

aselsan

ULUSAL SAVUNMA SANAYİİNİN GÜVENCESİ

YIL:22 SAYI: 77 1/2009

ISSN 1300-2473

Yeni Yılınız
2009
Kutlu Olsun



ASELSAN ATA'NIN HUZURUNDA



ASELSAN Türk Silahlı Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı'nın bir Kuruluşudur.



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

H. Atatürk

aselsan



ASELSAN Türk Silahlı Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı'nın bir kuruluşudur.

Değerli Okuyucular



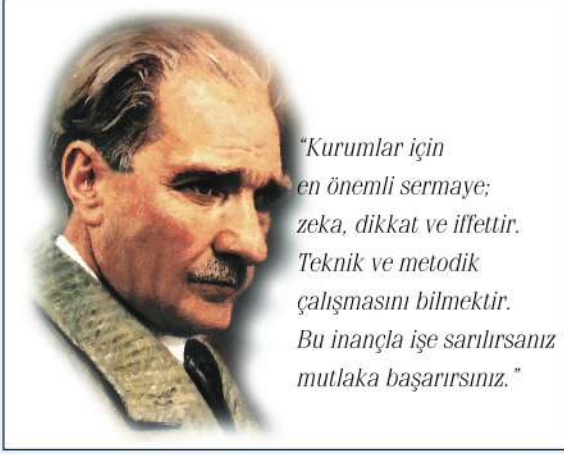
ASELSAN dergisinin bu sayısının kapak konusu 33ncü kuruluş yıldönümünde tüm çalışanları ile Ata'ya koşması oldu. ASELSAN ailesi 14 Kasım 2008 tarihinde Yönetim Kurulu Başkanı Korg. (E) Mehmet ÇAVDAROĞLU'nun başkanlığında Anıtkabir'de biraraya geldi.

Dergimiz sayfalarında bulacağınız bir diğer haber de bizleri gururlandırdı. Ürettiği cihaz ve sistemler ile yurt savunmasında önemli görevler üstlenen ASELSAN, dünyanın en büyük savunma sanayi firmalarını gösteren “Defense News Top 100” listesinde 86ncı sıraya yükseldi.

Türk Savunma Sanayii için dönüm noktaları olacak MİLGEM Korveti, ATAK Helikopteri ve ALTAY Ana Muharebe Tankı için atılan imzaların haberleri de bu sayımızda yer almakta. ASELSAN'ın Jandarma Genel Komutanlığı envanterindeki BTR-80 Zırhlı araçlarına Termal Nişangah Entegrasyonu, Hollanda KMS sisteminin atışları, Pakistan'a gerçekleştirilen ihracat, Avrupa Birliği Sınır Güvenliği Projesi, Deniz Üsleri Sualtı Koruma Sistemi, Uydu EHF Aktarıcı Projeleri de sizlere bu sayımızda aktaracağımız haberlerden.

Dergide bu faaliyetlerimiz için mühendislik gücümüzü oluşturan teknik yazılara da yer verildi. Ateş Destek Otomasyon Projesi, Elektronik Harp Projeleri, Fırtına Obüsü, HF Haberleşmesi, Hava Savunma silah Sistemleri, Sert Lehimleme, TASMUS ve İnsansız Sistemlerin de aralarında bulunduğu çok sayıda teknik makaleyi de sayfalarımızda bulabilirsiniz.

“Ulusal Savunma Sanayiinin Güvencesi” olarak ülkemizin gelmiş olduğu teknolojik seviyeye örnek olarak gösterilecek bir kuruluş olmanın gururunu yaşıyoruz. Bu duygu ve düşüncelerle tüm ASELSAN mensupları adına saygılarımızı sunuyoruz. Yeni yılınızı kutluyor, bir sonraki dergimizde buluşuncaya kadar esenlikler diliyoruz.



"Kurumlar için
en önemli sermaye;
zeka, dikkat ve iffettir.
Teknik ve metodik
çalışmasını bilmektir.
Bu inançla işe sarılırsanız
mutlaka başarılırsınız."

