt nedeniyle kötü arazi koşullarında, uzun süreler boyunca insan tarafından taşınması gerekebilecek sistemlerde, anten boyutlarının küçük olması; anten boyutundan kaynaklanan düşük kazanç ve dolayısıyla kısa menzil; antenlerin yeterince yükseltilememesi sonucunda görüş hattı mesafesinde oluşan sınırlamalar; yine aynı nedenden dolayı yerden gelen yansımaların sebep olduğu ciddi performans bozuklukları; düşük hacimde oluşan ısı problemleri ve yüksek güç gereksiniminin yeterli sürelerde sağlanamaması, ilk anda sayılabilecek olumsuz etkilerdir. Bu nedenle, ancak yüksek performans gerektirmeyen, dar bantlı, düşük güçlü uygulama ihtiyaçları için radar ED ve ET sistemlerinin taşınabilir olarak kullanılması anlam kazanır.

Diğer elektronik harp unsurları gibi radar ED ve ET sistemleri de etkin kullanılmaları halinde, ülkelerin savunma gücüne büyük oranda katkı sağlayan, kritik yetenekler arasında yer alabilir. Bu sistemlerin etkinliği; gereksinimlerin tanımlanması aşamasından başlayarak, uygun sistem çözümlerinin üretilmesi, barış ve kriz zamanlarında toplanan bilgiler, sahadaki yerleşim, görev planlama ve diğer unsurlarla koordinasyon altında çalışma gibi bir dizi faaliyetin eksiksiz ve sürekli bir şekilde yerine getirilmesiyle sağlanabilir.

# FIRTINA Besleyen:

## Kundağı Motorlu Obüs Mühimmat Aracı İçin Mühimmat Transfer Sistemi

**I** Kundağı Motorlu (K/M) Obüsler, beka kabiliyeti, her türlü arazi şartlarındaki hızlı intikal, manevra ve mevzi değiştirme kabiliyeti, çok kısa atışa hazırlık süresi, hedeflerin etkin şekilde ateş altına alınmasını sağlayan yüksek ateş gücü ile topçunun temel silah sistemleri olmaya devam etmektedir.

**K**/M Obüslerin ateş gücünün kesintisiz olarak devam ettirilebilmesi, muharebe sahası içinde hızlı bir şekilde mühimmat ikmalinin yapılmasını gerektirir. Bunun için muharebe sahasında obüsün görev yaptığı taktik şartlara uygun hareket ve beka kabiliyetlerine

sahip, ikmal noktasında hızla mühimmat yüklemesi yapabilecek ve gereken mühimmatı hızla K/M obüse aktarabilecek mühimmat araçlarına ihtiyaç vardır.

Kara Kuvvetleri Komutanlığı (KKK. lığı)'nın T-155 FIRTINA K/M obüsü 52 ka-

librelik 155mm'lik topu, gelişmiş sayısal atış kontrol sistemi, ateş idare sistemlerine sayısal entegrasyon kabiliyeti ve diğer üstün özellikleri ile sınıfının en iyi örneklerinden birisidir. Kara Kuvvetleri Komutanlığı, FIRTINA K/M obüsünün etkinliğini daha da artırmak üzere FIRTINA



*Mühimmat Transfer Sistemi Entegre Edilmiş Mühimmat Aracı*

Mühimmat Aracının geliştirilmesi ve üretimi için bir proje başlatmıştır.

FIRTINA Mühimmat Aracında otomatik mühimmat aktarma (yükleme/boşaltma) işlevlerini sağlayacak olan Mühimmat Transfer Sistemi ve diğer elektronik sistemler ASELSAN tarafından geliştirilmektedir.

### **Mühimmat Transfer Sistemi**

FIRTINA Mühimmat Aracı bağlı olduğu komuta yerinden sesli veya sayısal olarak aldığı emirler doğrultusunda görev yapabilmektedir.

Araç üzerinde bulunan Küresel Konumlama Sistemi (KKS) sayesinde hızla intikal ederek yer değiştirmekte, Mühimmat İkmal Noktalarının yerleri, dost ve düşman birlikler, bilinen noktalar ve komuta yerlerine ait bilgiler sayısal harita üzerinde görüntülenebilmektedir.

FIRTINA Mühimmat Aracına entegre edilen Mühimmat Transfer Sisteminin temel



görevi, mühimmat ikmal noktasında mühimmatın hızlı ve kolay bir şekilde Mühimmat Aracına aktarılmasını, araç içine yerleştirilmesini ve taşınan mühimmatın daha sonra mevzilerde FIRTINA Obüslerine otomatik şekilde aktarılmasını sağlamaktır.

Mühimmat Transfer Sistemi aşağıdaki temel fonksiyonları yerine getirmektedir.

### **Konveyör Hizalama / Yanaşma**

- Harici Konveyör Ünitesinde bulunan yaklaşma sensörleri sayesinde Mühimmat Aracının Fırtına Obüsüne doğru ve güvenli bir açıda yaklaşması ve yanaşması sağlanır.

- Harici Konveyör Kontrol Birimi aracılığıyla Harici Konveyör Ünitesi'nin, Fırtına Obüsündeki mermi ceplerine, Obüsün arka kapısına ve Mühimmat İkmal Noktalarında bulunan araçlara hizalanması sağlanır.

- Her türlü arazi şartlarında, gece ve gündüz ortamında hizalanma yapılabilir.

### **Mühimmat Yükleme / Boşaltma**

- Farklı miktar ve cinsten mühimmatı, mühimmat ikmal noktasından Mühimmat Aracına yükler.

- Mühimmat Aracına yüklenen mühimmatı, cinslerine göre Mühimmat Aracı içinde istenilen yerlere (mermi ve barut pozisyonları) yerleştirir.

- Mühimmat Aracındaki mühimmatı Fırtına Obüsüne aktarır.

### **Envanter Yönetimi**

- Farklı tip ve miktardaki mühimmatın envanter kayıtlarını oluşturur.

- Oluşturulan envanter bilgisi üst komuta merkezlerine iletilir.

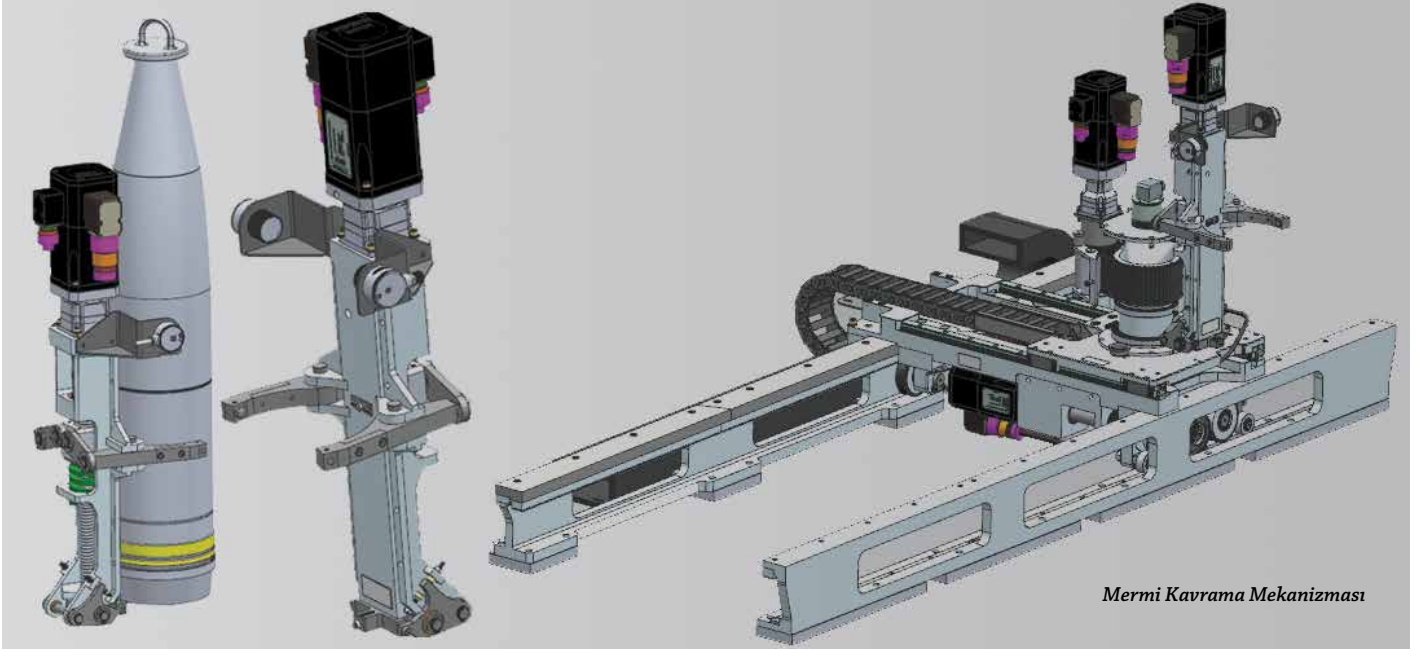
- İhtiyaç duyuldukça envanter güncellemesi yapılabilir.

### **Mühimmat Transfer Sistemi - Sistem Tanıtımı**

Mühimmat Transfer Sisteminde dört farklı Hareketli Mekanizma bulunmaktadır. Bu hareketli mekanizmalarda temel olarak aşağıdaki kontrol elemanları kullanılmaktadır:

- 16 Adet Servo Motor
- 8 Adet Servo Kontrol Ünitesi
- 5 Adet Doğrusal Eyleyici
- 11 Adet Açışal Kodlayıcı
- 13 Adet Sensor
- 21 Adet Dişli Kutusu





Mermi Kavrama Mekanizması

Mühimmat Transfer Sistemi projesi kapsamında, yukarıdaki kontrol elemanlarının, eşzamanlı ve birbiriyle uyumlu olarak çalışmasını sağlayacak şekilde hareketli mekanizma tasarımı, servo sistem tasarımı, kontrol algoritmaları ve kontrol yazılımları geliştirilmiştir.

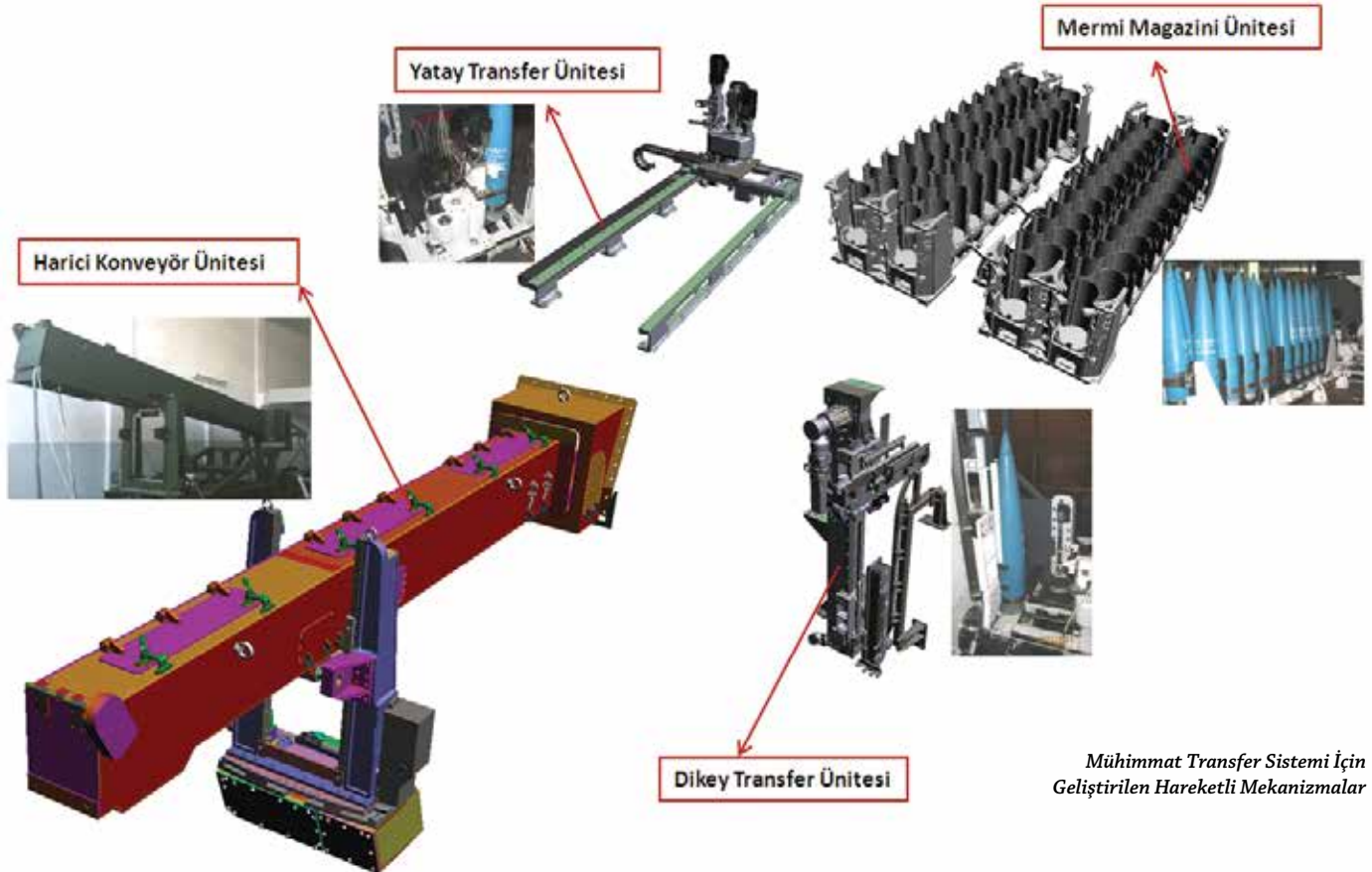
#### Hareketli Mekanizma Çözümleri

Mühimmat Transfer Sistemi projesi kapsamındaki karmaşık hareketli mekanizmalar için özgün çözümler geliştirilmiştir. Bu çözümlere örnek olarak El Çarkı Hız Azaltanı, Mermi Kavrama Mekanizması

ve Mermi Magazini Sürme Mekanizması gösterilebilir.

#### El Çarkı Hız Azaltanı

Mühimmat Transfer Sistemindeki 4 adet hareketli mekanizmada kullanılan servo



Mühimmat Transfer Sistemi İçin Geliştirilen Hareketli Mekanizmalar



motorların frenleri, sisteme güç verildiğinde, mekanizmaların hareketlerini güvenlik amaçlı engellemek amacıyla kapalı konumda bulunmaktadır.

Hareketli mekanizmaların çalışmaları için sisteme güç verildiğinde motor frenleri serbest kalmakta ve istenen transfer hareketleri yapılabilmektedir.

Sisteme bakım onarım yapılırken hareketli mekanizmaların sisteme güç verilmeden el çarkı ile hareket ettirilebilmesi gerekmektedir. Bu amaçla, hareketli mekanizmanın motor freninin serbest bırakılmasına gerek kalmadan hareket ettirilebilmesini sağlayan ve özel bir dişli kutusu olan "El Çarkı Hız Azaltanı" geliştirilmiştir.

### **Mermi Kavrama Mekanizması**

Yatay Transfer Ünitesi'nde bulunan Mermi Kavrama Mekanizması mermiyi önce kaldırmakta daha sonra kavramaktadır.

Mekanizmanın yaptığı bu iki ardışık hareket tek motor tahriki ile yapılmaktadır.

### **Mermi Magazini Sürme Mekanizması**

Mermi Magazini Ünitesi her biri 24 adet mermi taşıma kapasitesine sahip 4 adet "Mermi Magazini Birimi"nden oluşmaktadır. Mermi Magazini Biriminde bulunan 24 adet mermi yuvası birbirlerine pim ile bağlanarak bir zincir yapı oluşturulmuştur. Zincir yapının üzerinde bulunan yakalama tırnaklarının verdiği tahrik ile mermi yuvası zincir yapısı hareket ettirilmektedir.

### **Servo Sistem Çözümü**

Mühimmat Transfer Sistemi projesi kapsamında ASELSAN tarafından bir servo sistem tasarlanmış ve bu sayede farklı mekanizma tipleri ve doğrusal hareket gereksinimleri içeren 16 eksenli karmaşık bir servo problemine çözüm oluşturulmuştur. Geliştirilen bu çözüm ile Mühim-

mat Transfer Sisteminde Mermi Magazini Ünitesi, Yatay Transfer Ünitesi, Dikey Transfer Ünitesi ve Harici Konveyör Ünitesi kontrol edilmektedir.

Mühimmat Transfer Sistemi projesinde, özellikle servo sistemlerle kontrol edilen karmaşık hareketli mekanizmaların geliştirilmesi ve bu mekanizmalarda kullanılan aktarma organları, algılayıcılar (sensörler), doğrusal eyleyiciler ve dişli kutularının seçimi ve kullanımında önemli tecrübe kazanılmıştır.

Mühimmat Transfer Sisteminin geliştirme çalışmalarında çok sayıda yerli firma ASELSAN'ın altyüklenicisi olarak görev almıştır. Bu altyükleniciler projede üstlendikleri konularda tasarım, geliştirme ve üretim yeteneklerini geliştirirken, aynı zamanda karşılıklı olarak eş zamanlı çalışma, bilgi paylaşımı ve ana yüklenici - altyüklenici ilişkilerinin yönetilmesi konusunda önemli tecrübeler edinilmiştir.



**Mühimmat Aracı Fırtına Obüsüne  
Yükleme Yaparken**



ASELSAN'ın özgün Sırt X-Bant Uydu Haberleşme Terminali

# Yeni Nesil Sırt X-Bant Uydu Haberleşme Terminali

**T**ürkiye'nin, bölgesinde artmakta olan stratejik önemine bağlı olarak, gerek sınırları içinde ve gerekse de sınırları dışında duyması muhtemel operasyonel ihtiyaçları göz önünde bulunduran ASELSAN, yeni bir özgün ürün tasarım programını hayata geçirerek, Yeni Nesil Sırt X-Bant Uydu Haberleşme Terminali üzerinde çalışmaya başladı. Yeni Nesil Sırt X-Bant Uydu Haberleşme Terminali'ne ait çalışma, ASELSAN'ın, uydu haberleşmesi alanında başlattığı en son tasarım projesi olma özelliğini taşıyor.

Tek kişi tarafından sırtta taşınması planlanan terminalin, ihtiyaç anında çok kısa bir süre içinde kurulması ve kullanıma hazır hale getirilmesi öngörülmüyor. Kullanıma hazır hale getirildikten sonra ise ses ve veri haberleşmesi servislerinin IP (Internet Protocol / İnternet Protokolü) arayüzü üzerinden sağlanacak olması nedeniyle, kullanıcılara internet, intranet, elektronik mesaj (e-mail), IP telefon (Voice Over IP / VOIP) gibi çok çeşitli hizmetler sunulabilecek. Askeri standartlarda tasarlanıp üretilecek olan terminalin, sunacağı servislerle kullanıcılarına büyük kolaylık sağlaması bekleniyor. Terminal kapsamında, dahili kripto çözümü de bulunacak ve terminal, bahsi geçen tüm hizmetleri,

hem kriptolu hem de kriptosuz olarak sağlayabilecek. Dahili kripto çözümü için ise emniyetli IP Terminal kullanılacak. Ayrıca DAMA (Demand Assign Multiple Access) erişim tekniği sayesinde, uydu kanallarının daha verimli kullanılması ve çok sayıda kullanıcının sistemden faydalanması da sağlanacak. Modüler bir tasarım anlayışına sahip olması öngörülen yeni terminalde, ASELSAN'ın, farklı programlarda geliştirmiş olduğu özgün tasarım unsurlarından da faydalanıldı. Bu sayede ASELSAN, haberleşme alanında ortaya koymuş

olduğu diğer ürünlerle de azami oranda ortak alt birim kullanımını da sağlamış olacak. Böylece, kullanıcılara da lojistik destek açısından daha kaliteli, hızlı ve uygun bir hizmet verilmesi hedefleniyor.

Henüz geliştirme aşamasında olan terminalin hedeflenen teknik özellikleri, Tablo 1'de yer alıyor. ASELSAN, bugüne kadar, uydu terminalleri konusunda desteklediği Türk Silahlı Kuvvetlerini, yeni nesil ürünleriyle de geleceğe taşımaya devam ediyor.

**Tablo 1. Yeni Nesil Sırt X-Bant Uydu Haberleşme Terminali'nin Hedeflenen Teknik Özellikleri**

Gönderme Frekansı	7,90 – 8,40 GHz
Alma Frekansı	7,25 – 7,75 GHz
Kutuplama	Dairesel
Anten Büyüklüğü	75 cm
RF Çıkış Gücü	5 Watt
EIRP	36 dBW
Erişim Tipi	FDMA-DAMA
Arayüz	Ethernet
Ses/Veri Toplam Hızı	128 kbps
Dış Besleme	24 V DC
Çalışma Sıcaklığı	-25°C / +55°C
Ağırlık	< 20 kg (batarya dahil, e-VolP hariç)

# ASELSAN'ın KAPLAN'ı Robotics Rodeo'da Kükredi

**A**SELSAN, geliştirdiği KAPLAN serisi insansız kara araçlarının bir versiyonu olan **"Keşif Gözetleme Robotu"** ile ABD Savunma Bakanlığına bağlı TARDEC (Tank Automotive Research, Development and Engineering Center / Tank ve Otomotiv Ar-Ge ve Mühendislik Merkezi) ve JIEDDO (Joint Improvised Explosive Device Defeat Organization / Müşterek El Yapımı Patlayıcı Mücadele Teşkilatı) tarafından Haziran 2012'de gerçekleştirilen **"Robotics Rodeo"** testlerine katıldı.

KAPLAN Keşif Gözetleme Robotu, yapılan **"Dayanım Testinde"**, 8,5 km'lik mesafeyi batarya değiştirmeden ve bakım gerektirmeden başarı ile tamamladı.

## **Katılmaya Yeterli Tek Robot**

**"Sabit Tesis Koruması / Sızma Tespiti"** kategorisine katılmaya yeterli tek robot olan KAPLAN, otomatik sızma tespiti yeteneği ile göz doldurdu ve üst düzey davetli-



lere, özel olarak gerçekleştirilen gösterimle tanıtıldı. ASELSAN tarafından özgün olarak geliştirilen sistem, 100 metreye kadar mesafede, 180 derecelik bakış açısı içerisine giren hedeflerin yerlerini otomatik tespit edebiliyor ve bunların kamera ile alınan görüntülerinin ayrıntılı olarak in-

celenebilmesini sağlıyor. Robot, otomatik hedef tespit ve takibi, gündüz / gece görüş sistemi, entegre 3 boyutlu coğrafi bilgi sistemi ve faydalı yükünün değiştirilebilir olması özellikleri ile sınıfında dünyanın en gelişmiş sistemlerinden birisi olarak nitelendiriliyor.





## Hareket Kabiliyeti Yüksek Orduların Tercihi: **Taşınabilir X-Bant Uydu Haberleşme Terminali**

**G**ünümüz koşulları göz önünde bulundurulduğunda, haberleşme açısından vurgulanması gereken önemli özellikler; kesintisiz ve güvenli haberleşme, mobilite ve en uzak ve en zor coğrafi koşullarda haberleşebilmedir. Bu kapsamda, silahlı kuvvetler tarafından taktik sahada gerçekleştirilen harekâtlar

sırasında ihtiyaç duyulan; kesintisiz ses, görüntü ve veri haberleşmesi, uydu haberleşme sistemlerini öne çıkarıyor.

Bu gereksinimlerden yola çıkarak ASELSAN, komuta kontrol merkezleri ile taktik sahadaki birlikler arasında, güvenli ve kesintisiz haberleşme imkânı sağlamak

amacıyla uydu haberleşme sistemleri geliştiriyor ve hizmete sunuyor. ASELSAN tarafından geliştirilen uydu haberleşme terminallerinden biri de Taşınabilir X-Bant Uydu Haberleşme Terminali'dir.

Sistem tasarımı ve yazılımları ASELSAN tarafından gerçekleştirilen terminal, dört

adet çanta ile taşınabilen, kolaylıkla kurulan bir yapıya sahip.

Taşınabilir Uydu Haberleşme Terminali, X-bant frekansında (7,25-7,75 GHz alma, 7,9-8,4 GHz gönderme) çalışmakta olup 2 Mbps veri hızı haberleşmesine sahiptir. Terminal, dört adet çantadan oluşmaktadır. İki adet çanta içerisinde 2,4 m'lik anten ve ekipmanları; bir adet çantada SSPA (Katı Hal Yükseltici) ve bir adet çantada da terminal cihazlarının bulunduğu kasa yer almaktadır. Anten, 10 adet çok hafif reflektör parçasından oluşmaktadır. SSPA, anten çantası üzerine entegre edilmiştir. Cihazların bulunduğu çanta ile anten arasındaki bağlantı, 15 m'lik kablolar ile sağlanmıştır. Terminal içerisinde yer alan sağlamlaştırılmış dizüstü bilgisayar üzerinde koşan yazılım sayesinde, cihazlar kontrol edilebilmektedir.

Terminalde oluşan alarm bilgileri, yazılım üzerinde kullanıcıya gösterilmektedir. Cihaz ayarlarında yapılan her türlü değişiklik ve alarm bilgileri de yazılım içerisinde tutulmaktadır. Terminal içerisinde kulla-

nılan cihazlar, kullanıcı tarafından, ön panelleri üzerinden de kontrol edilmektedir. ASELSAN Taşınabilir X-Bant Uydu Haber-

leşme Terminali; taşınabilirlik özellikleri, kolay kurulumu ve üstün performansı ile Türk askerine en iyi hizmeti veriyor.

**Tablo 1. Taşınabilir X-Bant Uydu Haberleşme Terminali'nin Teknik Özellikleri**

Çalışma Voltajı	220 V AC 50 Hz
Erişim Şekli	FDMA
Çalışma Frekansı	X Bant (7,25-7,75 GHz alma, 7,9-8,4 GHz gönderme) Tx:RHCP-Rx:LHCP
Anten Çapı	2,4 m manual anten
Gönderme Anten Kazancı	44,2 dB
Alma Anten Kazancı	43,7 dB
Veri Hızı	2048 kbps
Azami EIRP	67 dBW
Çalışma Sıcaklığı	Cihaz rakı: 0°C +45° C Anten & SSPA : -20°C +50°C
Toplam Ağırlık	240 kg, 4 çanta (70+50+40+80)
Temel bant Arayüzü	E1 G703, 2Mbps
Terminal Yazılımı	Windows tabanlı sistem kontrol yazılımı

# Akıllı Mühimmatlar İçin Minyatür Telemetry RF Modülü

Günümüzde, klasik mühimmatlara, vuruş hassasiyetini ve hedefteki tahrip oranını arttırmak amacıyla ilave edilen akıllı elektronik modüllerle mühimmatın, en uygun noktada patlatılması hedefleniyor ve böylece klasik mühimmatlar, yerlerini akıllı mühimmatlara bırakıyor. Bu kapsamda ASELSAN da muhtelif akıllı mühimmat geliştirme projeleri üzerinde çalışmalarını sürdürüyor.

Akıllı mühimmat geliştirme sürecinde en önemli unsurlardan biri, mühimmatın farklı çevre koşulları altında test edilerek kalifiye



edilmesidir. Söz konusu geliştirme sürecinde, atışlı testler sırasında, çevre şartlarının mühimmat üzerinde oluşturduğu etkilere ilişkin verilerin, daha sonraki analiz çalışmalarında kullanılmak üzere kaydedilmesi amacıyla minyatür telemetri sistemleri kullanılır. Geliştirilen mühimmat boyutları küçüldükçe, atış şoku, uçuş hızı, dönü hızı gibi bazı parametrelerin yüksek değerlere ulaşabilmesi nedeniyle telemetri sisteminin çok zor çevre şartlarında çalışabilmesi gerekir.

*Minyatür Telemetre  
RF Gönderme Modülü  
kutulanmış hali.*

ASELSAN bünyesinde yürütülen projelerde, genel amaçlı testlerde kullanılmak üzere geliştirilen Minyatür Telemetry RF Modülü, 60.000 g'ye yakın yüksek atış şokuna, 25.000 rpm yüksek dönü hızına ve yüksek titreşim değerlerine dayanabiliyor. Çok küçük bir hacme sığabilen Minyatür Telemetry RF Modülü'nün çapı 24 mm; boyu ise sadece 21 mm.

Mühimmat testleri sırasında, yer istasyonunda yer alan ve Minyatür Telemetry RF Modülü ile haberleşen Alıcı RF Modülü de ASELSAN tarafından geliştirildi. Yapılan atışlı testlerde, mühimmat üzerinden yer istasyonundaki Alıcı RF Modülü'ne veri aktarımı başarıyla gerçekleştirildi.

# Ana Muharebe Tankları, Geleceğe ASELSAN ile Yürüyor

**I** ASELSAN, gerek yakın zamanda dünyanın en yeni tankı ünvanını alacak olan ALTAY için gerekse mevcut tankların modernizasyonu için geliştirdiği elektronik, elektro-optik ve elektro-mekanik sistem çözümleri ile bu alanda önemli bir oyuncu haline gelmiş durumda.

**G**örevleri ve etkinliği zaman zaman tartışılrsa da tank, muharebe alanının vazgeçilmezi olmaya devam ediyor. Bu süreçte, çeşitli alt sistemlerde önemli gelişmelerin yaşanması ile birlikte, mevcut tankların modernizasyonu da ön plana çıkıyor.

Son yıllarda varlıkları sıkça tartışılrsa da ana muharebe tankları, 40-50 yıl daha orduların envanterinde kalarak, modern zırhlı şövalyeler olmaya devam edecekler gibi görünüyor. Özellikle, Körfez savaşları ve Afganistan'da yürütülmekte olan operasyonlar, tankların, açık arazide vazgeçilmez olduğunu bir kez daha kanıtladı. Bu gerçekten hareketle birçok ülke de silahlı kuvvetlerinin envanterindeki tankla-

rın yeteneklerini arttırma arayışına girdi. Örneğin; yakın geçmişte yaşanan Afganistan operasyonlarında, tankları Amerikan ana muharebe tanklarının yanında görev alan Kanada, 2006 yılında yapılan operasyonlar sonucunda, ana muharebe tanklarının vazgeçilmez olduğunu gerçek çatışma şartlarında bir kez daha gördü ve daha önceden tank envanterinde bir azaltmaya gitmişken, 2007 yılı sonrasında, envanterine daha yeni ana muharebe tanklarını dahil etmek için çalışma başlattı.

Beklentilerin aksine, ana muharebe tanklarının günümüzdeki kullanım alanları da yaygınlaşıyor. Uluslararası barış görevlerinin ana taktik yaklaşımı olan asimet-

rik çatışma ortamında da ana muharebe tankları kullanılmaya başlandı. Bu duruma örnek olarak da Birleşmiş Milletler ve NATO'ya bağlı birliklerin, Balkan ülkelerinde yaptığı operasyonlar gösterilebilir. Ayrıca, Orta Doğu'daki çeşitli operasyonlar da ana muharebe tanklarının, kentsel operasyonlar sürecinde kullanıldığı diğer örneklerdir.

Ülkemizin envanterindeki M60 ve Leopard 1 tanklarının modernizasyonu, geçtiğimiz on yıl içerisinde başarı ile gerçekleştirildi. Her iki modernizasyon programında da başarıyla görev alan ASELSAN, ana muharebe tankı konusunda kazandığı bu tecrübe ile ALTAY tankının tüm ana elektronik, elektro-optik ve



elektro-mekanik alt sistemlerini geliştirdi ve ALTAY tankının ilk prototipine, bu sistemlerin entegrasyonu gerçekleştirildi. Bu alt sistemlerin geliştirilmesinde, ana tasarım kriteri olarak, azami performansın yanı sıra asgari lojistik maliyetler ve azami görevde kalma süresi dikkate alındı.

ALTAY tankına, dünya üzerindeki tüm tankların üzerinde bir performans kazandırmak üzere geliştirilen bu alt sistemler, ALTAY tankı ilk prototipine entegrasyonundan 1,5 yıl önce, bir Leopard 2A4 tankı üzerine entegre edilerek test edilmeye başlandı. Prototip Leopard 2A4 tankı, bir yıldır tüm mevsim şartlarında ve zorlu koşullarda, TSK personeli ile atışlı testlerle sınıyor ve elde edilen sonuçlar, ALTAY tankı ile özdeş alt sistemlere sahip olan bu Leopard 2A4 konfigürasyonunun, muharebe performansının çok yüksek seviyelerde olacağını gösteriyor.

Performansın yanı sıra çok önemli bir diğer faktör de bu tankın ALTAY tankı ile aynı eğitim ve lojistik alt yapısını kullanabilecek olması. Bu yaklaşım, TSK'nın eğitim ve lojistik maliyetlerini önemli oranda düşürürken, etkinliğini de aynı oranda arttıracak.

### **İlk Adım: Leopard 2A4**

1970'li yılların ortasında üretilmeye başlanan ve özellikle Avrupa ülkelerinin envanterinde yoğun olarak kullanılan Leopard 2A4 tankları, üretildikleri zamanın koşullarında, üstün bir analog elektronik teknoloji-

si içermekte olup; performansları, o dönemin beklentisini en üst düzeyde karşılamakta idi. Ancak uzun zaman beklentileri karşılama da günümüzde üretilmeyen (obsolete) birim ve malzeme sorunları, değişen yeni ihtiyaçlara cevap veremeyen analog teknolojisi ile bu tanklar, eski günlerinden uzakta kaldılar.

Nitekim 1990'lı yılların sonunda, gerek değişen ihtiyaçlara cevap verebilmek gerekse de tankların performansında artış sağlayabilmek için, Leopard 2A4 tanklarının bir kısmı Leopard 2A5 seviyesine yükseltildi. Bu modernizasyonun öne çıkan yanları, mevcut komutan periskobuna termal görüş yeteneği kazandırılması; kule ve topun yönlendirilmesi için gerekli hidrolik sürücülerin yerine, elektrikli takat birimleri kullanılarak daha üstün bir performansın ulaştırılması ve tank-tank muharebe ortamı için, tankın ön taraftaki korumasının geliştirilmesidir.

Leopard 2A5 tankı, yeni bazı teknolojilere sahip olsa da Leopard 2A4 ile temelde aynı olan elektronik ve elektro-optik sistemleri, halen günümüz teknolojilerinin çok gerisindedir. Bunun yanı sıra en az 30 yıllık elektronik ve elektro-optik sistemleri zaman içerisinde yedek parçalarının üretimden kalkması gibi sorunlarla karşılaşılması, tankın operasyonel kullanılabilirliği konusunda da ciddi bir zafiyet oluşturuyor.

Mevcut Leopard 2A4 tankının üzerindeki elektronik ve elektro-optik sistemlerin, 30 yıldan eski tasarımları nedeniyle bugün için birçok parçası halihazırda üretilmiyor; bulunan parçaları ise değerinin 10 ila

25 katı yüksek fiyatlarla satılıyor. Leopard 2 kullanıcısı ülkeler tarafından da beyan edildiği üzere, bugün üretilmeyen ve belirli tedarikçilerin elinde bulunan kritik parçaların maliyetinin, içinde kullanıldığı sistemlerin değerini aştığı; bu nedenle Leopard 2A4 tanklarının idame maliyetlerinin büyük bir hızla arttığı biliniyor.

ASELSAN, ALTAY tankı için geliştirdiği sistemlerle sınıfının en iyileri arasında bir tank olan Leopard 2A4'ün, hem performansını daha da artırdı hem de Leopard 2 kullanıcısı ülkelerin yaşadığı hızla artan lojistik maliyet problemine, kesin bir çözüm alternatifi oluşturdu. TSK tarafından en az 20 yıl daha envantere tutulması planlanan Leopard 2A4 tanklarının, bu "Performans ve Ömür Arttırım Paketi" ile hem ömür boyu idame maliyetlerinin düşürülmesi hem de performanslarının 3+ nesile çıkarılması mümkün olabilecek. Bu şekilde, ALTAY projesi ile elde edilen kazanımlar, daha da ileri götürülecek ve önümüzdeki yıllarda envantere girecek olan ALTAY tanklarının yanında aynı sistemlerle donatılmış Leopard 2A4 tankları da önemli bir kuvvet çarpanı olarak yer alabilecek.

### **Leopard 2A4 Performans ve Ömür Arttırım Paketi**

- **Yeni Nesil Atış Kontrol Sistemi:** Sistem, biri nişancı, diğeri komutana ait olmak üzere, tüm tank fonksiyonlarını gerçekleştirebilen ve birbirinin fonksiyonlarını devralabilen bağımsız iki periskop sisteminden oluşmaktadır. Periskoplar, nişancı ve komutan tarafından kontrol edilebilmekte ve üstün görüntü kalitesi

sayesinde; gece, gündüz ve her türlü kötü hava koşulunda, hedefe hassas bir şekilde angaje olabilmektedir. Sistemin mevcut atış kontrol sistemlerinin ötesinde bulunan özelliklerinden birisi de balistik hesaplamalar, nişangâh ve top stabilizasyonu gibi tüm atış kontrol fonksiyonlarının her iki periskop tarafından da gerçekleştirilmesi sayesinde, iki periskoptan birinin arızalanması durumunda bile tankın muharebe ortamında tam kapasite ile görevde kalabilir olmasıdır.

Klasik atış kontrol sistemlerinden farklı olarak, hareketli tanktan hareketli hedeflere atışlarda da çok yüksek ilk atışta vuruş ihtimali (İAVİ) değeri elde etmek amacıyla Ataletsel Navigasyon Birimi de içermektedir. Ataletsel Navigasyon Birimi'nden alınan veri ile desteklenen üstün hassasiyetli hedef takibi ve hedef konum tahmini yeteneği sayesinde, nişancı ya da komutan periskopları kullanılarak, helikopterlere karşı da yüksek İAVİ değerleri elde edilebilmektedir.

• **Elektrikli Top Kule Takat Birimleri:** Birimler, Yeni Nesil Atış Kontrol Sistemi ile entegre bir şekilde çalışarak, tank ana silahına hassas stabilizasyon ve yüksek İAVİ performansı sağlamaktadır. Ayrıca, tankın beka yeteneğini artırmasının yanında kalibrasyon ya da ayarlama ihtiyacı gerektirmemesi nedeniyle bakım maliyetlerini ve ömür döngü maliyetlerini önemli ölçüde azaltmaktadır.

• **Tank Komuta Kontrol ve Muhabere Sistemi (TKKMBS):** Sistem, tabur görev kuvveti unsurlarına durumsal farkındalık sağlarken, tek bir noktadan planlama, hızlı ve hassas karar verilmesi konularında yardımcı olmakta ve bu bağlamda operasyonel esneklik kazandırmaktadır. Sistem mimarisi içerisinde yer alan İç Konuşma Sistemi ve Telsizler ile birlikte TKKMBS, tabur seviyesinden başlayarak, tek tank seviyesine kadar tüm unsurlar için, muharebe sahası ile ilgili her türlü bilginin hızlı bir şekilde, anlaşılır ve hassas olarak toplanması ve paylaşılmasını mümkün kılmaktadır.

• **Tank Sürücü Görüş Sistemi (TSGS):** Sistem, ileri ve geri termal ve gündüz kameraları içermekte olup; sürücüye, gece/

gündüz her türlü zorlu hava koşulunda, üstün sürüş imkânı sunmaktadır.

• **Uzaktan Komutalı Silah Sistemi (UKSS):** Bu sistem sayesinde, tank, kendini hava yer hedeflerinden koruyabilmekte; aynı zamanda, asimetrik muharebe koşullarında, meskûn mahalde de etkili olabilmektedir. İhtiyaca göre; 7,62 mm hafif makineli tüfek, 12,7 mm ağır makineli tüfek ya da 40 mm bombaatar ile kullanılabilen UKSS, Yeni Nesil Atış Kontrol Sistemi ile tam entegre olarak çalışabilmekte; doldurucu tarafından, kendi kullanıcı arayüzü ve UKSS görüş optikleri vasıtası ile kullanılabilmesinin yanı sıra tank komutanı tarafından da atış kontrol sistemi arayüzünden kontrol edilebilmektedir.

• **Tank Lazer Uyarı Sistemi (TLUS):** TLUS, son teknoloji ürünü bir tehdit uyarı sistemi olup; platform üzerine doğrultulmuş lazer mesafe bulucular ve lazer hedef işaretleyiciler gibi lazer tehditlerinin algılama, sınıflandırma ve tanımlamasını gerçekleştirebilmekte ve tankı perdeleyerek düşman kuvvetlerden korumak için sis havanlarını anında devreye sokabilmektedir. Atış kontrol sistemi ve UKSS ile entegre bir şekilde çalışan TLUS, algılayıcılardan gelen uyarı doğrultusunda, komutan, nişancı ve/veya doldurucuya, kendi görüş optikleri ile birlikte, ana silah ya da UKSS'yi gelen tehdit yönüne otomatik olarak yönelterek, düşman tehdidine karşı tedbir alma imkânı da sunmaktadır.