**Yayın Sahibi: Aselsan Elektronik Sanayii
ve Ticaret A.Ş. Adına**

Cengiz ERGENEMAN

**Genel Yayın Yönetmeni ve Sorumlu Yazı
İşleri Müdürü:**

Nihat IRKÖRÜCÜ

Yayın Kurulu:

Ayhan ALPMAN
Mehmet ÇAĞLAR
Betül DİNÇER
Cengiz ERBAŞ
Sinan KORKAN
Yılmaz OKTAY
Şenol UZUN
Hayrullah YILDIZ
Kamil Zafer SELÇUK

Editör:

İbrahim BİLEKLİ

Tasarım ve Grafik Uygulama:

Serdar ÇAKAR

Fotoğraflar:

Erkan ERDAL

Dağıtım:

Halil İ. MUŞTUCU

Yayının Türü:

Yerel Süreli Yayın

Yayın Şekli:

4 Aylık - Türkçe

Yayın Tarihi:

5 Ocak 2009 - 09:00

Renk Ayrımı, Film, Baskı:

Ankamat Matbaacılık Sanayi Limited Şirketi
30. Cadde 538. Sokak No:60
İVOKSAN - ANKARA

Yayın İdare Adresi:

ASELSAN A.Ş. Mehmet Akif Ersoy Mah. 16. Cad. No:16
Yenimahalle - ANKARA

e-posta: yayin@aselsan.com.tr

http: www.aselsan.com.tr

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.





26



58



56



48

İçindekiler

- 1 DEĞERLİ OKUYUCULAR
- 2 İÇİNDEKİLER
- 4 ASELSAN ANITKABİR'DE
- 6 SERT LEHİMLEME
- 9 GÖMSİS 2008
- 10 KATMANLI HAVA SAVUNMA YAKLAŞIMI
- 16 ASELSAN HF ÇÖZÜMÜ
- 21 ASELSAN'DAN ÖZGÜN ÇÖZÜM
- 22 ADOP-2000 PROJESİ
- 25 HASSAS DÖKÜM BİRİNCİLİĞİ
- 26 İNSANSIZ SİSTEMLER
- 30 FIRTINA OBÜSÜ ATIŞ KONTROL SİSTEMİ
VE MÜHİMMAT İKMAL ARACI
- 33 HOLLANDA KMS
- 34 KARA PLATFORMLARI ELEKTRONİK
HARP/ RADAR SİSTEMLERİ
- 40 TASMUS
- 44 MİLLİ TANK KOMUTA KONTROL
MUHABERE VE BİLGİ SİSTEMİ
- 47 ASELSAN PAKİSTAN'DA
- 48 UZAKTAN KOMUTALI STABİLİZE TOP VE
KULE SİSTEMİ

- 52 TERMoelektrik SOĞUTUCU
TEKNOLOJİSİ
- 56 1NCİ DENİZ SİSTEMLERİ SEMİNERİ
- 58 YUNUS
- 60 ATAK
- 62 ALTAY
- 64 MİLGEM
- 65 BTR-80 TERMAL NİŞANGAHI İMZA
TÖRENİ
- 66 TALOS
- 67 TSK'YA MİLLİ UYDU AKTARICI
- 68 PAKİSTAN'A İHRACAT
- 70 BOYA EĞİTİMİ
- 72 HEDEF İLK 50
- 73 ASELSAN'DAN GENÇLERE YATIRIM
- 74 PERSONELDEN
- 76 ASELSAN'DAN ENGELLİ İSTİHDAMI
- 78 BASINDA ASELSAN
- 84 ZİYARETÇİLER

ASELSAN'dan Ata'ya Ziyaret

ASELSAN, 33ncü kuruluş yıldönümünde 3 bin çalışanı ile Anıtkabir'i ziyaret etti.

ASELSAN, ATA'NIN HUZURUNDA
14 KASIM 2008



ASELSAN Yönetim Kurulu Başkanı Korg. (E) Mehmet ÇAVDAROĞLU, yöneticiler ve çalışanlar ile birlikte Anıtkabir'de saygı duruşunda bulundu. Mozoleye çelenk bırakan Korg. (E) ÇAVDAROĞLU, saygı duruşundan sonra Anıtkabir özel defterini imzaladı.





Korg. (E) ÇAVDAROĞLU, deftere şunları yazdı:

“Yüce ATATÜRK, ASELSAN ailesi olarak kuruluşumuzun 33ncü yılında huzurunuzda bulunmaktan büyük gurur duyuyoruz. Türkiye Cumhuriyeti, 85 yıldır ilkeleriniz doğrultusunda modernleşme ülküsüne doğru azimle yürümektedir. Bilim ve teknoloji alanında gösterdiğiniz hedeflere ulaşmak için Türk savunma sanayiinin lider kuruluşu olarak çalışmalarımıza aynı hız ve kararlılıkla devam edeceğiz.