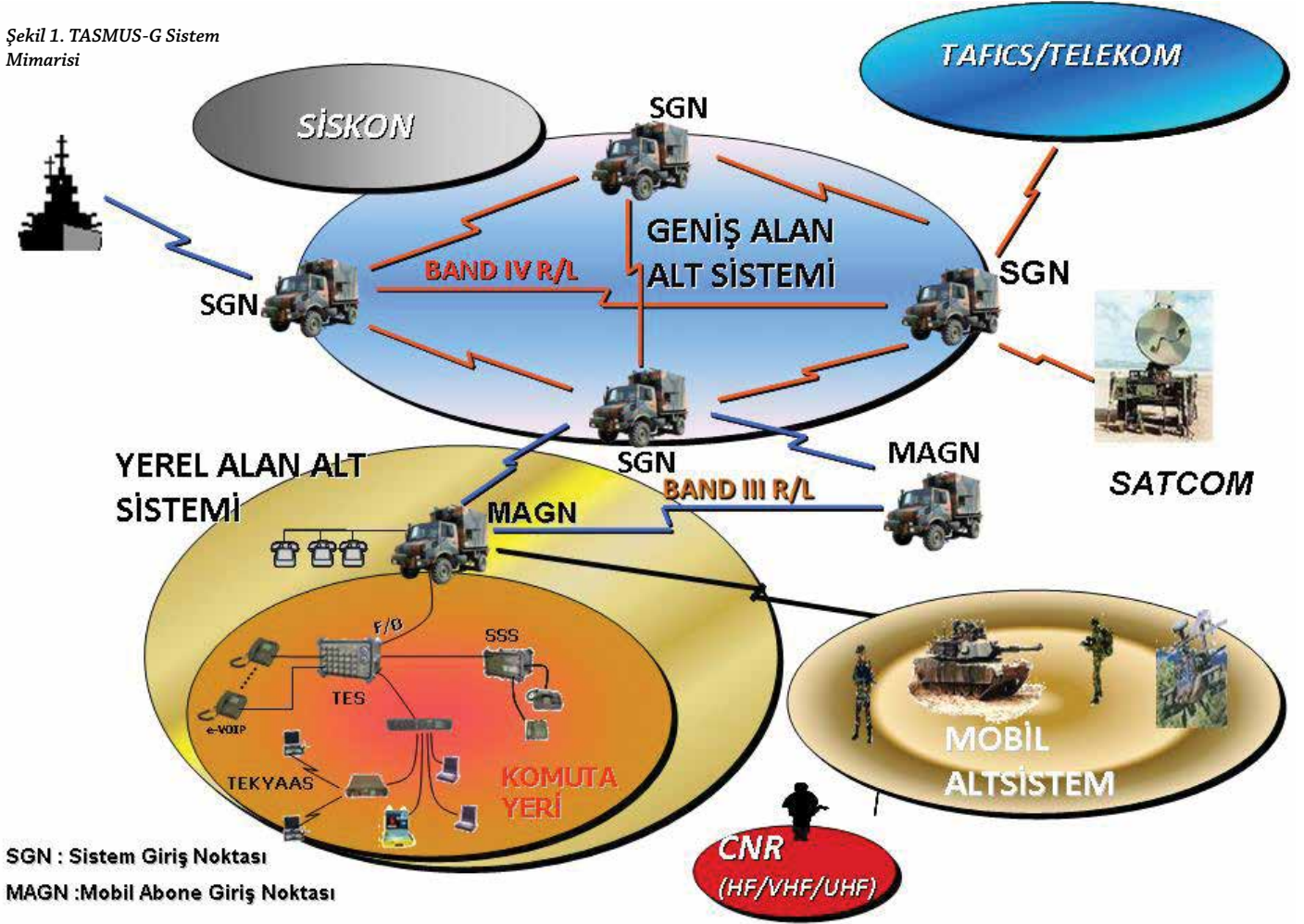






# Taktik Sahada Haberleşmenin Garantisi: TASMUS-G

Şekil 1. TASMUS-G Sistem Mimarisi



G ünümüzde taktik harekâtın bekası için taktik sahadaki çeşitli alıcılar, silah sistemleri, bilgisayarlar ve komuta merkezleri arasında yoğun, çok hızlı ve gerçek zamanlı sayısal veri aktarımı zorunlu hale gelmiştir. Hareketlilik, esneklik ve genişleyebilirlik esasına dayalı yeni askeri doktrinler, bu bilgi aktarımını taktik unsurların hareket halinde iken de yapabilmelerini gerektirmektedir. Bu amaçla, taktik sahadaki artan haberleşme hızı gereksinimleri, güvenilirlik, emniyet, esneklik, yüksek beka kabiliyet-

leri, değişen teknoloji gereksinimleri ve sunulan haberleşme servisi gereksinimleri modern bir Taktik Saha Haberleşme Sistemi'nin geliştirilmesini gerekli hale getirmiştir. Bu gereksinimler doğrultusunda ASELSAN bünyesinde 1990'lı yıllarda TSK'nın da desteği ve yönlendirmesi ile birinci nesil TASMUS Sistemi'nin çalışmaları başlamıştır. 1996 yılında ilk sözleşmesi imzalanmış ve teslimatlar 2000 yılında başlayarak Türkiye'nin çeşitli bölgelerine 2005 yılına kadar parçalı olarak devam etmiştir.

Teslimatı yapılan bu sistemler ülkemizin birçok alanında Kara Kuvvetleri Komutanlığı'na bağlı ordudan tabura kadar olan geniş bir birlik seviyesinde son derece yoğun ve verimli olarak kullanılmaktadır.

TASMUS-G Sistemi, ASELSAN tarafından geliştirilerek Türk Silahlı Kuvvetleri envanterine 2000 yılında kazandırılmış birinci nesil TASMUS Sistemi'nin teknolojik gelişmeler doğrultusunda yeniden tasarlanması ile oluşturulmuş ve 2010 yılı içe-

risinde Türk Silahlı Kuvvetleri envanterine kazandırılmıştır. Sistem, Ağ Merkezli Savaş konseptine uygunluğu, sahip olduğu güçlü IP altyapısı ve gelişmelere açık mimarisi ile taktik alanda ihtiyaç duyulan tüm haberleşme gereksinimlerinin tamamına cevap verebilecek entegre bir çözüm sunmaktadır. Kullanıcılar açısından veri hızı kapasitesi birinci nesil TASMUS'a göre yaklaşık 8-10 katına çıkmıştır. Komuta ve Kontrol Sistemleri'nin daha etkin kullanılabilmesi için sisteme önemli geliştirmeler ve ilaveler yapılmış, güvenlik ile ilgili özellikler ise yeni kriterlere uygun olarak geliştirilmiştir.

Proje kapsamında üniversiteler ve milli sanayii ile yoğun olarak çalışılmış, yerli altyüklenici firmalar projede kritik roller üstlenmiştir. Bu sayede projede daha verimli bir tasarım ve üretim süreci yaşanmış, aynı zamanda da kazanılan bilgi birikimi diğer kurumlarla paylaşılmıştır.

TASMUS-G Sistemi ile Türk Silahlı Kuvvetleri NATO'nun ve de dünyanın en modern entegre haberleşme sistemine sahip ordularından birisi haline gelmiştir.

### **Sistem Yapısı**

Gelecek nesil taktik saha haberleşme sistemlerinin yapısına ilişkin NATO bünyesinde ASELSAN'ın da katkıları ile hazırlanan TACOMS POST 2000 mimarisine uygun bir yapıda tasarlanan TASMUS -G Sistemi, temel olarak dört alt sistemden oluşmaktadır. Bu alt sistemler aşağıda belirtildiği gibidir:

**Geniş Alan Alt Sistemi:** Harekat bölgesini kapsayan radyolink cihazları ile birbirine bağlanan Sistem Giriş Noktalarından (SGN) meydana gelen ve sistemin ana gönderme ortamını ızgara yapıda oluşturan sistemdir. Yerel Alan Alt Sistemleri arasında yüksek kapasiteli anahtarlama hizmeti sunan bu alt sistem, ayrıca TAFICS, PTT, NATO muhabere sistemleri gibi stratejik sistemlere erişimi de sağlamaktadır.

**Yerel Alan Alt Sistemi:** Taktik alandaki tüm kullanıcılara hizmet veren, Mobil Abone Giriş Noktaları (MAGN) ve Komuta Yeri Erişim Paketlerinden (KEP) oluşan

sistemdir. Tüm sistem içinde telli ve telsiz abonelerin ses, data ve görüntü iletişimini Yerel Alan Alt Sistemi (LAS-Local Area Subsystem) sağlamaktadır. Komuta Yeri Erişim Paketleri içerisinde Tümleşik Erişim Santrallerinin kullanılması ile komuta yerlerine yüksek kapasiteli IP altyapısı sağlanmaktadır. Taktik sahada kullanımı hızla artan IP tabanlı Komuta ve Kontrol uygulamalarının haberleşme performansları bu altyapı ile üst düzeye çıkacaktır.

**Mobil Alt Sistem:** TDMA Modunda çalışan yazılım tabanlı 9651 El Telsizleri ile 9661 Araç Telsizlerinden oluşmaktadır. Mobil Alt Sistem, sistemin telli kullanıcılara sunduğu tüm haberleşme servislerini mobil kullanıcılara sağlamaktadır.

**Sistem Kontrol Alt Sistemi (SİSKON):** Sistemin işletme planlarının yapılması, frekans planlarının yapılması, telsiz kapsama alanı analizlerinin yapılması, bütün birimlerin konfigürasyonlarının yapılması, değiştirilmesi, sistemin performans hesaplarının yapılması, sistemin monitör edilmesi, sistemde yer alan kriptolarının anahtarlarının üretilmesi ve bu anahtarların uzaktan gönderimi ve yönetimi gibi görevleri yerine getirir.

### **Sistem Genel Özellikleri**

- TASMUS-G IP, ATM ve ISDN anahtarlar tek teknolojilerini biraraya getirerek etkin bir anahtarlama altyapısı sunmaktadır.
- Birliklerin hareket ihtiyaçlarının gerektireceği tüm ses, data, faks ve görüntü (video/video konferans) haberleşme ihtiyaçlarını entegre bir sistem çözümü ile karşılamaktadır.
- Birliklerin coğrafi konumlarının bir merkezden otomatik ve sürekli olarak izlenmesini sağlamaktadır.
- TASMUS-G, VoIP altyapısına uygun olarak tasarlanmıştır.
- TASMUS-G Sistemi'nde Yazılım Tabanlı Telsiz Ailesi ile mobil kullanıcılara, telli kullanıcılara sağlanan haberleşme imkan ve servislerinin tümü sağlanmaktadır.
- Sistemdeki tüm linkler milli olarak geliştirilen kriptolar ile korunmaktadır.
- Sistemdeki tüm terminaller uçtan uca kriptolu haberleşme yapmaktadır.
- Sistem içerisindeki birimlerin birbirlerine bağlantısı 2, 8 ve 34 Mbit'lik Radyolink cihazları ile sağlanmaktadır.
- TASMUS-G ile tek kanallı CNR ağlarını entegre eden arayüzler bulunmaktadır.



# Muharebe Sahasının Bilgisayarları da ASELSAN'dan

**I** Sivil alandaki kadar hızlı olmasa da askeri uygulamaya alanlarına da yansıyan bilgi teknolojilerindeki ve bilişim sistemlerindeki gelişmeler, gelişmiş askeri bilgisayarların kullanımını gündeme getiriyor. ASELSAN da 1985 yılından beri sürdürdüğü askeri bilgisayar geliştirme çalışmaları sonucunda, ulaştığı ürün ailesi ile kullanıcılarına hizmet vermeye devam ediyor.

**K**omuta, Kontrol, Komünikasyon, Kompüter, İstihbarat, Keşif ve Gözetleme (K4İKG) adı verilen ve bir ordunun sahip olduğu tüm unsurları içine alan sistemler sayesinde, muharebe sahasındaki tüm bilgiler, bilgisayarlarda toplamak; komuta merkezlerinde değerlendirmek ve birlikleri en uygun şekilde yönlendirerek tehdiye karşı üstünlük sağlamak mümkün olabiliyor. Muharebe sahasındaki bütün bilgi akışı, sivil dünyadaki İnternet gibi bir bilgisayar ağı üzerinden gerçekleştirilebiliyor ve tek bir asker dahi tüm bilgilere ulaşma imkânına sahip olabiliyor.

ASELSAN, başta taktik saha komuta kontrol uygulamaları olmak üzere, kara, hava

ve deniz sistemlerinde, platformlara entegre edilerek veya elde taşınarak kullanılabilen, muharebe sahasındaki ağır çalışma koşullarına uygun, yüksek performansa sahip askeri bilgisayarlar ve bunların çevre birimlerini geliştiriyor ve üretiyor.

1985 yılında, sayısal emniyetli mesaj aktarma uygulamalarında kullanılmak üzere

re “Veri Terminali” geliştirilmesi ile başlayan çalışmalar sonucunda, “Askeri El/Panel Bilgisayarları”, “Görev Bilgisayarları” ve “Sağlamlaştırılmış Ticari Ürünler” olmak üzere, 3 ana ürün grubunda toplanabilen çok sayıda ürün, ASELSAN tarafından geliştirildi. Bu ürünler, ASELSAN tarafından geliştirilip üretilen, çeşitli kara sistemlerinde yaygın olarak kullanılıyor.





### Askeri El ve Panel Bilgisayarları

ASELSAN Askeri El ve Panel Bilgisayarları; en hızlı şekilde gerçek zamanlı veri toplamak ve kullanıcıya iletmek amacıyla, ileri güç kontrol yetenekleri ile donatılarak, en ağır askeri çevre koşullarında görev yapabilecek şekilde tasarlandılar.

Bu bilgisayarlarda, ergonomik endüstriyel tasarım, dokunmatik ekran, fonksiyon tuşları, görsel ve işitsel uyarılar ile etkin bir kullanıcı cihaz arayüzü yaklaşımı uygulanıyor. Bilgisayarlar, modüler yapıları sayesinde farklı uygulama ihtiyaçlarına uygun esnek işlemci, bellek, arayüz ve aksesuar seçenekleri de sunuyor. Tekerlekli ve paletli taktik kara araçlarında komuta kontrol ve bilgisayar uygulamaları için geliştirilen MP-7260 Askeri Panel Bilgisayarı, 10,4 inçlik dokunmatik ekran, stylus kalem, yön tuşları, nümerik klavyesi, işaretleyicisi ve fonksiyon tuşlarıyla; her türlü coğrafi bilgi sistemi ve durumsal

*Askeri bilgisayar ürünlerinin kullanımına bir örnek: HERIKKS Hava Savunma Harekat Merkezi*

farkındalık uygulaması için hızlı, kolay anlaşılır bir kullanıcı arayüzü sunuyor.

Bir diğer ürün olan HT-7244 Elde Taşınabilir Bilgisayar, tekerlekli ve paletli taktik kara araçlarına monte edilebileceği gibi araç içinde veya dışında elde taşınarak da kullanılabilir. Kendi üzerindeki bataryadan veya aracın güç kaynağından beslenerek çalışabilen cihaz, 8,4 inç dokunmatik ekrana, klavyeye, fonksiyon tuşlarına ve işaretleyiciye sahip. HT-7250 Askeri El Bilgisayarı ise tek er uygulamalarına yönelik olarak tasarlandı. Bu bilgisayar, 5 inç dokunmatik ekranı ve çalışır durumda kesintisiz pil değiştirme yeteneği ile taktik sahadaki askeri tablet bilgisayar ihtiyacını karşılıyor.

### Görev Bilgisayarları

Görev bilgisayarları; gerçek zamanlı ve zaman kritik askeri uygulamaların işletildiği, ağırlıklı olarak atış kontrol / silah kontrol sistemlerinde kullanılan bilgisayarlardır. Bu bilgisayarlar, aşağıda belirtilen özelliklerin seçimi ile kara, hava ve deniz platformlarında değişik kullanım ve görevler için yapılandırılabilir:

- İşlem gücü ve işletim sistemi,
- Gereksinimlere göre şekillenebilen kullanıcı arayüzü (ekran, harici bellek kullanımı, DVD sürücüsü, yazıcı kullanımı, klavye/fare/iztopu kullanımı),
- Gereksinimlere göre şekillenebilen harici birimler için haberleşme arayüzü

### Görev bilgisayarları



Sağlamlaştırılmış Klavye



(PCI-Express gibi yüksek hızlı veri yolu haberleşmeleri, Ethernet, seri kanal, CAN veri yolu, 1553 vb.),

- Gereksinimlere göre şekillenebilen harici birimler için kontrol ara yüzü (giriş-çıkış işaretleri, sistem kumanda paneli arayüzleri),
- Güç tüketimine göre şekillenebilen soğutma çözümü (fanla soğutma veya iletimle soğutma) ve
- Kullanım alanına göre ve kullanılacağı platforma uygun mekanik yapı (araç içerisinde ya da dış ortamda kullanım, iklimlendirilmiş ortamda/operatör şelteri içerisinde kullanım, görev bilgisayarı için belirlenen ağırlık ve boyut sınırları, sökme/takma tamir-bakım gereklerine göre belirlenen montaj şekli ve taşınabilirlik gerekleri).

### Sağlamlaştırılmış Ticari Ürünler

Sağlamlaştırılmış ticari ürünler, hazır ticari ürün (COTS) olarak piyasada mevcut bilgisayar çevre birimleri veya modüllerin, ASELSAN tarafından askeri kullanım koşullarına uyumlamak amacıyla sağlanılması yoluyla geliştirilmektedir. Bu ürün grubunda 12 inç, 18 inç ve 20 inç LCD ekranlar, lazer yazıcılar, ethernet anahtarları ve klavyeler yer alıyor. Bu ürünler de askeri bilgisayarlar gibi geniş sıcaklık aralığında çalışma, şok ve titreşim dayanımı, EMI koruma gibi özelliklere sahiptir.

# Keşif ve Gözetlemenin Kızılötesi Boyutu: Yeni Nesil ŞAHİNGÖZÜ Ailesi



**I** Tespit, tanıma ve teşhis özellikleri kullanılarak tehditlerin detaylı olarak belirlenmesi, keşif ve gözetleme sistemlerinin en önemli fonksiyonudur. Gündüz, gece ve olumsuz hava şartlarında kullanılacak Yeni Nesil ŞAHİNGÖZÜ Keşif Gözetleme Ailesi de ASELSAN tarafından, bu fonksiyonu en iyi şekilde yerine getirebilmek üzere tasarlandı.

**Y**eni Nesil ŞAHİNGÖZÜ Keşif Gözetleme Ailesi, değişik dalga boylarında çalışan ve değişik yapıda dedektörlere sahip termal kameralardan, gündüz görüş kamerasından, tek darbeli veya çok darbeli lazer mesafe ölçerden ve istenmesi durumunda, lazer hedef işaretleme cihazı (lazer target designator)'ndan meydana gelir. İhtiyaca göre, istenilen konfigürasyon oluşturulabilir ve en uygun çözüm sunulabilir. Bu kapsamda; ŞAHİNGÖZÜ-OD, ŞAHİNGÖZÜ-OD/UM, ŞAHİNGÖZÜ-UD ve ŞAHİNGÖZÜ-IRST gibi çeşitli konfigürasyonlar oluşturulmuştur.

## ŞAHİNGÖZÜ-OD

ŞAHİNGÖZÜ-OD (Orta Dalga / Mid Wave); termal kamera, gündüz görüş kamerası ve lazer mesafe ölçme yeteneğine sahip, hafif bir elektro-optik sensör sistemi olarak, kullanıcıya gündüz, gece ve olumsuz hava koşullarında yüksek performanslı termal görüntülemenin her türlü avantajını sunar. Sistemde yer alan termal kamera, orta dalga boyunda (3-5  $\mu\text{m}$ ) çalışır ve sürekli (continuous) büyütme imkânına sahiptir. Gündüz görüş kamerası da en dar ve en geniş görüş açısı içerisinde, sürekli optik büyütme yapabilir.

Lazer mesafe ölçme birimi ile göze zararsız bantta mesafe ölçümü gerçekleştirilebilir. ŞAHİNGÖZÜ-OD, üzerinde bulunan

Dijital Manyetik Pusula ve GPS ile hedef koordinatlarının, yüksek hassasiyetle tespit edilmesini de sağlar. Sistem, üçayak ve yönlendirme birimi ile birlikte kullanılır ve harici kontrol ve görüntüleme birimi üzerinden kontrol edilebilir. Küçük boyutları, hafifliği ve birçok alt birimin entegre halde bulunan yapısı ile kullanıcıya ve kullanıcının lojistik unsurlarına büyük avantaj sağlar.

ŞAHİNGÖZÜ-OD'nin sağladığı menzilden daha yüksek menzil isterin olduğu durumlarda ise daha dar görüş açısına sahip, ŞAHİNGÖZÜ-OD/UM (Orta Dalga / Uzun Menzil) sistemi, 0,8 dereceye kadar inebilen dar görüş açısı ile daha yüksek menzil ihtiyacını karşılar.

ŞAHİNGÖZÜ-OD ve ŞAHİNGÖZÜ-OD/UM, kullanım senaryosuna göre, araca entegre edilmiş bir yükseltilebilir direk üzerinde, herhangi bir araç tarafından çekilebilen bir römork üzerinde veya sabit noktaya konuşlanmış bir üç ayak üzerinde kullanılabilir.

## ŞAHİNGÖZÜ-UD

ŞAHİNGÖZÜ-UD (Uzun Dalga / Long Wave), termal kamera, gündüz görüş kamerası ve lazer mesafe ölçme yeteneğine sahip bir elektro optik sensör sistemidir. Sistemde yer alan termal kamera, uzun dalga boyunda (8-12  $\mu\text{m}$ ) çalışmakta olup;

matris yapıda dedektöre sahiptir. Gündüz görüş kamerası da en dar ve en geniş görüş açısı içerisinde sürekli optik büyütme yeteneğine sahiptir. Lazer mesafe ölçme birimi ile göze zararsız bantta mesafe ölçümü yapılabilir.

## ŞAHİNGÖZÜ-IRST

ŞAHİNGÖZÜ-IRST (Infrared Search&Track Capability / Kızılötesi Arama ve Takip Kabiliyeti), yüksek çözünürlüklü (high definition) termal kamera, yüksek çözünürlüklü gündüz görüş kamerası ve lazerle işaretleme ve/veya mesafe ölçme yeteneğine sahip, çok yüksek performanslı bir elektro optik sensör sistemidir. Her tür dış ortamda, 7 gün 24 saat 360° panoramik keşif, gözetleme, hedef tespit, hedef takip ve koordinat belirleme imkânı verir. IRST özelliği sayesinde, saniyede bir yenilenen 360 derece panoramik görüntü alınabilir. Çoklu monitörlerde, tüm 360 derece aynı anda görüntülenebildiği gibi; geniş bir ekranda, istenilen açıdaki görüntü ekranda kaydırılarak da görüntülenebilir.

Uzun dalga boyunda (8-12  $\mu\text{m}$ ) çalışan, soğutmalı yapıdaki termal kamera, gece ve gündüz, her türlü hava şartında keşif ve gözetleme yapabilir. Yüksek çözünürlüklü gündüz görüş kamerası ise en dar ve en geniş görüş açısı içerisinde, sürekli optik büyütme yeteneğine sahiptir. Lazer mesafe ölçme birimi ile göze zararsız bantta mesafe ölçümü yapılabilir.

çümü, tek darbeleri veya çok darbeleri olarak gerçekleştirilebilir. Ayrıca istenmesi durumunda, lazer hedef işaretleme cihazı da sisteme entegre edilebilir. Sistemi oluşturan elektro-optik birimler, en küçük hacmi sağlamak üzere yerleştirilmiş olup; sistemin sağladığı fonksiyon ve performans oranla hafif ve modüler bir yapıdadır.

ŞAHİNGÖZÜ-IRST sistem konfigürasyonunda, sensör biriminin dışında, hassas yönlendirme birimi, kontrol görüntüleme birimi, yükseltilebilir direk veya uçayak da bulunmaktadır. Yönlendirme birimi ile yanca 360 derece ve yükselişte belli açılar arasında hareket sağlanır. Çok uzun menzilden hedef tespit, teşhis, tanıma ve hedefi lazerle işaretleme, çok yüksek performanslı termal kameralar ve çok yüksek performanslı lazerle hedef işaretleme cihazları tarafından bile ancak hareketsiz ve titreşimsiz bir platform üzerinde karşılanabilir. Bu nedenle araca monteli direk üzerinde hassas stabilizasyon ve otomatik hedef takip yeteneği, standart olarak sistemde bulunur.

ŞAHİNGÖZÜ-IRST, sahip olduğu yüksek stabilizasyon hassasiyeti ve otomatik hedef takip yeteneği sayesinde, sensör biriminin monte edildiği yükseltilebilir direk sallanırken veya gerektiğinde araç hareketli iken bile titreşimsiz görüntü alarak hedef üzerinde kalınmasını ve hareketli bir hedefin lazerle işaretlenebilmesine olanak tanır.

ŞAHİNGÖZÜ-IRST sisteminde yer alan Kontrol ve Görüntüleme Birimi üzerin-

den, sensör birimi ile ilgili tüm kontroller (termal kamera ayarları, gündüz görüş kamerası ayarları vb.) yapılabilir. Termal kamera ve gündüz görüş kamerası ile elde edilen görüntüler, bu birim üzerindeki monitörde gösterilir. Ayrıca, birim ile birlikte verilecek kontrol tutamağı ile yönlendirme biriminin kontrolü gerçekleştirilebilir. Kontrol ve Görüntüleme Birimi, araç üzerindeki sistemin, araç içerisinden kontrol edilebilmesinin yanı sıra araç dışından da kontrol edilebilmesini sağlar.

ŞAHİNGÖZÜ-IRST, kullanım senaryosuna göre; araca entegre edilmiş bir yükseltilebilir direk üzerinde, herhangi bir araç tarafından çekilebilen bir römork üzerinde veya sabit noktaya konuşlanmış bir üç ayak üzerinde kullanılabilir. Sensör birimi ve yönlendirme birimi, istendiği takdirde, araç üzerindeki yükseltilebilir direk üzerinden çıkartılıp uçayak üzerinde kullanım imkânına da sahiptir.

**ŞAHİNGÖZÜ-IRST sisteminin önemli özellikleri şöyle sıralanabilir:**

- Dar görüş açısı ile geniş bir alanı gözetleme imkânı,
- 360 derece gündüz ve gece yüksek çözünürlükte panoramik gözetleme,
- Gündüz/gece otomatik hedef tespiti ve takibi,
- Çok yüksek menzil performansı,
- Çok hassas görüntü stabilizasyonu,
- Gündüz/gece görüntü kaydı,
- Lazerle tek veya çok darbeleri mesafe ölçüm,
- Lazerle hedef işaretleme (opsiyonel)

- HD Sayısal / HD Analog / SD Analog video çıkış seçenekleri.

ŞAHİNGÖZÜ-IRST, 4 adet çalışma durumuna sahiptir. IRST Durumu'nda, sistem, 360 derece tarama yapar. Saniyede bir yenilenen görüntü üzerinde, herhangi bir hedef tehlikesi algılandığında, sistem otomatik olarak tehdidi monitör üzerinde işaretler ve istenmesi durumunda sesli ikaz verir. Sistem Manuel Gözetleme Durumu'nda, kullanıcının vereceği komutlar ile hareket eder. Yönlendirme birimi, 360 derecelik bölge içerisinde, istenen yere yönlendirilerek gündüz veya gece keşif ve gözetleme yapılabilir. Bir diğer durum olan Koordinatı Bilinen Hedefe Otomatik Yönlendirme Durumu'nda, sistem, kullanıcının vereceği komut ile koordinatı bilinen hedefin koordinatlarına otomatik olarak yönlendirilir. Otomatik Hedef Takip Durumu ise kullanıcıya hareketli ya da sabit araçtan, hareketli bir hedefi çok hassas bir şekilde takip edebilme imkânı sağlar.

Sistem bu çalışma durumunda, kullanıcının manuel gözetleme yaparken seçtiği hedefi, otomatik olarak takip edebilir. Araç hareket halindeyken veya sabitken, bakış açısı ve şebeke otomatik olarak hedef üzerinde kalır. Tüm bu çalışma durumlarında, istenmesi halinde, hedef görüntüsü kaydedilebilir ve kullanıcı tarafından verilecek komut ile mevcut çalışma durumu sonlandırılıp istenilen çalışma durumuna hemen geçilebilir.

Her iki dalga boyunda çalışan; termal görüntü, gündüz görüş, mesafe ölçme, hedef koordinatı belirleme, istendiğinde hedef işaretleme gibi çok sayıda işlevi olan, farklı uygulamalara cevap veren, hafif, kullanımı kolay ve gelecekte ihtiyaç duyulabilecek gelişmelere açık yapıda bir sistem ailesi olan ŞAHİNGÖZÜ ile ASELSAN, tüm keşif ve gözetleme ihtiyaçlarına çözüm sunuyor.

Söz konusu sistemler, üs bölgesi gibi askeri mekanların yanı sıra rafineri, sanayi tesisi gibi kritik sivil tesislerde kullanılabilirliği gibi araca entegre edilmiş bir yükseltilebilir direk üzerinde veya herhangi bir araç tarafından çekilebilen bir römork üzerinde de kullanılabilir.



# El Yapımı Patlayıcılara ASELSAN Kalkanı

ASELSAN tarafından geliştirilen KiRpi™ Yazılım Tabanlı RFEYP Karıştırma Sistemi, GERGEDAN™ Aktif Köreltme/Karıştırma Sistemi ve SAPAN™ Programlanabilir Aktif/Reaktif Elektronik Karıştırma Sistemi, ulusal ve uluslararası ihtiyaçlara cevap veren firmalarının da çalıştığı güncel bir alanda, etkin ve yenilikçi ürünler ortaya koyan ASELSAN, kullanıcılarına en iyi ürünü teslim etmeyi hedefliyor.

KiRpi™ DZ1/DZ2 konfigürasyonu



**E**lektronik Harp (EH) alanında, 25 yılı aşkın deneyimi ve yüksek bilgi birikimi ile askeri sistemler geliştirme konusunda lider kuruluş olan ASELSAN, 1980'li ve 1990'lı yıllarda Türk Silahlı Kuvvetleri envanterine kazandırdığı, ilk "milli" Taktik Saha Haberleşme Karıştırma Sistemleri'ni takiben, 2000'li yıllarda ortaya çıkan Radyo Frekans Kontrollü El Yapımı Patlayıcı (RFEYP) tehdidine karşı da ilk "milli" Aktif ve Reaktif RF Köreltme/Karıştırma Sistemlerini geliştirdi. Son 12 yılda, karşılaşılan tehdidin gerektirdiği "hızlı prototipleme ve seri üretim" yaklaşımı ile ASELSAN tarafından, tamamen milli olarak geliştirilerek üretilen Sırt Tipi RF Köreltme/Karıştırma Sistemleri ile Araç Tipi Aktif ve Reaktif RF Köreltme/Karıştırma Sistemleri, bugün, yurt içi ve yurt dışı kullanıcılar tarafından tim koruma, konvoy koruma, VIP koruma ve sabit tesis koruma amaçlı uygulamalarda, yaygın biçimde kullanılıyor.

### **Uyarlanabilir Karıştırma Sistemi KİRPİ™**

KİRPİ™, RF köreltme/karıştırma sistemi, RFEYP tehdidine karşı, yaya personelin, bomba imha ekibinin, VIP araçların, servis araçlarının ve kritik tesislere ait girişlerin ve nizamiyelerin korunması amacı ile ASELSAN tarafından, milli olarak geliştirilerek üretilen, "hedef özelinde programlanabilir" bir "Yazılım Tabanlı Karıştırma Sistemi (Software Defined Jammer)"dir. Yazılım tabanlı karıştırma sistemlerinin en önemli özelliği; yeni haberleşme teknolojileri ve yeni tehdit frekansları ortaya çıktığı anda, sistem üzerinde herhangi bir donanım değişikliği yapılmaksızın, bir dizüstü bilgisayar aracılığı ile bağlanıp, Kullanıcı Programlama Arayüzü üzerinden programlanarak, sistemin, yeni tehdide karşı etkili hale getirilmesidir. KİRPİ™'nin karıştırma frekans bantları ve çıkış gücü,

taktik ve operasyonel ihtiyaca göre ve değişen tehdit profiline uygun olarak hızlı ve kolayca programlanabilir özelliğindedir.

KİRPİ™, modüler yapısı ve geniş bantlı RF Güç Yükselteçleri ve Sayısal Frekans Sentezleme Tekniği sayesinde, RFEYP tehdidine karşı, geniş frekans bandının tamamını tek bir cihaz ile kapatarak, kompakt mimaride etkili koruma sağlıyor.

Sistem halen, zorlu çevre koşullarında, yüksek kapasiteli ve uzun ömürlü; tek ya da çoklu kullanım olanağı bulunan Li-Ion bataryaları ile taktik ve operasyonel sahada aktif olarak kullanılıyor. Tek bir operatör tarafından işletilebilen KİRPİ™, RF korumalı elbisenin giyilmesini takiben, ergonomik sırt çantası ile taşınarak, El Kontrol Ünitesi üzerinden kontrol ediliyor. KİRPİ™, kullanımı kolay, ergonomik taşıma arabası ile bomba imha ekipleri tarafından da RFEYP tehdidine karşı tercih ediliyor. Olay yerinde yapılacak durum değerlendirilmesi ile tehdiye göre eş yönlü ya da yönlü antenler kullanılabiliyor.

Sistemin bir diğer kullanım alanı ise VIP araç ve servis araçlarının korunması. Araç üzerinde hiçbir modifikasyon yapılmaksızın, mıknatıslı anten platformunun araç tavanına konmasını ve cihazın yolcu koltuğuna takılmasını takiben, sistem araç koruma görevine hazır hale geliyor. KİRPİ™'nin araç içerisine yerleştirilmesinin tercih edilmediği durumlarda ise sistem portbagaj içerisine konarak, araç üzerine de yerleştirilebiliyor. KİRPİ™, VIP araç konfigürasyonunda; Türkiye'nin yanı sıra Irak, Afganistan ve Kırgızistan'da da aktif olarak kullanılıyor.

### **Tehditleri GERGEDAN™ Köreltecek**

Aktif karıştırma uygulayan ürünler arasında, en son teknolojiye sahip olan ve

KİRPİ™ gibi "hedef özelinde programlanabilir" bir diğer "Yazılım Tabanlı Karıştırma Sistemi" olan GERGEDAN™ Aktif Köreltme/Karıştırma Sistemi de ASELSAN tarafından milli olarak tasarlanıp üretilerek, yeni nesil bir karıştırıcı olarak TSK envanterine girdi. Sistem, aktif karıştırma uygulaması ile RFEYP düzeneklerinin patlatılmasını engelleyerek, tehdidin etkisiz hale getirilmesini sağlıyor.

GERGEDAN™, hem araç üzerinde konvoy koruma ve VIP koruma amaçlı hem de tören alanı/sabit tesis koruma amaçlı olarak kullanılabiliyor. Sistem, herhangi bir araca (SUV tipi araçlar, 4x4 araçlar, askeri araçlar, minibüs, vb.), araç üzerinde hiçbir modifikasyon gerektirmeden entegre edilebiliyor ve iki kişi tarafından kolaylıkla taşınabilir ağırlık sınırları içerisinde olması sayesinde, bir araçtan diğer araca kolayca taşınabilmek, platform bağımsız bir çözüm sunuyor. Kazanılan bu yetenekler ile yurt içinde benzersiz bir konuma gelen GERGEDAN™, yurt dışında bulunan, benzer çıkış gücündeki sistemler ile karşılaştırıldığında, daha etkin ve programlanabilir olmasının yanı sıra boyut ve ağırlık özellikleriyle de önemli bir fark yaratıyor.

GERGEDAN™'ın kullanım alanlardan bir diğeri ise sivil konvoyların ve VIP personelin korunması. Bu alanda da araç üzerinde hiçbir modifikasyon yapılmadan her hangi bir SUV/4x4/minibüs tipi araca entegrasyon yapılabilmesinin yanı sıra; müşterilerimizin talep etmesi durumunda sistem antenlerin portbagaj içerisine gizlendiği özel uygulamalar da gerçekleştirilmektedir.

BMC ile birlikte yürütülen çalışmalar kapsamında, GERGEDAN™'ın, firma tarafından üretilen KİRPİ™ aracına entegrasyonuna yönelik ortak bir çözüm de oluşturuldu.

**Mercedes Unimog, Land Rover, Ford Transit marka araçlar üzerinde GERGEDAN™ uygulamaları**





aselsan  
**GERGEDAN**  
Aktif Karıştırma-Karşıtma Sistemi



**KIRPI**



aselsan  
**SAPAN**  
Programlanabilir Aktif/Reaktif Karıştırma Sistemi

### **SAPAN™, Dünya Literatüründe İlkleri Gerçekleştiriyor**

SAPAN™ Programlanabilir Aktif/Reaktif Elektronik Karıştırma Sistemi, TSK envanterindeki ilk ve tek reaktif karıştırma/köreltme sistemi olmasının yanı sıra dünya genelinde de sayılı sistemlerden biri olma özelliği taşıyor. Şu anda literatürde, SAPAN™'in ulaştığı kısa sürelerde "tespit" işlevini tamamlayan başka bir sistem bulunmuyor.

ASELSAN, SAPAN™ aktif karıştırma sistemlerinin hâlihazırda ulaştığı veya ulaşabileceği koruma mesafeleri sayesinde, kullanıcıya, kıyaslanamayacak kadar yüksek etkinlik mesafeleri sunuyor. Bu durum, aktif bir karıştırma sisteminin, reaktif karıştırma sistemleri ile aynı etkinlik değerine ulaşabilmesi için, yaklaşık 1000 kat daha fazla RF çıkış gücünde yayın yapmak zorunda olduğu gerçeği göz önü-

ne alındığında, daha net bir şekilde görülebiliyor.

SAPAN, havadaki anlık tetikleme sinyallerinin tespitine yönelik, çok hızlı bir şekilde frekans spektrumunu çıkartıyor ve çok kısa bir süre içerisinde optimize edilmiş algoritmayı seçerek, karıştırma sinyalini yayıyor. "Tespit" sürecinde, alıcı yapısının ilgili frekans bandına ayarlı olması, sinyalin örneklenmesi, spektrumun oluşturulması, "aktif" frekansların listelenmesi, optimize algoritmanın seçilmesi, karıştırılacak frekanslar ve ilgili karıştırma parametrelerinin işaret üreticisine iletilmesi, tehlide özel optimize edilmiş karıştırma sinyalinin sentezlenmesi ve göndermecin anahtarlanarak havaya çıkış sağlanması adımları gerçekleştiriliyor. Uygun tekniklerin otomatik seçilmesi ile karıştırma uygulaması, optimum hale getiriliyor. Bu amaçla tüm donanım, yazılım ve algoritmalar, her türlü gecikmeyi önlemek için, teknolojinin ulaştığı en yüksek hızları yansıtacak şekilde tasarlanmış durumda.

Proje bünyesinde, milli olarak geliştirilmiş olan, geniş-banntlı tuner ve çok yüksek işlem/örnekleme hızına sahip almaç yapısı; çok yüksek hızda işaret üretme altyapısına sahip DDS tabanlı Aktif/Pasif (Reaktif)

Teknik Üreteç Birimi; tespit ve karıştırma algoritmaları; süreci hızlandıracak, protokol kaynaklı gecikmeleri engelleyecek özel kontrol yazılımları; kara platformuna uygun anten yapılarının tasarımları ve optimum yerleşimde tüm yazılım/donanım alt-yapısının uyumlu çalışması, proje ile elde edilen çok kritik teknolojik kazanımlar olarak öne çıkıyor. Mevcut tasarım, yakındaki tehditlerin "Reaktif Karıştırma" uygulamasıyla; uzaktaki tehditlerin ise "Aktif Karıştırma" uygulamasıyla bertaraf edilmesini sağlayan yapısıyla açık literatürde bir ilk olma özelliği taşıyor.

### **SAPAN™ Programlanabilir Aktif/Reaktif Karıştırma Sistemi**



# Taktik Araçlar ve Sabit Tesisler için Uzaktan Komutalı Silah Sistemi: SARP



**I** SARP Uzaktan Komutalı Silah Sistemi, taktik araçlar üzerinde ve sabit tesislerde, kara ve hava tehditlerine karşı yakın savunma amacıyla küçük ve orta kalibre silahlar için geliştirildi.

**S**ARP Uzaktan Komutalı Silah Sistemi, taktik araçlar üzerinde ve sabit tesislerde, kara ve hava tehditlerine karşı yakın savunma amacıyla küçük ve orta kalibre silahlar için geliştirildi. SARP sistemine, ihtiyaca göre; 12,7 mm makineli tüfek, 7,62 mm makineli tüfek ve 40 mm bombaatar, değişmeli olarak takılabilir. Gece ve gündüz hassas gözetleme yeteneği sağlayan elektro-optik algılayıcıları ve silahın ateş gücünün etkin şekilde kullanılmasını sağlayan bilgisayarlı atış kontrol sistemi ile SARP, gündüz, gece ve zorlu koşullarda görev yapabilir; zırh altından ve uzaktan kullanım imkânı ile kullanıcı personelin güvenliğini artırır.

Yan ekseninde 360°, yükseliş ekseninde -30°/+60° hareket yeteneğine sahip, 400 adet 12,7 mm veya 1000 adet 7,62 mm mühimmat taşıyabilen, hafif ve düşük profile sahip taretleri sayesinde SARP, özellikle asimetrik tehditlere karşı etkin kullanım imkânı sağlıyor. Üzerinde bulunan entegre termal ve TV kameraları, lazer mesafe bulucu ve atış kontrol bilgisayarı sayesinde, gece ve gündüz koşullarında

otomatik hedef tespiti ve hedef takibi yapabilen SARP, yüksek doğrulukta balistik çözüm ile sabit ve hareketli hedeflere isabetli atış yapabiliyor.

SARP sisteminin taktik araç üzerinde kullanıldığı durumlarda, taret ve namluya uygulanan hassas stabilizasyon özelliği sayesinde, hareket halinde de hedef tespit, takip ve atış yapılabilir. Sistem ayrıca, kumanda birimi ile uzaktan kumanda edilme; kumanda birimi veya komuta kontrol merkezleri tarafından bildirilen hedefe otomatik olarak yönelme ve takip etme yeteneklerine de sahip.

SARP'ın kullanıcı ekranında, nişangâh, taret yan ve yükseliş eksenini açı bilgileri, kameraların görüş açıları, kalan mermi sayısı, sistemin çalışma modu bilgileri, arıza uyarı sembolleri gibi, kullanıcının sistemi kolay ve etkin bir şekilde kullanabilmesi için gerekli bütün bilgiler görüntüleniyor.

SARP, ALTAY ana muharebe tankının yanı sıra FNSS'nin PARS 8x8'i gibi farklı platformlara da entegre ediliyor.

**SARP Uzaktan Komutalı Silah Sistemi, ALTAY ana muharebe tankı üzerinde**



**G**ünümüz savunma sistemlerinin pek çoğunda hareketli platformlar yer almaktadır. Bu hareketli platformların önemli bir kısmı (RADAR anteni, silah, optik algılayıcı grubu gibi) güç elektroniğine dayalı elemanlar (akıllı motor sürücüler ile fırçasız elektrik motorları) kullanılarak tahrik edilmektedir. Bu tahriğin denetimi amacıyla sayısal işaret işleme kapasitesi yüksek işlemciler üzerinde çalışan gerçek zamanlı yazılımların kullanılması ise bir süredir standart hale gelmiştir.

Söz konusu yazılımlar, genellikle bir ya da bir kaç dönüölçer (jiroskop) yardımı ile dünya referansına göre verilen (stabilize) hız komutlarını gerçeklemek üzere

bilgi verilmiş, bunu takip eden bölümde ise bu bileşenlerin yerli imkanlarla tasarlanması ve üretilmesi amacıyla ASELSAN bünyesinde yürütülen çalışmalar anlatılmıştır. Altıncı bölümde servo bileşenlerin bir araya getirilmesiyle oluşturulan stabilize sistem çözümlerinden örnekler sunulmuş ve bildiri sonuç bölümü ile tamamlanmıştır.

### **Hareketli Platformlar**

Servo sistem; hareketli bir sistemin performansındaki sapmaları algılayıp gerekli düzeltmelerle tekrar istenen duruma döndüren yapıdır. Bu tür sistemlerde denetim altında tutulmak istenen performans değişkenleri genel olarak tork, konum ve

Hareketli platformlar hava, deniz ve kara olmak üzere sınıflandırılabilir. Hareketli kara platformlarına örnek olarak hava savunma sistemleri, uzaktan komutalı silah sistemleri ve atış kontrol sistemleri verilebilir.

### **Stabilizasyon Kavramı**

Denetim teorisi anlamında stabilize (kararlı) sistem kendi haline bırakıldığında ya da dışarıdan sadece sınırlı giriş verildiğinde sınırlı çıktılar üreten sistemlere verilen genel isimdir. Savunma sistemlerinde kullanılan stabilize (kararlılık) kavramı ise bundan farklı biçimde "kendisine verilen hareket isteklerini dünya koordinatlarına yerleşik bir referans eksen

# Kara Araçlarında Hareketli Sistemlere Özgün Stabilizasyon Çözümleri

tasarlanırlar. Bu tasarım sırasında platform üzerine aracın hareketi, rüzgar yükü, deniz dalgası vb. nedenlerle oluşan bozucu etkiler bastırılırken, komut referansını izleme için elde edilecek kapalı döngü kazancı ise 1'e olabildiğince yakın yapılmaya çalışılır. Yukarıdaki cümlelerden de anlaşılacağı üzere kara sistemlerinde stabilize hareket denetimi donanımsal ve yazılımsal bir çok bileşen içeren karmaşık bir problemdir.

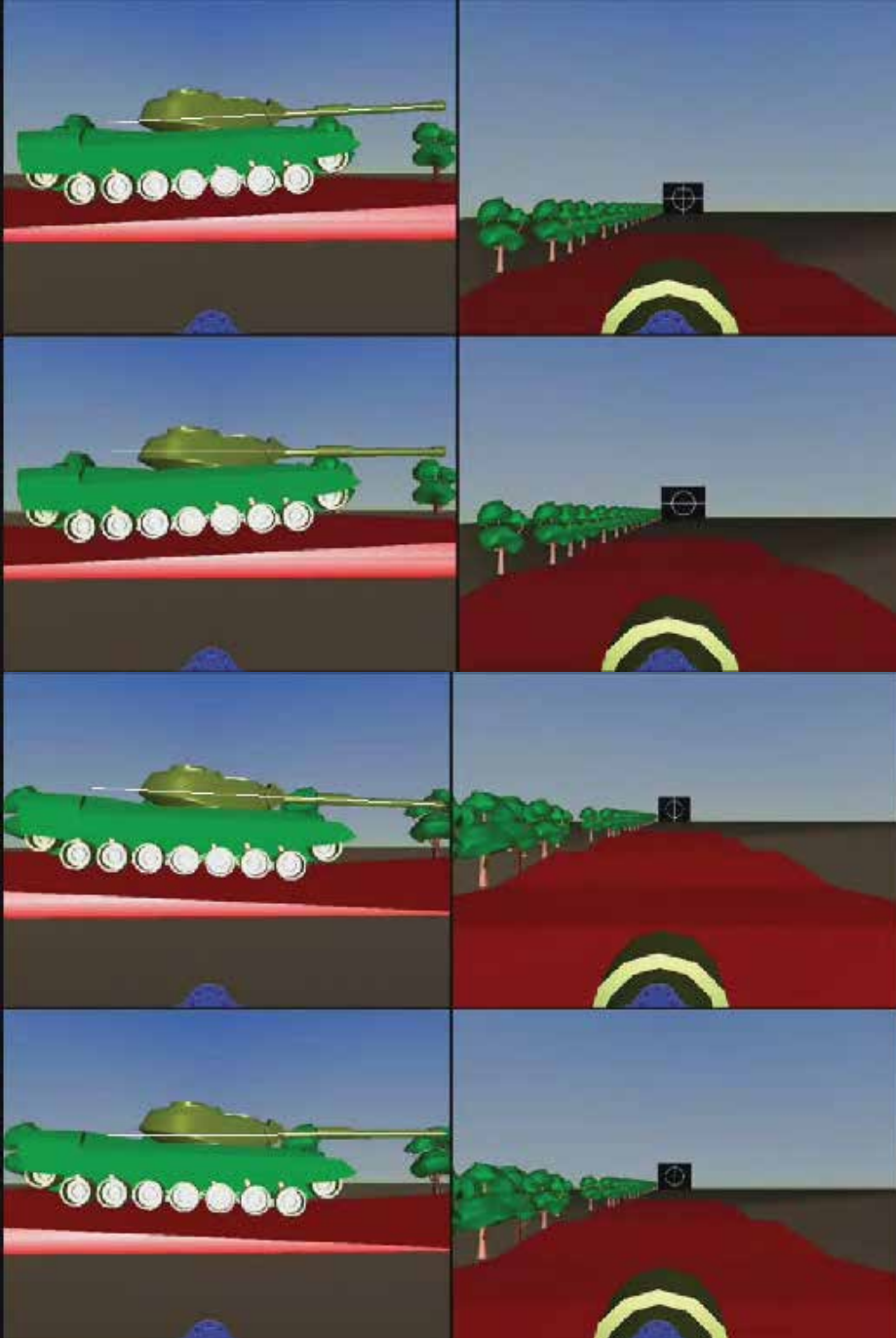
Bu bildiride ASELSAN'ın bu probleme yaklaşımı anlatılmıştır. Bildirinin ikinci bölümünde hareketli platformlar hakkında temel bilgiler verilmiş, üçüncü bölümde ise "stabilizasyon" kavramı açıklanmıştır. Dördüncü bölümde stabilize için kullanılan servo sistem bileşenleri hakkında

hızdır. Bu değişkenlerin denetim altında tutulmasıyla, sistemin dışardan gelecek bozucu etkilere karşı bağımsız olması ve uygulanan isteğin başarıyla yerine getirilmesi sağlanır.

Servo uygulamalarının savunma sistemlerindeki örnekleri genellikle hareketli platformlarda çalışan sistemlerdir. Bu nedenle, hareketli platformdan gelen bozucu etkilere karşı stabilize çözümleri savunma sistemlerinde sıkça uygulanmaktadır. Savunma sistemleri gelişmiş servo yapıları ve stabilize çözümleri sayesinde değişik arazi koşullarında, manevralarda ve çevre şartlarında, hedefi istenen hassasiyetle takip edebilmekte ve yüksek başarı oranında etkisiz hale getirebilmektedir.

takımına göre gerçekleştiren" sistem anlamında kullanılmaktadır.

Bilindiği gibi, bir nesnenin hareketi bu nesneye eşlenmiş bir referans eksen takımının hareketi ile modellenilebilir. Dünya eksenine göre hareket eden bir araç üzerinde, bu aracın referans eksen takımına göre tahrik edilen bir platform söz konusu ise ve bu platformun üzerinde yer alan faydalı yükün ilgilendiği cisim, yani hedef, araçtan bağımsız olarak hareket ediyorsa bu durumda platformun hareket kontrolünü araca göre değil dünya referans eksenine göre yapmak gerekmektedir. Bu bildiride "stabilizasyon" ile



Şekil 1. Stabilizasyon kavramının bir tank modeli üzerinde gösterimi. Aynı parkurda ilerleyen stabilize bir tank namlusu (altta), stabilize olmayan namlunun (üstte) aksine sürekli olarak hedefe bakmakta ve bu örnekte yere paralel kalmaktadır.

kastedilen işte bu hareket kontrolüdür. Bu kavram görsel olarak Şekil 1'de anlatılmaya çalışılmıştır.

Stabilizasyonu pratik olarak gerçekleştirmek için algılayıcı, eyleyici, sürücü gibi bir çok bileşen kullanılmaktadır. Bu bileşenler bundan sonraki bölümün konusudur.

### Stabilizasyonda Kullanılan Servo Bileşenler

Savunma programlarında servo sistem tasarımı, gerekli yapıtaşlarını kullanarak sistem isterlerini karşılayacak bir çözüm kümesinin oluşturulması ve bu çözümün sisteme entegrasyonu şeklinde özetlenebilir.

Stabilizasyonda kullanılan temel servo bileşenleri algoritmalar, algılayıcılar, eyleyiciler ve sürücüler olarak sıralanabilir. Algoritmalar kapalı döngü, iç içe, sıradüzen gibi denetimlerin uygulanmasıyla elde edilen mantıksal yapılardır. Algoritmalar servo denetim, stabilizasyon ve otomatik hedef takibi gibi alt bileşenlerden oluşabilir. Yazılım ve bu yazılımların koştığı denetim elektroniği donanımları algoritmaların gerçekleşmesi için gerekli ortamlardır.

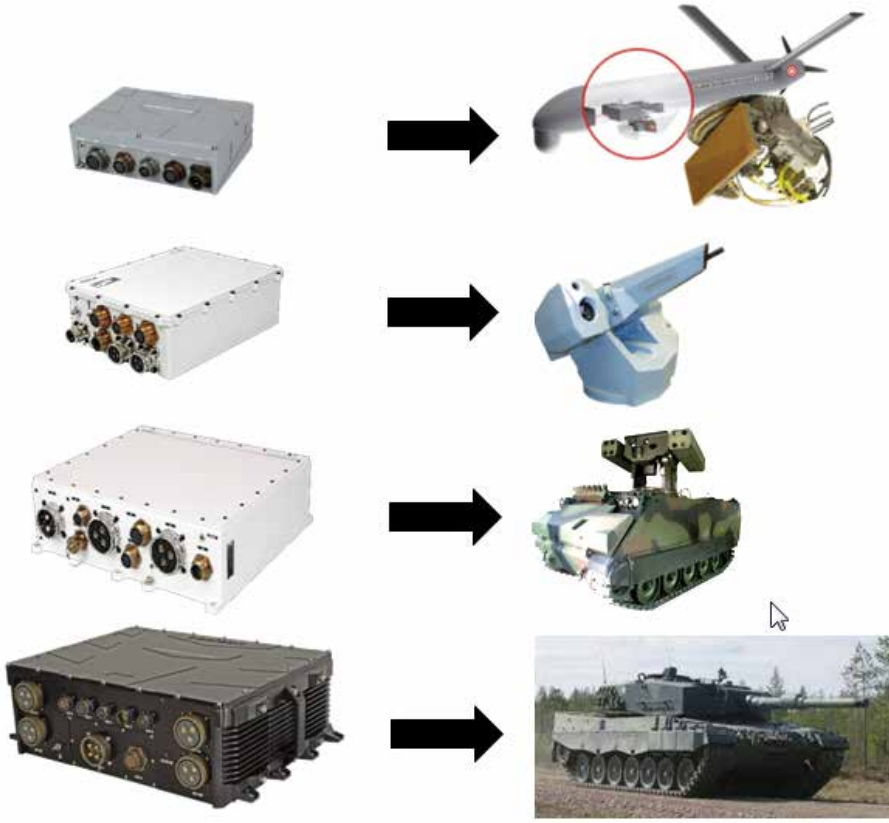
Algılayıcılar, sistemin tepkisini ölçmek üzere kullanılır. Ölçülen bilgiler denetim algoritmasına girdi oluşturmaktadır. Böylece sisteme iletilen istek ile tepki arasındaki hatanın belirlenmesi sağlanır. Belirlenen hatanın giderilmesi ile de servo denetim gerçekleştirilmiş olur. Servo sistemlerde algılayıcılar genel olarak hız, konum vb. geri beslemelerin alındığı cihazlardır.

Eyleyiciler; gerekli düzeltmelerle sistemi istenen duruma getiren yapılardır. Servo motor ve aktarma elemanlarından oluşur. Eyleyiciler, uygulanan istek ile sistemin tepkisi arasındaki hatanın giderilmesi için kullanılırlar. Eyleyicilerin etkin denetimi için motor denetimi ve güç elektroniği donanımlarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Sürücüler; eyleyicilerin yüksek verim ve sürüş hassasiyetiyle denetlenebilmesi için gerekli motor denetim algoritmalarının koştığı ve eyleyicilere aktarılan gücün oluşturulduğu elektronik donanımlardır. Savunma sistemlerinde servo denetim, stabilizasyon ve diğer sistem seviyesi algoritmalar ayrı bir bilgisayar donanımında çalışabileceği gibi, sürücü içerisinde yer alan elektroniğe entegre edilerek de çalışabilir.

### Servo Bileşen Yerileştirme Çalışmaları

Stabilizasyon uygulamasına yönelik servo sistem yapıtaşlarının yurtdışından temininde zaman zaman güçlükler yaşanmaktadır. Yurtdışı tedarikte esnek olmama dezavantajının yanında, savunma projelerinin ihtiyaç duyduğu hassasiyette ve çevre koşulları gereklerinde servo yapıtaşlarının tedariki çoğu zaman ihraç iznine tabi olmakta ve uzun temin süre-



**Şekil 2. Yerli Sürücü Örnekleri ve Uygulama Alanları**

leri gerektirmektedir. Bahsedilen etkenler milli servo çözümlerinin ve servo yapıtaşlarının yurtiçinde kazanımını önemli kılmaktadır.

Bu kısımda servo sistemlerdeki temel yapıtaşları konusunda savunma sistemlerine milli imkanlarla kazandırılan örnekler aktarılmaktadır. (Şekil 2)

### **Eyleyiciler**

Gerekli düzeltmelerle sistemi istenen duruma getiren servo motorlardan, kalıcı mıknatıslı senkron motorlar (KMSM) konusunda yurtiçinde tasarım ve üretim kabiliyeti oluşmuştur. KMSM yüksek tork ve pozisyon hassasiyetinin gereksinim duyulduğu servo uygulamalarında tercih edilmekte ve savunma uygulamalarında yaygın olarak kullanılmaktadırlar. Bu motorlar hedef izleme, uydu fırlatma ve yönlendirme, füze yönlendirme, denizaltı dedektörü ve denizaltı yıkıcı gibi pek çok farklı savunma sisteminde yer alabilmektedir.

KMSM; Doğru Akım (DA) gerilim kaynağından doğrudan beslenemez. Dönel alan oluşumu için motor denetimine ve güç elektroniğine ihtiyaç duymaktadır. Motor denetim ünitesi, belli anahtarlama senaryosu dâhilinde sargılara gerilim uygulayarak dönel alan yaratılmasını sağlar. Oluşan dönel alan ile kalıcı mıknatısın etkileşimi sonucu dönel hareket meydana gelir.

KMSM'nin, fırçalı DA motorlardan farklı olarak komutator halka ve fırça gereksinimi yoktur. Bu nedenle periyodik bakım gerektirmez ve operasyonel maliyetleri düşüktür. Ancak, dönel alan anahtarlama senaryosunun oluşturulması için, açı kodlayıcı veya açı çözücü gibi, açısal konum bilgisi sağlayan algılayıcılara gereksinim duyulmaktadır.

Küçük ve orta kalibreli silah, elektro-optik ve radar platformlarını hareket ettirmek için milli imkanlarla KMSM geliştirilmiştir. Üniversite ve sanayi işbirliğiyle Türkiye'de gerçekleştirilen ilk askeri ko-

şullara uygun KMSM tasarımıdır ve yurtiçindeki motor üreticileri tarafından üretilmektedir. Sıcaklık algılayıcı, açı çözücüsü, güvenlik hattı gibi ek bileşenler entegre olarak sağlanmaktadır.

Milli olarak tasarlanıp üretilen KMSM, geliştirilen çeşitli stabilize sistemlerin yurtiçi ve yurtdışı teslimatlarında kullanıma alınmıştır.

Servo Kontrol Algoritması ve Yazılım arayüzü ile servo denetim algoritmaları sürücü birimine aktarılmaktadır. Ayrıca, servo sürücü birimi, donanım ve yazılım yeteneği sayesinde çevre birimlerle haberleşebilmektedir. Servo Denetleç Biriminin donanım mimarisi Merkezi Kontrol Ünitesi, Haberleşme ve Algılayıcı Arayüzü, Motor Sürücü ve Güç Modülü olmak üzere 3 ana bloktan oluşur.

Merkezi Kontrol Ünitesi, işaret işleme ve denetim modülüdür. Yüksek hızlı Sayısal İşaret İşlemcisi (DSP) üzerinde servo motor denetim ve sistemin servo denetim yazılımı çalışmaktadır. Grafik arayüzlü geliştirme ortamında tasarlanan algoritma uygun yazılım ve donanımları kullanılarak işlemci üzerine doğrudan yüklenmekte ve çalıştırılmaktadır. Sürücü birimi, bu



**Şekil 3. Sağlamlaştırılmış Dönü Ölçer**

özelliği sayesinde algoritma geliştirme, algoritmanın test edilmesi aşamalarında da ayrıca bir geliştirme ortamına gereksinim duyulmadan kullanılabilir.

Haberleşme ve Algılayıcı Arayüzü, Servo sürücü birimlerin analog, seri ve paralel donanım arayüzünü sağlamaktadır. Bu modülde akım algılayıcı, dönü ölçer, açı çözücü (resolver) ve sıcaklık algılayıcıların yüksek hassasiyette okunması, filtrelenmesi ve uyumlanarak sayısal işlemci-

ye iletilmesi işlevi gerçekleştirilmektedir. Sürücü birimlerinin tüm ayar ve denetim işlevleri CAN Bus donanımı üzerinden yapılabilmekte, seri giriş ve çıkış kanalları kullanılarak servo ve motor denetim durumları izlenebilmektedir.



Şekil 4. Yerli Dişli Kutusu

Motor Sürücü ve Güç Modülü sayesinde diğer modüllerin ve servo motorun gücü sağlanır ve iki adet servo motoru sürme kapasitesine sahiptir. Akım anahtarlama, kısa devre koruma, hassas akım geribildirim ve filtreleme fonksiyonları bu modülde gerçekleştirilir. Bu modül, Merkezi Kontrol Ünitesinden aldığı anahtarlama komutları kullanır. Merkezi Kontrol Ünitesine geribildirim, hata ve uyarı işaretlerini gönderir. Motor denetimi için modern vektör denetim tekniği ile SVPWM (Space Vector PWM) tekniği kullanılmaktadır. Bu şekilde yüksek verim ve sürüş hassasiyeti sağlanabilmektedir.

#### Algoritmalar

Savunma sistemlerinde proje gereksinimlere göre servo algoritma mantığının tanımlanması gereklidir. Yurtiçinde savunma projelerinde servo sistemler konusunda kazanılan başlıca algoritma yetenekleri; hassas servo motor konumu ve akım geri beslemesi olarak vektör denetimi motor sürme algoritması, sistem stabilizasyonunu sağlamak üzere dönü ölçer geri beslemesi kullanarak hız denetim algoritması, konuma yönlenmeyi sağlamak üzere açı algılayıcı geri beslemesini kullanarak konum denetim algoritması, hedef izleme hata bilgisini alarak hedef takip algoritması, hedef hız tahmini, sürtünme giderme, kalibrasyon ve cihaz içi test algoritmaları işletimi olarak sıralanabilir.

#### Algılayıcılar

Savunma sistemlerinde servo denetim uygulayabilmek için gerekli başlıca algılayıcılar konum, hız ve tork ölçümüne yöneliktir. Bu amaçla genellikle açı kodlayıcı ve dönü ölçer birimleri servo sistemlerde yapıtaşları olarak yer almaktadır.

Yurtiçinde savunma sistemlerinin gerektirdiği hassasiyetlerde fiberoptik dönü ölçer tasarımı çalışmaları sürdürülmektedir. Bunun yanında ihraç izni gerektirmeyen ve yeterli ölçüm hassasiyetindeki dönü ölçerleri yurtdışından tedarik ederek sağlamlaştırmak ve askeri çevre koşullarına uygun hale getirmek suretiyle birçok milli savunma projelerindeki ihtiyaç güncel olarak karşılanabilmektedir. Yerli tasarım dönü ölçerlerin üretime aktarılmasıyla birçok yerli savunma projesinde milli imkanlar dahilinde tedarik edilecek dönü ölçerlerin kullanılması hedeflenmektedir. Şekil 3'te yurtiçinde sağlamlaştırılarak kullanıma alınmış dönü ölçer gösterilmiştir.

#### Aktarma Organları

Servo sistemlerde, eyleyicilerden iletilen tork ve hız bileşenlerinin sistemin ihtiyaçlarına uygun olarak uyarlanması için aktarma organlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Aktarma organları dönel eyleyiciden aldığı dönel hareketi dönel olarak aktarabildiği gibi doğrusal hareket ile sürülen sistemlerde eyleyicilerin oluşturduğu dönel hareket aktarma organı sayesinde doğrusal harekete dönüştürülmektedir. Servo sistem uygulamalarında aktarma organlarına örnek olarak dişli kutusu, kayış-kasnak, vidalı mil ve pinyonlar örnek gösterilebilir.

Ancak, Aktarma organlarının beraberinde getirdiği esneklik, karmaşıklık, verimsizlik ve boşluk gibi etkenler özellikle stabilizasyon çözümlerinde hassiyet sorunu yaratmaktadır. Bu nedenle, kullanılan aktarma organlarının sürtünme, boşluk ve performans olarak üst seviyede olması gerekmektedir. Yurtiçinde aktarma organlarının yerleştirilmesi konusunda çalışmalar sürdürülmektedir.

Çalışmalarda tasarımlar tamamlanmış ve prototipler üretilmiştir. Doğrulama

testlerinin ardından seri üretime aktarılacak stabilizasyon çözümlerinde önemli bir yapıtaşları da yerleştirilmiş olacaktır. Şekil 4'te yurtiçinde özgün olarak tasarlanıp üretilen dişli kutusu modeli görülmektedir.

#### ASELSAN Stabilize Sistem Çözümü Örnekleri

ASELSAN 1970'li yıllarda Türk Silahlı Kuvvetleri'nin telsiz ihtiyacını karşılamak için kurulmuştur. Bununla birlikte, 1990'lı yılların başında ortaya çıkan yeni pazarlara girme gereği doğrultusunda özellikle savunma sistemlerine yönelik çalışmalara başlamıştır. Geçen yaklaşık 20 yıl içerisinde servo bileşen geliştirme üzerine yoğunlaşmış ve bu sayede hareketli platform stabilizasyonu problemine yönelik modüler çözümler oluşturulmuştur.

Bu çözümün uygulandığı Kaideye Monteli Stinger (KMS), Stabilize Makineli Tüfek Platformu (STAMP), Stabilize Top Platformu (STOP), Uzaktan Kumandalı Silah Sistemi (SARP), Ana Muharebe Tankı Elektrikli Top-Kule Takat Birimleri (AMT-ETKTB) gibi farklı güç ve hareket özelliklerine sahip platformların özellikleri Şekil 5'te verilmiştir.

Sonuç olarak bu bildiri hareketli platformlar, stabilizasyon ve stabilize sistem bileşenleri üzerinde durulmuş; ASELSAN'ın kara sistemlerinde stabilize hareketli platformlar konusuna yaklaşımı ve bu alanda geliştirdiği ürünler hakkında bilgi verilmiştir. Savunma sistemlerinde sıklıkla kullanılan stabilize hareketli platformlar donanımsal ve yazılımsal birçok servo bileşen içermektedir. Bu bileşenlerin sistem mühendisliği yaklaşımı ile bir araya getirilerek askeri ürünlere dönüştürülmesi süreci problemi daha da karmaşık bir hale getirmektedir.

ASELSAN, bu problemin çözümüne yönelik olarak bileşen bazında yerleştirme ve bileşen teknolojisine en yüksek derecede hakim olma stratejisi izleyerek modüler çözümler üretme yoluna gitmiş, askeri ürünler konusundaki deneyimini de bu stratejiye ekleyerek çok kısa sayılabilecek bir zaman diliminde birçok farklı problem için ürün çözümleri geliştirmeyi başarmıştır.



Şekil 5. ASELSAN Stabilize Sistem Çözümü Örnekleri

#### Kaideye Monteli Stinger (KMS)

Servo Denetleç	Herkül-4A
Denetim	Tork, Hız, Konum
Özellikler	Hareketli halde hedef takibi ve atış.



#### Stabilize Makineli Tüfek Platformu (STAMP)

Servo Denetleç	Herkül-1D
Denetim	Tork, Hız, Konum
Özellikler	Hareketli halde hedef takibi ve atış.



#### Stabilize Top Sistemi (STOP)

Servo Denetleç	Herkül-4D
Denetim	Tork, Hız, Konum
Özellikler	Hareketli halde hedef takibi ve atış.



#### Uzaktan Kumandalı Silah Sistemi (UKSS)

Servo Denetleç	Herkül-4A
Denetim	Tork, Hız, Konum
Özellikler	Hareketli halde hedef takibi ve atış.



#### Ana Muharebe Tankı Elektrikli Top-Kule Takat Birimleri (AMT-ETKB)

Servo Denetleç	Herkül-10D
Denetim	Tork
Özellikler	Hareketli halde hedef takibi ve atış.



# ASELSAN'ın Askeri IP Radyo Çözümü: GRC-5220

ASELSAN, taktik saha haberleşme sistemlerinin en önemli unsurlarından birisi olan ve birimler arasındaki haberleşmeyi kablosuz olarak yapmayı sağlayan radyolink cihazlarına yönelik tasarım ve üretim çalışmalarını, 1990'lı yılların ortalarından itibaren, üniversiteler ile yoğun iş birliği içerisinde sürdürüyor. Tüm dünyada, devre anahtarlama haberleşme altyapılarından IP tabanlı haberleşme altyapılarına geçişin hızlanması ile birlikte, radyolink teknolojisinde de bu yönde bir geçişin zorunlu hale gelmesi ile ASELSAN da dünyanın önde gelen askeri haberleşme firmaları ile eş zamanlı olarak, bu yöndeki çalışmalarına başladı. Bu kapsamda, 2010 yılında başlayan GRC-5220 Askeri IP Radyo Cihazı geliştirme çalışmaları, büyük bir hızla devam ediyor.



**G**RC-5220 Askeri IP Radyo ile taktik saha kullanıcılarının, gerek sabit konumda gerekse mobil kullanımında haberleşme ihtiyaçlarını karşılamayı amaçlayan, IP tabanlı bir haberleşme sistemi geliştirilmesi hedefleniyor. OFDM (Orthogonal Frequency-Division Multiplexing / Dikey Frekans Bölmeli Çoklama) tabanlı bir sistem olan GRC-5220, IEEE 802.16 WiMAX standardının, askeri koşullara adaptasyonu ile geliştiriliyor. Sistemin, tamamlandığında, desteklediği haberleşme özellikleri ile modern iletişim teknolojilerinin sahip olduğu tüm yetenekleri bünyesinde barındırarak taktik saha kullanıcılarına yüksek performans sunabilecek bir haberleşme sistemi olması öngörülüyor.

GRC-5220'de, ihtiyaç duyulan birden fazla haberleşme ihtiyacını yerine getirebilmek adına, çoklu çalışma modları bulunacak. Kullanıcı, ihtiyaç duyulan çalışma modunu seçerek, taktik sahanın dinamik olarak değişen haberleşme ihtiyaçlarını, aynı sistem ile karşılayabilecek. GRC-5220'nin, çalışma modları ise şöyle:

## **Radyolink Modu**

Noktadan noktaya, yüksek veri hızı ve uzun haberleşme menziline sahip, görüş hattında çalışma modudur. Radyonun çalışma bant genişliği, ihtiyaca göre değiştirilerek ve hedef veri hızını sağlayacak en küçük bant genişliği seçilerek, frekans bandının verimli bir şekilde kullanılması sağlanacaktır. Radyolink modunda, haberleşme mesafesi 70 km'ye kadar çıkabilecek ve veri hızı da 50 Mbit/s'ye kadar desteklenecektir.

## **Hücresel Çalışma Modu**

Baz istasyonu ve bu baz istasyonundan servis alan hareketli abone istasyonlarının oluşturduğu; noktadan çok noktaya, yüksek veri hızına sahip haberleşme modudur. Bu modda, bir baz istasyonuna kayıtlanan abone istasyonlarının sayısı 10 adede kadar çıkabilecek; baz istasyonları ise aynı anda üç ayrı sektöre hizmet verebilecektir. Radyolink modunda olduğu gibi, ihtiyaca bağlı olarak bant genişliği de değiştirilebilir olacaktır. Hücresel Çalışma

Modu'nda, haberleşme mesafesi, hareketli unsurlar için 10 km'ye kadar çıkabilecek ve veri hızı da 2 Mbit/s'ye kadar desteklenecektir.

GRC-5220 cihazı, dış biriminin değiştirilmesi ile gerek NATO Bant III+ (1,3-2,7 GHz), gerekse Bant IV (4,4-5,0 GHz) frekanslarında çalışabilecek. Ayrıca cihaz, elektronik harbe karşı yüksek korumaya; iletim güvenliği açısından ise mevcut OFDM tabanlı askeri haberleşme sistemlerinde bulunmayan, yüksek hızda frekans atlatma gibi birçok tedbire de sahip olacak.

Faaliyetlerine haberleşme cihazları konusunda çalışarak başlayan ASELSAN, geride bıraktığı 37 yılda, dünyadaki en son teknolojik gelişmeleri zamanında izleyen, gerçekleştiren üstünde söz sahibi olan bir firma haline geldi. ASELSAN, bu kapsamda çalışmalarını yürüttüğü GRC-5220 ile de Türk Silahlı Kuvvetlerine hizmet vermeye devam edecek.



# ASELSAN'a

## En Yüksek Not Şeffaflıktan

**I** ASELSAN'ın kurumsal yönetim alanında sürdürdüğü çalışmaların sonuçlarını görmek amacıyla bağımsız bir derecelendirme kuruluşuna yaptırdığı kurumsal yönetim derecelendirmesi neticesinde notu 8,77 olarak belirlendi. Bu not Türkiye'de kurumsal yönetim derecelendirmesi yaptırmış şirketler arasında en iyi ikinci başlangıç notu oldu.

**F**aaliyet gösterdiği savunma sektörü nedeniyle sermaye piyasası katılımcıları tarafından nispeten kapalı bir şirket olarak düşünülen ASELSAN, en yüksek alt başlık notunu 93,47 ile kamuyu aydınlatma ve şeffaflıktan almıştır. Şeffaflık ve kamuyu aydınlatma konusunda ASELSAN'ın yatırımcılarını ve menfaat sahiplerini doğru bir biçimde ve zamanın-

da bilgilendirmeye verdiği önem aynen devam edecektir.

ASELSAN'ın kurumsal yönetim açısından gösterdiği ilerlemelerin bağımsız bir derecelendirme kuruluşu tarafından tescil edilmesi tüm çalışanlarımızın ve yönetiminin önemli bir başarısı olarak değerlendirilmektedir.

Kurumsal yönetim derecelendirme notu, şirketlerin Sermaye Piyasası Kurulu tarafından düzenlenen kurumsal yönetim ilkelerine hangi ölçüde uyum sağladıklarını göstermekte ve bu kapsamda ilkelere uyum seviyesini pay sahipleri, kamuyu aydınlatma ve şeffaflık, paydaşlar ve yönetim kurulu ana başlıklarında ölçen bir metodoloji ile belirlenmektedir.

# ASELSAN

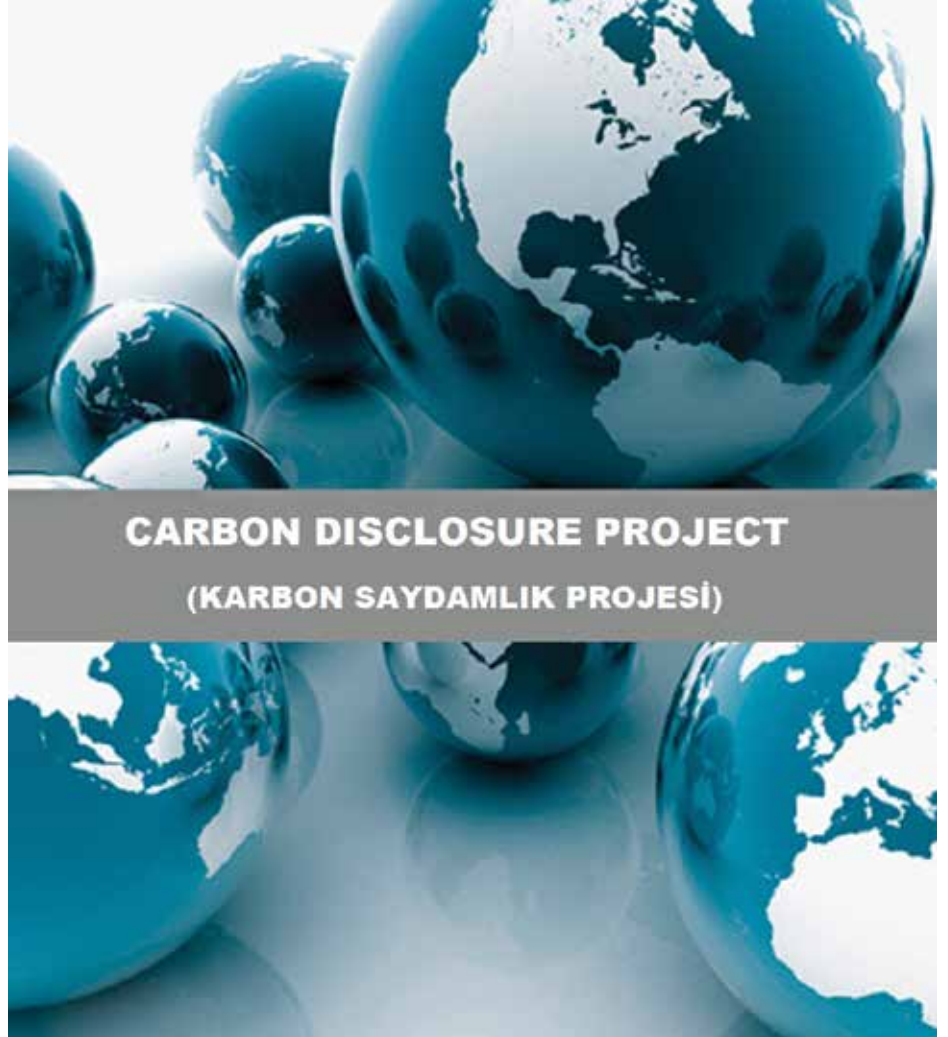


## En Prestijli Çevre Projesinde

**Ü**retim süreçleri başta olmak üzere tüm faaliyetlerinde çevre dostu olmayı başaran ASELSAN, Karbon Saydamlık Projesine (Carbon Disclosure Project-CDP) katıldı. İklim değişikliği risklerinin şirketler tarafından nasıl yönetildiğini küresel çapta raporlayan tek bağımsız uluslararası kuruluş CDP, 78 Trilyon ABD Doları değerindeki varlıkları yöneten 655 yatırım şirketinin de gündeminde. Yatırım tercihleri belirlenirken CDP'ye katılmış firmalar öne çıkıyor.

Dünyanın en prestijli ve yaygın çevre girişimleri arasında yer alan CDP'ye bu yıl Türkiye'den IMKB'ye kote 17 kuruluş başvurdu. 2012 değerlendirmelerine göre, sanayi kategorisinde sadece iki firma projeye katıldı. Bu iki şirketten birisi olan ASELSAN, Türkiye Savunma Sanayii adına da bir ilke imza atmış oldu. ASELSAN'ın aldığı 'yüksek skor', gelişmiş çevre bilincini kurumsal stratejileri ile bütünleştirebilme konusundaki yetkinliği gösteriyor.

CDP kapsamında iklim değişikliği risklerinin ASELSAN tarafından nasıl yönetildiği raporlandı. Şirket yönetimi, iklim değişikliğinin iş alanına yönelik doğurduğu risklerin yanı sıra ortaya çıkan yeni fırsat-



lar değerlendirilerek sera gazı emisyonu muhasebesi gözden geçirildi.

CDP aracılığıyla sera gazı salınımları ve iklim değişikliği stratejilerinin kamuoyuna ve yatırımcılara açıklanması sayesinde şirketler ve hükümetler karbon emisyonlarını azaltma hedefleri koyarak performans iyileştirmesi yapabiliyorlar. Bu veriler; kurumsal yatırımcılar, şirketler, kamu politikasını yönlendirenler, resmi kurumlar ve akademisyenler de dahil ol-

mak üzere geniş bir kitle ile paylaşılıyor. ASELSAN, daha önce aldığı ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi ve OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri belgeleri ile de doğaya ve çalışanlarına olan saygısını kanıtlamıştı. Sürdürülebilirlik ve iklim değişikliği konularında ulusal ve uluslararası boyutlarda hayata geçirilen inisiyatiflerde öncü uygulamaları ile yer almaya devam eden ASELSAN gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakabilmek için çalışmaya devam ediyor.

# Yurtdışında Ödüle ASELSAN'dan da Ödül

**A**SELSAN Genel Müdürü Cengiz Ergeneman, "Kompakt Görüntüleme Modülü" Kartı ile "Mentor Graphics PCB Technology Leadership Awards-2012" yarışmasının "Military& Aerospace" kategorisinde ASELSAN'ın birincilik ödülü kazandıran personeli takdir belgesi ile ödüllendirdi.

Mikroelektronik Güdüm ve Elektro-Optik Grup Başkanlığında görev yapan Yüksel Serdar, Burak Barutçu, Şefika Özkal Piroğlu, Murat Karadeniz, Halil İbrahim Yaşlak, Serkan Özyürek, İnanç Doğru, Arif Ergün Turan ve Hakan Çimen ödüllerini düzenlenen bir tören ile aldı.



# Kaynak ve Kaynaklı İmalatta Kalite Güvencesi Eğitimi

**E**ğitimde, öncelikle genel kaynak bilgisi ve kaynak türleri ile ilgili bilgiler verildi. Bunların yanında; kaynak sembolleri ve kaynaklı imalatta kalite güvencesi konularında bilgi verildi, Kaynaklı imalat uygulamalarında pratikte yaşanabilecek olası sorunlar ele alınarak tartışıldı ve bu konularda bilgi paylaşımında bulunuldu.

Bu eğitim ile mekanik tasarım, yan sanayi üretim ve kaynaklı imalat yapan alt yüklenicilerin kaynaklı imalat konusundaki bilinç düzeyinin artırılması ve kaynaklı imalat firmalarına yaptıkları veya kendilerinin yaptıkları kaynak işlemlerinin denetimlerini daha etkin bir şekilde gerçekleştirebilmeleri hedeflendi.



# ASELSAN Personeli Yılın Tezini Yazdı

**P**rof. Dr. Mustafa Parlar Eğitim ve Araştırma Vakfı, bilimsel yönden üstün ve teknoloji üretmeye yönelik tezleri ödüllendirmeyi amaçlıyor. Ödül sürecinde uzmanlarca başarılı bulunarak önerilen çok sayıda tez değerlendirerek jüri tarafından seçim yapılıyor.

## *Yılın tezi ödülünü kazanan "EFES":*

Efor kestirimi, projeye henüz başlamadan karar aşamasında ya da proje başında ve süresince gerçekleştirilmesi gereken maliyet ve zaman planlaması, bütçe planlaması, proje takibi ve kontrolü gibi tüm aktivitelerin tam kalbinde yer alır. Bu değer doğru olarak hesaplandıktan sonra planlamalar ve proje yönetimi gerçekçi olarak yapılabilir.

*Mikroelektronik Güdüm ve Elektro-Optik Grup Başkanlığında görevli personelimiz Dr. Seçkin Tunalılar, Parlar Vakfı tarafından verilen "2012-Yılın Tezi" ödülünü, "EFES: Proje Yönetiminde Efor Tahmin Metodolojisi" doktora tezi ile kazandı.*

EFES (Efort ESTimation Methodology) Efor kestirim metodolojisi bu amaçla, toplanacak verilerin, süreç ve prosedürlerin, akışın, kullanılacak araçların, analiz ve modelleme yöntemleri ile istatistiksel analizlerin, ölçüm yöntemlerinin, kontrol noktalarının, şirket dinamiklerinin ve projelere bağlı farklılıkların detayları ile ortaya konduğu "entegre" ve güvenilir bir işleyiştir.



Metodoloji akademi çalışmalarının ve sanayi uygulamalarının değişik bakış açıları ve çözüm yaklaşımlarını bir araya getirmeyi amaçlamıştır. Farklı sektörlerde ve yine farklı olgunluk ve büyüklükteki şirketler tarafından uygulanabilmesi mümkündür.





# KAİZEN-Sürekli İyileştirme Ödül Töreni Gerçekleştirildi

**J**aponya'nın rekabetteki başarısının anahtarlarından biri olan KAİZEN, kelime anlamı olarak kai değişim ve zen daha iyi anlamına gelmektedir. sürekli iyileştirme, her zaman daha iyisini yapma anlamlarına gelmektedir. KAİZEN hayatın her alanında uygulanabilecek bir kavramdır. İş yerinde KAİZEN ise tüm çalışanların yapılan iş, süreçler ve çalışma ortamı ile ilgili olarak iyileştirme önerilerinin değerlendirildiği sürekli iyileştirme sürecidir.

SST Üretim Direktörlüğü olarak KAİZEN sistemi ile;

- Çalışanların yaratıcı yönlerini desteklemeyi,
- Problemleri görünür kılmayı,
- Sürekli iyileştirme bakışını bir davranış olarak kazanmayı,
- Ürün kalitesini artırmayı,
- Daha verimli çalışmayı,
- Daha iyi bir çalışma ortamı sağlamayı, amaçlamaktayız.

## KAİZEN Öneri Sistemi

KAİZEN süreci, çalışanın yeni fikri ile başlar. Öneri sistemimizde çalışan fikrini KA-

İZEN öneri formlarını kullanarak açıklar ve bu formları öneri kutusuna atar. Gelen öneriler farklı bölümlerin çalışanlarından temsilcilerinden oluşan KAİZEN Kurulu tarafından değerlendirilerek uygun olup olmadığına karar verilir.

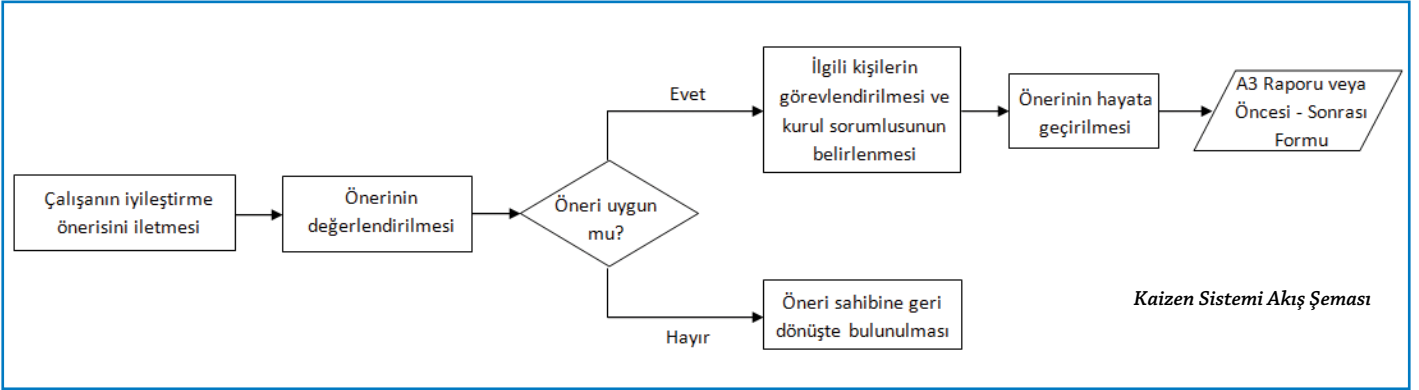
Uygun bulunan önerilerin hayata geçirilmesi için çalışacak kişiler belirlenir ve Kurumsal Kaynak Planlama Sisteminde oluşturulan bir bildirim ile bu kişiler görevlendirilir. Ayrıca öneri için çalışmaları

takip etmek üzere KAİZEN Kurulu üyelerinden bir kurul sorumlusu belirlenir. Bir plan kapsamında yürütülen çalışmalar tamamlanıp öneri hayata geçirildiğinde yapılan çalışmayı gösteren, önceki durumu ve iyileşmeyi sergileyen KAİZEN Öncesi - Sonrası Formları veya A3 Raporları oluşturulur.

Öneri uygun bulunmadığı takdirde öneri sahibine gerekçe ile birlikte geri dönüşte bulunulur. Önerinin uygun bulunmama

**SST Üretim Direktörü Kezban Yılmazbilek ile birlikte KAİZEN Kurulu**





nedenleri daha önce uygulanmış olması, dilek veya şikâyet niteliği taşıması, yönetim politikalarıyla ilgili olmasıdır.

Ayrıca KAİZEN öneri sistemini sürekli kılmak, motivasyonu arttırmak ve sürekli iyileştirmeyi bir davranış biçimi olarak kalıcı hale getirmek için ödüllendirme sistemi uygulanmaktadır. Ödüllendirme KAİZEN Kurulu'nun aşağıdaki tabloda gösterilen kriterleri göz önüne alarak yaptığı puanlandırmaya göre yapılır. Öneriyi veren ile

kapsamda bazı örnekler şunlardır: Kimyasal atık taşıyıcılarının sayısının artırılması, sızdırmazlık testlerinde kullanılan daldırma havuzu için vinç tasarlanması ve kesici malzemeler için koruyucu aparat kullanılması.

#### **Kaizen Önerilerinden Örnekler**

Çalışan tarafından hızlıca uygulamaya alınabilen KAİZEN önerilerinin yanı sıra köklü değişiklikler getiren, uzun bir çalış-

#### **Kağıtsız Üretim**

SST Grubunda tüm dokümanlar elektronik ortamda hazırlanmaktadır. Üretim sipariş dosyalarına konulan dokümanlar ise kağıt kopya idi. Üretim sürecinde de elektronik dokümanların kullanılabilmesini sağlamak üzere KKP Sistemi üzerinde bir uygulama geliştirildi ve çalışma masalarına dokümatik ekran konularak çalışanların gerekli dokümanlara hızlı ve kolayca ulaşması sağlandı.

Böylece aylık 6.000, yıllık 72.000 sayfa kağıt tasarruf edildi. Ayrıca üretim sipariş dosyasının hazırlanması, üretim süresinde ihtiyaç duyulan ilave bilgilere hızlıca ulaşılabilmesi, dokümanların ekranda istenen büyüklüğe getirilerek çizim vb. detayların daha iyi görülebilmesi sağlanarak toplam işçilik sürelerinde de kısalma sağlanmıştır.

#### **Kablo Ağacı Üretiminde Kullanılan Kablaj Tahtası için Masa Aparatı**

Kablo ağacı üretimi sırasında kullanılan büyük kablaj tahtaları için masa aparatı tasarlandı. Bu sayede ergonomi problemleri önlenildi ve çalışma güçlüğü giderildi.

#### **Kart Dizgi Atölyesi Ambarında İyileştirme**

KAİZEN öncesi ambarda malzeme erişimi kolay değildi ve gerekli malzemeye ulaşmak zaman almaktaydı. İyileştirme ile malzemelerin harf sırasına uygun yerleşimi sağlandı. Farklı çeşitteki malzemeler için farklı renk tonları kullanılarak malzemelerin kolay bulunması sağlandı. Böylelikle hiçbir yeni yatırım yapılmadan ayda ortalama 120 saat işçilik tasarruf edildi.

#### **Değerlendirme Kriterleri**

Yaratıcılık ve Özgünlük	20
Uygulanabilirlik	20
Dolaylı Etki (Kalite iyileştirmesi, iş güvenliğine katkı)	20
Ekonomik Etki	40
<b>Toplam</b>	<b>100</b>

birlikte öneriyi gerçekleştirene de harcanan çaba doğrultusunda puan verilir.

Verilen öneriler ve yapılan uygulamalar üç aylık ve yıllık olarak değerlendirilir. Her dönemin en çok KAİZEN puanını toplayan çalışan ve başarılı uygulamalar, toplananlar düzenlenerek tüm ÜD personeli ile paylaşılır. Yıl sonunda en çok KAİZEN puanını toplayan ilk üç kişi ödüllendirilir.

#### **Sayılarla Kaizen**

SST KAİZEN Sistemi ile ilgili 2012 yılına ait bazı veriler aşağıda verilmiştir.

2012 yılında KAİZEN Sistemi uygulamaları ile aylık 396 saat işçilik kazancı sağlanmıştır. Ayrıca çalışan sağlığı ve güvenliğine katkıda bulunan, çalışma ortamını iyileştiren uygulamalar yapılmıştır. Bu

ma sürecini ve takım çalışmasını gerektiren KAİZEN çalışmaları da yapılmıştır. Önerilerden bazı örneklerle aşağıda yer verilmiştir.

#### **SMD Dizgi Makinasında Set-Up Değiştirilmesi**

Kart dizgi atölyesinde SMD dizgi makinasında her kart için bir hazırlık süresi gerekmektedir. SST Grubu tarafından az sayıda ve çok çeşitli kart üretimi yapıldığından makine hazırlık süreleri toplam üretim süresinde büyük bir dilim oluşturmaktadır.

Kartlarda ortak kullanılan malzemeler belirlenerek malzemelerin dizgi sırasını en uygun şekilde belirleyen bir program yazıldı. Bu sayede üretim siparişi başına düşen hazırlık süresi yaklaşık %20 azaldı.

# ASELSAN İhracatını Katladı

**ASELSAN, 2012 yılında bir önceki yıla göre yüzde 132 artış ile 153 milyon USD tutarında ihracat gerçekleştirdi.**

**A**SELSAN toplam cirosunun yanı sıra, ihracatını da artırma doğrultusunda bütün imkanlarını seferber etti ve tabiri caizse bu konuda başarıya ulaşabilmek adına, topyekun bir mücadele içerisine girdi. Türk savunma sanayisinin öncü ve lider firması olan ASELSAN, istikrarlı büyümesini sürdürebilmesi açısından yurtdışı pazarlarda da aynı başarıyı hedefledi.

ASELSAN, bu bakış açısıyla 2003 yılından itibaren yurtdışı pazarları kendisine yeni hedef olarak belirledi ve son yıllarda bu planlı çalışmanın meyvelerini toplamaya başladı.

Yurtdışı başarılarının temelini, doğrudan satışın yanı sıra tedarikçi ülkeler ve plat-

form üreticisi firmalarla yapılan işbirliğinin oluşturduğu gerçeğinden yola çıkarak, özellikle 2010 yılı sonrası bu yönde ciddi bir efor harcanmaya başlandı. Bunun neticesi olarak da 2012 yılı itibarıyla, Ürdün, BAE, Kazakistan'da ortaklıklar kurularak yerel üretici statüsünde önemli ihracat başarılarına imza atılmıştır.

2012 yılı içinde uluslararası kara platformları üreticileri ile ürettikleri platformlarda ASELSAN ürünlerinin kullanılmasına yönelik yürütülen çalışmaların başarı ile sonuçlandırılması ise başlı başına bir başarı öyküsü ve sektör için atlama taşı olarak değerlendiriliyor. Bu kapsamda 2012 yılı; potansiyel pazarlarda yerleşme ve uluslararası platform üreticileri ile sistem tedarikçisi olarak işbirliği çalış-

malarının yapılması açısından başarılı bir yıl oldu. Bu sayede, her ne kadar, dünya ekonomisinde 2012 yılı içerisinde yaşanan ekonomik kriz, ülkelerin savunma tedarik bütçelerini olumsuz yönde etkilemiş ve dünyanın savunma sanayi konusunda ileri gelen ülkelerinin daha da agresif politikalar uygulamasına neden olmuş olsa da ASELSAN, 2012 yılında bir önceki yıla göre yüzde 132 artış ile 153 milyon USD tutarında ihracat gerçekleştirdi.

İhracatta Amerika Birleşik Devletleri, Ürdün, BAE, Kazakistan, Azerbaycan, Uruguay, Pakistan, S.Arabistan gibi ülkelerle Askeri Haberleşme, Elektro-Optik Sistemler ve Stabilize Silah Platformları alanlarında önemli imzalar atıldı.





# ASELSAN'lılardan Türküler

Yenimahalle Belediyesi'nin Nazım Hikmet Kongre ve Kültür Merkezi'nde düzenlenen halk müziği gecesine çok sayıda ASELSAN çalışanı katıldı.

**K**ısa sürede Ankara'da sanatın merkezi olan Nazım Hikmet Kongre ve Kültür Merkezi'nin kapıları müzik severler için açıldı. Orkestra şefleri Gürkan Sürmen ve Kenan Şele'nin yönetimindeki ASELSAN Türk Halk Müziği Korosu'nun sahne aldığı geceye çok sayıda davetli katıldı. Birbirinden güzel 20 ayrı eser seslendiren koro gece sonunda davetlilerden tam not aldı.

ASELSAN Halk Oyunları ekibinin sergilediği Karaşar Zeybeği, Fıdayda ve Atım Arap oyunları da izleyicilerden büyük alkış aldı.

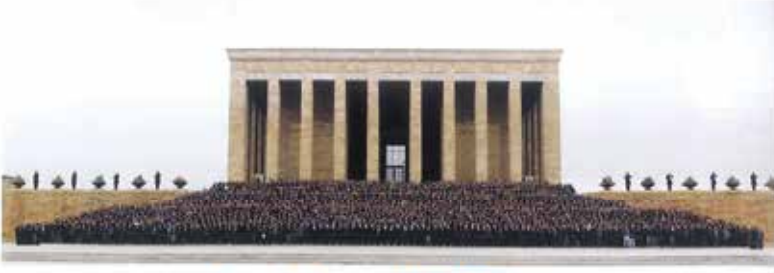
Konseri büyük bir keyifle takip eden Yenimahalle Belediye Başkanı Fethi Yaşar konuşmasında ASELSAN'ın kurucularından Mehmet Hacim Kamoy'u andı. Yaşar, ASELSAN yönetimi ile bir arada olmaktan büyük mutluluk duyduğunu belirterek "Dünyadaki sayılı sanayi kuruluşlarından biri olan ASELSAN çalışanlarına ev sahipliği yapmaktan mutluluk duydum" dedi.

Konseri eşi ile birlikte izleyen ASELSAN Genel Müdür Yardımcısı Fuat Akçayöz de ASELSAN THM korosunu 2010'dan beri çalıştıran hocalar Kenan Şele ve Gürkan Sürmen'e teşekkür plaketi sundu.



# Basından Haberler

108



## Aselsan REHİS ve SST Grupları'na CMMI Onayı

**Aselsan'ın Radar Elektronik Harp ve İstihbarat Sistemleri (REHİS) ve Savunma Sistem Teknolojileri (SST) Grupları, Capability Maturity Model Integration (CMMI) denetimlerini başarıyla tamamlayarak sırasıyla Eylül ve Ekim aylarında Olgunluk Seviye 3 belgesini almaya hak kazandılar.**

**B**ir ileri teknoloji şirketi olan Aselsan böylelikle fikrinden yeni ürüne giden yolda sahip olduğu ArGe ve tasarım yeteneğini ve kalitesini başmusa bir göde bir kez daha tescil etmiş oldu. Aselsan son yıllarda eriştiği yüksek büyüme hızının sürdürülebilirliğini sağlamak üzere iş süreçlerini CMMI Seviye 3 şartlarını sağlayacak şekilde geliştirmeyi kendisine hedef olarak belirlemiştir.

21 Eylül 2012 tarihinde alınan CMMI Olgunluk Seviye 3 Belgesi'nin kapsamını 'Çihaz Geliştirme, Sistem Geliştirme İle Kara, Deniz ve Hava Platformlarına Sistem Entegrasyonu' olarak belirleyen REHİS Grubu, CMMI denetimlerine tüm tasarım faaliyetlerini kapsayan sistem, yazılım, donanım geliştirme ve platform entegrasyonu disiplinlerinden oluştu. Bunun yanında denetimde tasarım organizasyonları ile birlikte program yönetimi, kalite yönetimi, alt-yönetimci yönetimi ve lojistik/yazılım yönetimi organizasyonlarının faaliyetleri de sorgulandı. Üç hafta süren ve Hazırlık Gözetim Geçirimi ile Süzül Gözetime katılmı arda gerçekleştirilen denetim boyunca, 18 süreç alanında 356 özel ve 77 genel gereklilik için 8.027 adet yazılı ve 4.659 adet sözlü olmak üzere 12.686 adet kayıt incelendi. Denetim sonunda REHİS Grubu'nun, olgun ve kurumsallaşmış süreçler ve yüksek otomasyon

kullanımı, süreçlerin sürekli iyileştirilmesi, organizasyonun geneline hakim olan takım çalışması, yönetimin ve çalışanlar arasında açık iletişim, çalışanların görüşlerine değer verilmesi ve cesaretlendirilmesi baktarılarından güçlü olduğu tespit edildi.

CMMI Olgunluk Seviye 3 Belgesi, REHİS Grubu'nun uzun yıllardır bir sorumluluk olarak taşıdığı müşterilerine üstün kalitede çözümler sunma konusunda yürüttüğü çalışmaların başmusa kuruluşlarca onaylanması anlamına gelmektedir. REHİS Grubu aldığı bu belge ve etkin işlenen Kalite Yönetim Sistemi ile yürüttüğü tüm faaliyetlerle verimliliği, üretkenliği ve çalışan memnuniyetini ar-

tararak, müşterilerine kaliteli, beklentilerinin ötesinde ve maliyet etkin çözümler sunmaya devam edecektir. Bunun yanında Türk Silahlı Kuvvetleri (TSK)'nin dışı bağmılığını en az indirmek hedefiyle faaliyet gösteren Aselsan'ın REHİS Grubu, bu belge ile yurt dışı ihalelerde de rekabet edebilir ve satış yapabileceğini göstermiştir.

Diğer yandan, Ekim ayı ortalarında tamamlanan denetimler sonunda, Aselsan SST Grubu'nun Ürün Geliştirme, Sistem Geliştirme ve Sistem Entegrasyonu olarak gruplanmış olan tüm faaliyetlerinin CMMI modeline göre üçüncü olgunluk seviyesinde gerçekleştirilmekte olduğu belirlenmiştir. Denetim sonuçları CMMI modeli geliştirilen ve CMMI belgesini veren ABD'ndeki Software Engineering Institute (SEI) tarafından da değerlendirildikten sonra SST Grubu'nun denetiminin onaylandığı bildirildi.



**Üstün ve yolda Yönetim Kurulu Başkanı Necmettin BAYRAK, İstihbaratçı 4.000'ü aşkın Aselsan çalışanı 27nci kuruluş yıldönümü kutlamaları çerçevesinde Anadolular'ı ziyaret ederek, ATATÜRK'ün mesajlarını paten halinde, saygı duruşunda bulundular. (Fotoğraf: Aselsan)**

Savunma ve Havacılık No: 157

# SAVUNMA VE HAVACILIK

109



**109**  
Kostedigin yolu büyük bir başarıyla sonuçlandı. Bu önemli başarıya ulaşmış oluyoruz.

### Türkiye'nin Savunma Devi

Türk Silahlı Kuvvetleri Güçlendirme Vakfı (TSKGV) bir kuruluşu olan Aselsan, Anadolular Macaristan ve Ukrayna bölgelerindeki iş alanı yavaş yavaş faaliyetlerini sürdürüyor. Geliştirilen Radar ve Elektronik Harp Sistemleri arasında Türkiye'nin en büyük askeri Habercilik Sistemleri, Radar ve Elektronik Harp Sistemleri, Elektro-Optik Sistemleri, Seyrüsefer ve Aviyonik Sistemleri, Savunma ve Silahlı Sistemleri, Komuta-Kontrol-Haberleşme-Bilgi Yayınlama-İstihbarat-Keşif ve Gözetim Sistemleri, Profesyonel Haberleşme Sistemleri, Akademi Üstün Sistemleri, Deniz Savunma, Sistem Entegrasyonu, Geliştirilmesi, ve uçak sistemleri hizmetleri alanlarında teknoloji merkezi olarak çalışıyor.

Türk Silahlı Kuvvetleri (TSK)'nin teknoloji gereksinimini karşılayan en önemli mülki kaynak olan Aselsan, uluslararası savunma pazarına çalışmalarına devam ediyor. Bu çerçevede, İngiltere, Fransa ve Güney Kore'nin de bulunduğu 39 ülkeye doğrudan satışın yanı sıra ürünlerinin teknoloji transferini ile ortak üretim çalışmalarını da gerçekleştiren Aselsan, bu çalışmaların gerçekleştirilmesi için

**Aselsan 37 Yaşında**  
Türk Savunma Sanayii'nin en büyük kuruluşu Aselsan, 37nci kuruluş yıldönümü için Ankara'da düzenlenen kutlamalarda, Atatürk'ün mesajlarını paten halinde, saygı duruşunda bulundular. Anadolular'ı ziyaret eden, ATATÜRK'ün mesajlarını paten halinde, saygı duruşunda bulundular. Anadolular'ı ziyaret eden, ATATÜRK'ün mesajlarını paten halinde, saygı duruşunda bulundular.

**Aselsan 37 Yaşında**  
Türk Savunma Sanayii'nin en büyük kuruluşu Aselsan, 37nci kuruluş yıldönümü için Ankara'da düzenlenen kutlamalarda, Atatürk'ün mesajlarını paten halinde, saygı duruşunda bulundular. Anadolular'ı ziyaret eden, ATATÜRK'ün mesajlarını paten halinde, saygı duruşunda bulundular.



Savunma ve Havacılık No: 157

## MSI SAVUNMA KISA

### ASELSAN, TESİD Yenilikçi Ürün Ödülünün Tek Adresi Olma Yolunda

**T**ürk Elektronik Sanayisi Derneği (TESİD) tarafından bu yıl en başarılı ürünler arasında "TESİD Yenilikçi Ürün Ödülü", 71 farklı üniteyi içeren TESİD ürünleri arasında seçildi. Bu ödülün sahibi ise ASELSAN'ın geliştirdiği "Etiler" isimli TESİD ürünleri oldu.

ASELSAN, bu sene ise ASELSAN'ın geliştirdiği "Etiler" isimli TESİD ürünleri arasında seçildi. Bu ödülün sahibi ise ASELSAN'ın geliştirdiği "Etiler" isimli TESİD ürünleri oldu.

ASELSAN, bu sene ise ASELSAN'ın geliştirdiği "Etiler" isimli TESİD ürünleri arasında seçildi. Bu ödülün sahibi ise ASELSAN'ın geliştirdiği "Etiler" isimli TESİD ürünleri oldu.

## MSI ANALİZ

### ASELSAN Hava Savunma Füze Sistemleri

**S**avunma Bakanlığı'nın ASELSAN ile yaptığı sözleşme kapsamında ASELSAN, Hava Savunma Füze Sistemleri'nin geliştirilmesinde önemli bir rol oynayacak. ASELSAN, bu sistemleri geliştirirken, Türkiye'nin hava savunma kapasitesini artırmaya çalışacak.

ASELSAN, bu sistemleri geliştirirken, Türkiye'nin hava savunma kapasitesini artırmaya çalışacak. ASELSAN, bu sistemleri geliştirirken, Türkiye'nin hava savunma kapasitesini artırmaya çalışacak.

## MSI ÖZEL HABER

### ASELSAN, SSM'nin Teknolojik Üstünlük Üniversitelerle Yü

**A**SELSAN, 1999 yılında kurulan ve 2010 yılında ASELSAN ile ortaklaşa kurulan SSM'nin teknolojik üstünlük üniversitelerle yaptığı işbirlikleri hakkında bilgi verdi. ASELSAN, bu işbirlikleri sayesinde, Türkiye'nin teknolojik gelişmelerine katkı sağlıyor.

ASELSAN, bu işbirlikleri sayesinde, Türkiye'nin teknolojik gelişmelerine katkı sağlıyor. ASELSAN, bu işbirlikleri sayesinde, Türkiye'nin teknolojik gelişmelerine katkı sağlıyor.

## aseلسان 2012 YILI HİZMET ÖDÜL TÖRENİ

16 KASIM 2012

**ASELSAN'da Dönuşümlü Geçmiş Bir Önem**

Türkiye'nin en başarılı savunma şirketi ASELSAN, bu yılın en başarılı çalışanlarına hizmet ödülleri sundu. ASELSAN Genel Müdür Yardımcısı ve Savunma ve Sistem Teknolojileri Grup Başkanı Fuat Akçaya, ödülleri alan çalışanlara teşekkür etti.

ASELSAN'ın bu başarıya ulaşmasında en büyük katkıyı sağlayan, burada "Ulusal Teknolojik Başarımları Ödülleri" alan çalışanlarıdır. ASELSAN, bu çalışanları ödüllendirerek, onların şirket için yaptıkları katkıyı takdir ediyor.

## ASELSAN MİSİD Girişimci Ödülü

**D**evlet Tarım Müdürlüğü'nün ASELSAN ile yaptığı işbirliği kapsamında ASELSAN, MİSİD Girişimci Ödülü'nü kazandı. ASELSAN, bu ödülü kazandığı için, Türkiye'nin teknolojik gelişmelerine katkı sağladığı için ödüllendirildi.

ASELSAN, bu ödülü kazandığı için, Türkiye'nin teknolojik gelişmelerine katkı sağladığı için ödüllendirildi. ASELSAN, bu ödülü kazandığı için, Türkiye'nin teknolojik gelişmelerine katkı sağladığı için ödüllendirildi.



Azules participated in the "Robotics Robot" tests organized by TAROC and JEDDO of the US Department of Defense, in June 2012 with the "Reconnaissance & Surveillance" configuration of Kaplan UAV family.

The Kaplan Reconnaissance & Surveillance Robot successfully concluded the 8.5 km "Endurance Test" without changing batteries and requiring maintenance. Also, as the only qualified robot to participate in the "Outguard" Intrusion Detection category, the Kaplan made a strong impression with its automatic intrusion detection capability and was finally introduced to the top rank guests in a special demonstration.



disrupter mounted on the Robot's arm. The Robot's arm can be directed in a sensitive manner to the target point on the suspicious object and all of the ongoing processes can be observed live from a remote distance.

The task of disposing a bomb that need to be completed with high sensitivity in a short time is simplified with the use of advanced software interfaces available in the remote OCU. The robot has automatic cruise control capability and predefined positions for robot arm.

Kaplan Bomb Disposal Robot	
Dimensions	< 1
Weight	< 1
Maximum Speed	> 2
Minimum Speed	< 0
Traction Power	> 1
Operating Time	> 4
Obstacle Clearing	0.2

Rob can...



## An Unmanned System Solution from Aselsan: "Bomb Disposal Robot"

The importance of counter measures against improved explosive devices (IEDs) and bombs are becoming increasingly important. These explosives should be quickly and safely detected, disactivated or disposed without creating any vulnerability. In order to accomplish this task Aselsan has developed the "Kaplan Bomb Disposal Robot". With this new generation unmanned system that has started production, an important step has been taken in counter-measures against IEDs.

Developed by Aselsan, the "Kaplan Bomb Disposal Robot" is an ingenious product that enables the remote disposal of IEDs under demanding conditions. Equipped with the latest technology, it's most important features that make it superior to similar systems is the Robot's power, endurance and ease of control.

The Kaplan Bomb Disposal Robot enables the bomb disposal personnel to examine a suspicious object from a distance of 500 meters and is equipped with a 7 degree of freedom robot arm that helps examine the IEDs in detail and deactivate them with its disrupter. The tracked vehicle with suspension system can move up and down stairs to reach suspicious objects and traverse on snow, mud and water. The system, operating under adverse

weather conditions and between 30° C and -40° C, can travel 15 km without changing batteries and can fulfil the bomb disposal tasks for over 4 hours. The Kaplan Bomb Disposal Robot is powerful enough to tow an automobile from its way and is capable to easily remove and clear suspicious buried objects on the road.

With its onboard surveillance system and cameras placed on the Robot's arm, the Kaplan Bomb Disposal Robot is able to examine suspicious objects with high resolution. The Robot

is able to follow the live images of objects placed under a vehicle or inside a car from the Operator Control Unit (OCU) and even can record them for future examination.

The Robot can listen to the surroundings where an examination is taking place with the microphone on the Robot and when necessary, can announce the user's audible warning to its surroundings.

The explosive that it decided to be disposed by the bomb disposal specialist is destroyed with the

## TASMUS-G System

For the survivability of current tactical operations, intense, high-speed and real-time digital data transfer between various receivers in tactical areas, weapon systems, and command and control systems is a common requirement.

### System Architecture

The architectural structure of the TASMUS-G System is given in Figure 1 below:



the world to possess the most modern communications system.

The TASMUS-G System, designed to have a compatible structure with the TACOMS POST 2000 architecture that is related to future generation tactical area communication systems within NATO and prepared with the contributions of Aselsan, is composed of four basic subsystems. These systems are indicated below. Wide Area Subsystem: This is



The Kaplan Bomb Disposal Robot is a member of Aselsan's Kaplan Tracked Unmanned Ground Vehicle (KXV) family. The Kaplan UAV can be easily equipped with different payloads according to the mission's requirements due to its modular structure and can be utilized in reconnaissance, surveillance and target acquisition activities, detection of buried mines or IEDs and electronic warfare applications.



## ASELSAN'a en yüksek not şeffaflıktan

Türk savunma sanayinin önde gelen şirketlerinden ASELSAN, bağımsız bir derecelendirme kuruluşundan, kamuyu aydınlatma ve şeffaflık konusunda en yüksek notu aldı. ASELSAN'dan yapılan açıklamaya göre, ASELSAN, kurumsal yönetim alanında sürdürdüğü çalışmalarının sonuçlarını görmek amacıyla bağımsız bir derecelendirme kuruluşuna, "kurumsal yönetim derecelendirme çalışması" yaptırdı. Çalışma sonucunda ASELSAN'ın notu 8,77 olarak belirlendi. Bu not, Türkiye'de kurumsal yönetim derecelendirmesi yapmış şirketler arasında en iyi 2. başlangıç notu ol-

Ekonomi ve Politika'da  
**Hürses**  
Savunma Sanayii

et gösterdiği savunma sektörü neermeye piyasası katılımcıların nispeten kapalı bir şirket olarak nitelenen ASELSAN, en yüksek alt başlık notunu 93,47 ile kamuyu aydınlatma ve şeffaflıktan aldı. Şeffaflık ve kamuyu aydınlatma konusunda ASELSAN'ın yatırımcıların ve menfaat sahiplerini doğru bir biçimde ve zamanında bilgilendirmeye verdiği önemin aynen devam edeceği belirtilen ASELSAN'ın kurumsal yönetimi ilerlemelerin başlıca etkenleri arasında yer alıyor.

## Şeffaf Aselsan tam notu haketti



Türk savunma sanayi şirketi ASELSAN, bağımsız bir derecelendirme kuruluşundan, kamuyu aydınlatma ve şeffaflık konusunda en yüksek notu aldı. ASELSAN'dan yapılan açıklamaya göre, ASELSAN, kurumsal yönetim alanında sürdürdüğü çalışmalarının sonuçlarını görmek amacıyla bağımsız bir derecelendirme kuruluşuna, "kurumsal yönetim derecelendirme çalışması" yaptırdı. Çalışma sonucunda ASELSAN'ın notu 8,77 olarak belirlendi. Bu not, Türkiye'de kurumsal yönetim derecelendirmesi yapmış şirketler arasında en iyi 2. başlangıç notu oldu. Faaliyet gösterdiği savunma sektörü nedeniyle sermaye piyasası katılımcılarından nispeten kapalı bir şirket olarak nitelenen ASELSAN, en yüksek alt başlık notunu kamuyu aydınlatma ve şeffaflıktan aldı.

## Savunma sanayii dış açığa savaş açtı



Savunma Sanayii Müstesarlığı'nın (SSM) düzenlediği 1. Kara Sistemleri Semineri, Kültür ve Kongre Merkezi'nde yapıldı. Seminerde konuşan SSM Başkanı, Yardımcısı Sedat Güllüoğlu, 'Stratejik Plan'ın çerçevesinde 8 milyar dolarlık sektör büyüklüğü ve 1 milyar dolara yakın bir ihracat rakamına ulaşmayı hedeflediklerini kaydetti. Güllüoğlu, 3-5 yıl içinde başlanan birçok projenin hava ve deniz kuv-

## Yeni Şafak

vetlerine teslimatlarını yapacağını söyledi. ODTU Rektörü Yardımcısı Nevzat Özgüven de Ar-Ge'ye ayrılan payın daha da artırılması gerektiğini ifade etti. Aselsan Yönetim Kurulu Başkanı Necmettin Baykul, Takograf Kurulu Başkanı pazarlamasını Uluslararası Nakliyeciler Derneği yapacak. Bunu da 12 ay içerisinde gerçekleştireceğiz. Bu proje Türkiye'nin en büyük ticaret 1. milyar avruluk ithalat ve ihracatına katkı para Türkiye'nin en büyük ticaret partneri olarak



## ASELSAN'a şeffaflık notu

ASELSAN'ın kurumsal yönetim alanında sürdürdüğü çalışmalarının sonuçlarını görmek amacıyla bağımsız bir derecelendirme kuruluşuna yaptırdığı kurumsal yönetim derecelendirmesi neticesinde notu 8,77 olarak belirlendi. Bu not Türkiye'de kurumsal yönetim derecelendirmesi yaptırmış şirketler arasında en iyi ikinci başlangıç notu oldu.

## VATAN

## Uçana Gergedan önlemi!

Uçan araç bağımsız bir sistem olan Gergedan, BMC firması tarafından üretilen mayına karşı kısmi korumalı zırhlı araçta entegre edilecek Sistem herhangi bir araç (SUV tipi araçlar, 4x4 araçlar, binek tipi araçlar, askeri araçlar, minibüs, vb.) entegre edilebilecek ve bir araçtan başka bir araçta kolayca taşınabilecektir. Gergedan, sarj edilebilir Li-Ion bataryalar ile en az 2 (iki) saat süre ile köreltme/karıştırma yapabiliyor. Talep edilmesi durumunda, sistemin araca takılacak ilave alternatör üzerinden beslenerek daha uzun süre köreltme/karıştırma yapabileceği mümkün oluyor.



**Uçanı, kaçanı karıştırıyor**  
Gergedan: Aselsan tarafından "Uçanı Kaçanı Karıştırıyor" sloganıyla tanıtılıyor. Sistem kullanımı kolay, akıllı bir El Kontrol Ünitesine (EKU) sahip. Aracın içine monte edilen EKU üzerinden karıştırma başlatılıp durdurulabiliyor.

Levent İÇGEN ANKARA

# Çevre dostu ASELSAN

ASELSAN, çevre dostu girişimleriyle takdir topluyor. İklim değişiklikleri risklerinin şirketler tarafından nasıl yönetildiğini küresel çapta raporlayan tek bağımsız uluslararası kuruluş Karbon Saydamlık Projesi'ne (Carbon Disclosure Project-CDP) katılan ASELSAN, daha önce ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi ve OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri belgeleri almış, doğaya ve çalışanlarına olan saygısını kanıtlamıştı.

## BİR İLKE İMZA ATTI

Dünyanın en prestijli ve yaygın çevre girişimleri arasında yer alan CDP'ye bu yıl Türkiye'den 17 kuruluş başvurdu. Değerlendirmeye sunulmuş kategorisinde sadece iki firma projeye katıldı. Bunlardan birisi olan ASELSAN, Türkiye Savunma Sanayii adına bir ilke imza atmış oldu. ASELSAN'ın aldığı 'yüksek skor' gelişmiş çevre bilincini kurumsal stratejileriyle bütünleştirebilme konusundaki etkinliği gösteriyor. İklim değişikliği doğurduğu riskleri önlemek için sera gazı emisyonlarını azaltma...



# ASELSAN, en prestijli çevre projesinde...

## ASELSAN'dan çevre atılımı

Cengizhan CATAL

ASELSAN, Karbon Saydamlık Projesine (Carbon Disclosure Project-CDP) katıldı. ASELSAN yetkilileri, bu uygulamaya ile tirmenin çevreye verdiği zararın en aza indirileceğini söyledi. Dünyanın en prestijli ve yaygın çevre girişimleri arasında yer alan CDP'ye bu yıl Türkiye'den 17 kuruluş başvurdu. 2012 değerlendirmelerine göre, sanayi kategorisinde sadece iki firma projeye katıldı. Bu iki şirketten birisi olan ASELSAN, Türkiye savunma sanayii adına da bir ilke imza atmış oldu. Bu proje ile ASELSAN'ın Macunköy'de bulunan tesisleri dahil diğer tesislerinin sera gazı emisyonlarının azaltılması için...

süreçleri başta olmak üzere tüm faaliyet-dostu olmayı başaran ASELSAN, Karbon Saydamlık Projesi'ne (Carbon Disclosure Project-CDP) katıldı. ASELSAN, Karbon Saydamlık Projesi'ne (Carbon Disclosure Project-CDP) katıldı. ASELSAN, Karbon Saydamlık Projesi'ne (Carbon Disclosure Project-CDP) katıldı. ASELSAN, Karbon Saydamlık Projesi'ne (Carbon Disclosure Project-CDP) katıldı.

ri arasında yer alan CDP'ye bu yıl Türkiye'den 17 kuruluş başvurdu. 2012 değerlendirmelerine göre, sanayi kategorisinde sadece iki firma projeye katıldı. Bu iki şirketten birisi olan ASELSAN, Türkiye savunma sanayii adına da bir ilke imza atmış oldu. ASELSAN'ın aldığı 'yüksek skor', gelişmiş çevre bilincini kurumsal stratejileriyle bütünleştirebilme konusundaki etkinliği gösteriyor.

ASELSAN, daha önce aldığı 'ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi' ve 'OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri' belgeleriyle de dikkati çekmişti.

■ ANKARA Milliyet



asını kurumu-er de dahil bir kitle ile bir mekanizmasına dahil edilecek.

## MEHMETÇİK SINIRDAKI NÖBET KULUBELERİNDEN ÇEKİLECEK

**KONSOL**  
Konsol karargâhta görevli personel ile birlikte bulunuyor.

SARP üzerindeki kameranın görüntüleri konsol ekranına geliyor.

**SARP**

**TANK**

SARP tankın üstüne böyle monte ediliyor

**Siyah kutuda (manzarin)**

Tuşlara yer aldığı kontrol paneli ile görüntüler seçiliyor ve silahlar ateşleniyor.

Bu iki joystick ile hedef takibi yapılıyor.

**Termal kamera**

**Lazer mesafe ölçüm cihazı**

**Gündüz TV kamerası**

**12,7 mak tül**

# 'SARP' nöbeti devralacak

DAĞLICA ve Aktütün saldırılarının benzerlerinin tekrarlanmaması için önemli bir adım atıldı. Türk Silahlı Kuvvetleri'nin sınır bölgelerinde oluşturduğu İleri Karakol'da askerler artık zırhlı konteynerlerde bannacak, nöbeti de robot sistemleri tutacak.

Başbakan Erdoğan başkanlığında toplanan Savunma Sanayi İcra Komitesi'nin (SSİK) Aelsan'a verdiği projeye göre nöbetçi Mehmetçiklerin yerini alacak olan "SARP" adı verilen silahlı robot sistemleri uzaktan kumanda ediliyor. Üzerinde makine tüfek, bomba atar,

termal ve takip kameraları bulunan 2 kilometre uzaklıktaki SARP tank üzerine monte edilebiliyor.

SARP sistemine saldırılarına karşı da konteynerler de eşlik ediyor. Böylece geçici sınır bölgelerindeki askerlerin güvenliği, hava koşullarında bannabilmeleri sağlanıyor.

Projenin "mucitleri" arasında sayılabilir operatörlerin ve sınırdaki karakol noktalarında geçici süreyle kurulup...

■ Murat GÜ

## 'Kalekol'dan sonra sınırda lego karakol!

KAMERALAR NÖBET TUTACAK, İNSANSIZ SILAHLAR VURACAK

TSK'nin 2013 savunma politikası kapsamında sınırda kurulacak karakolların ASELSAN'ın ürettiği yüksek güvenilirlikte modüler karakollar 'lego' gibi parçalarla oluşacak ve silahları güc üzdüğü yerlere taşınabilecek.

**Protip üretildi**  
Mucitler ürettikleri prototipleri İstanbul'da düzenlenen Savunma Sanayi İcra Komitesi'nde gösterdi. Komite üyeleri prototipi inceleyerek, "Bu prototip başarılıdır. Üzerinde çalışılmalıdır. Üzerine çalışılmalıdır. Üzerine çalışılmalıdır."

**15 günde karakolcu**  
Çok yerli üretilen prototip karakolların 15 günde karakolcu olarak kullanılacağı bildirildi. Karakolların 15 günde karakolcu olarak kullanılacağı bildirildi. Karakolların 15 günde karakolcu olarak kullanılacağı bildirildi.

**Uzun kuzu koyuyor**  
Prototip yapıldı. Üzerine çalışılmalıdır. Üzerine çalışılmalıdır. Üzerine çalışılmalıdır.

# Mehmetçik nöbeti Sarp'a devrediyor

Savunma Sanayi İcra Komitesi toplantısından ASELSAN tarafından geliştirilen, Kale-Port kuzan çıktı. Yeni karakol sistemini nöbetçi kılığında Mehmetçik yerine, uzaktan kumandalı silah sistemi Sarp nöbet tutacak ASELSAN'ın, ileri teknoloji ürünü portatif karakollar 15 günde monte edilebilecek. Portatif karakollar top mermisi ve roketle dayanıklı olacak

**UZAKTAN KUMANDALI NÖBETÇİ**  
Uzaktan kumandalı nöbetçi olan Sarp, yeni üretilen ve daha güvenilir olan SARP tankı ile birlikte kullanılmaya başlanacak. SARP tankı, uzaktan kumandalı silah sistemi Sarp'ın, ileri teknoloji ürünü portatif karakollar 15 günde monte edilebilecek. Portatif karakollar top mermisi ve roketle dayanıklı olacak.

**KALE-PORT'UN KUZANI 15 GÜN SÜRÜYOR**  
Türk Silahlı Kuvvetleri'nin sınır bölgelerinde kullanılmaya başlanacak olan SARP tankı, uzaktan kumandalı silah sistemi Sarp'ın, ileri teknoloji ürünü portatif karakollar 15 günde monte edilebilecek. Portatif karakollar top mermisi ve roketle dayanıklı olacak.

**HELİKOPTER PİSTİ DE VAR**  
Sarp portatif karakolun helikopter pisti de var. Sarp portatif karakolun helikopter pisti de var. Sarp portatif karakolun helikopter pisti de var.

**Yeni Şafak**

# Ziyaretçiler



Azərbaycan Savunma Bakan Yardımcısı  
Tümğ. Çingiz MEMMEDOV



Genelkurmay General-Amiral Oryantasyon Heyeti



Genelkurmay General-Amiral Oryantasyon Heyeti





*Libya Başbakan İkinci Yardımcısı  
Dr. Avad Ibreyik Ibrahim El Barasi*



*Norveç Savunma Bakanı  
Anne Grete STRØM-ERICHSEN*



*Kamerun Savunma Bakanı  
Edgard Alain MEBE NGO'O*



*Topçu ve Füze Okulu Komutanı  
Tümğ. Ergüder TOPTAŞ*



*ODTÜ Mühendislik Fakültesi Dekanı  
Prof.Dr. Uğurkan AKYÜZ*



*İller İdaresi Genel Müdürü Mustafa Karabacak*



Savunma Sanayii Müsteşarı Murad BAYAR ve Sinyal İstihbarat Başkanı Tuğg. Müjdat UZUN'un ASELSAN Gölbek Test Sahasını Ziyareti



Pakistan Heyeti



İTÜ Uçak ve Uzay Mühendisliği Öğrencileri



*Gazi Üniversitesi Mühendislik Topluluğu*



*Azərbaycan Savunma Sənayesi Bakanlığı İlmî  
Tətkikat Enstitüsü Heyəti*



*BİOEM Komutanlığı Sınır Güvenliyi ve  
Kontrol Kursiyerleri*



*Cezayir Silahlı Kuvvetleri Heyeti*



*Genelkurmay Özel Kuvvetler Komutanlığı Heyeti*



*Makedonya Silahlı Kuvvetleri Heyeti*



*ODTÜ Makina ve İnovasyon Topluluğu*



*TÜBİTAK Heyeti*



*Gazi Üniversitesi Elektrik-Elektronik Topluluğu*

**ZORLU**  
**HEDEFLERE**  
**▶▶▶▶ KESİN**  
**ÇÖZÜM**



## **SARP** **SİLAH SİSTEMİ**

Taktik kara araçları veya sabit tesislerde kullanılabilen, 12.7 mm makinalı tüfek, 40 mm bombaatar veya 7.62 mm makinalı tüfek takılabilen, uzaktan kumandalı ve stabilize bir silah sistemidir.

- Asimetrik kara/hava tehditlerine karşı etkin atış gücü
- Stabilize edilmiş taret sayesinde hareket halinde atış kabiliyeti
- Gece/gündüz görüş yeteneği
- Otomatik hedef takibi
- Lazer ile mesafe bulma yeteneği
- Yan ekseninde 360°, yükseliş ekseninde -30° ile +60° arasında hareket kabiliyeti
- Geniş mühimmat depolama kapasitesi  
(min. 400x12.7mm, min. 96x40mm, min. 1000x7.62mm)
- Balistik hesap imkânı
- Atış adedi sayımı
- Mühimmat sonu uyarısı



[www.aselsan.com.tr](http://www.aselsan.com.tr)

P.K.: 1, 06172 Yenimahalle Ankara  
Tel : [312] 592 10 00 Faks : [312] 385 19 00

**aselsan** Türk Silahlı Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı'nın bir Kuruluşudur.

**aselsan**  
marketing@aselsan.com.tr

*Çivren veren teknoloji*

**aselsan**