Huzurunuzda saygı ve özlemle eğiliyoruz.”

Sert Lehimleme (Brazing) ve Kullanım Alanları

ASELSAN savunma elektroniğinde lider olmanın sorumluluğuna uygun şekilde, gerek duyulan teknolojik yatırımları gerçekleştirerek Türk Silahlı Kuvvetlerinin ihtiyaç duyacağı tüm alanlarda çalışmalarını sürdürmektedir. Bu yatırımlardan biri de sağlam, hafif ve mekanik toleransları düşük yapıların yapılmasını sağlayan alüminyum sert lehimleme teknolojisidir. ASELSAN'da yürütülen bazı projelerin ihtiyacı doğrultusunda sert lehimleme yöntemleri ile birleştirilmiş çeşitli parçalara (soğutucu plaka, cihaz kutuları, anten, mikrodalga yapılar vb.) ihtiyaç duyulmuştur. Bu tür parçaların yurtdışına bağımlı olmadan üretilmesi için yurt içi imkanların da incelenmesi sonrasında, ASELSAN bünyesinde sert lehimleme yatırımlarının yapılmasına karar verilmiş ve 2005 yılının son çeyreğinde alevli sert lehimleme, 2008 yılının ilk çeyreğinde ise alüminyum vakumlu sert lehimleme fırını yatırımları tamamlanarak üretime başlanmıştır. Metal veya metal alaşımı parçaların birleştirilmesinde, birleştirilen parçaların kullanım yerine ve sistem içindeki fonksiyonuna göre genel olarak aşağıdaki yöntemler uygulanmaktadır:

- * Mekanik yöntem: Perçin, vida, lehim (soldering) v.b.
- * Kimyasal yöntem: Çeşitli yapıştırıcılar
- * Metalurjik yöntem: Kaynak (welding).

Sert lehimleme (brazing); metal veya metal alaşımından üretilmiş birden fazla parçanın ısı ve bir dolgu malzemesi kullanılarak, birleştirilen parçaların erime sıcaklıkları altında ve 450°C sıcaklık üzerinde, birleştirilme işlemi olarak tanımlanmaktadır.

Sert lehimleme işleminin başlıca özellikleri aşağıda verilmiştir.

- İşlem sırasında atomlar arası (metalik) bağ oluşumu nedeniyle, birleşme hattında çok yüksek mukavemet değerleri elde edilir. Sert lehim yapılan bölgenin

mukavemeti ana metalin mukavemetine eşit veya daha yüksektir.

- İşlem sırasında taban metal erimez.
- Kullanılan dolgu metalin erime sıcaklığı ana metalin erime sıcaklığının altındadır.
- Dolgu metali, birleşme hattında kılcal hareket ile aktığı için bu bölgedeki yüzey pürüzlülüğü en az seviyede oluşur.
- Sert lehimleme ile hassas birleştirme yapılması bilinen kaynak yöntemlerine kıyasla daha kolaydır.

Sert lehimleme yöntemi ile sağlam bir birleşmenin gerçekleşmesine etki eden en önemli faktörler sırasıyla;

- Dolgu metal akışkanlığı
 - İslanma
 - Viskozite
 - Kılcal hareket
- Ana metal/dolgu metal difüzyonu
- Ana metal özellikleri
- Dolgu metal özellikleri
- Yüzey hazırlama
- Sert lehimleme yeri tasarımı ve toleranslar
- Isı kaynağıdır.

Endüstride yaygın olarak kullanılan sert lehimleme yöntemleri aşağıdadır.

- Alevli sert lehimleme (Torch brazing)
- Daldırma sert lehimleme (Dip brazing)
- Fırında sert lehimleme (Furnace brazing)
 - Vakumlu sert lehimleme (Vacuum brazing)
 - Kontrollü atmosferde sert lehimleme (CAB)
- İndüksiyonlu sert lehimleme (Induction brazing)
- Rezistanslı sert lehimleme (Resistance brazing)

Alevli Sert Lehimleme Yönteminde alüminyum alaşımı malzemeden üretilen hassas mikrodalga parçaların, anten parçalarının, soğutucu plakaların ve hacmin az olup soğutmanın önemli olduğu ince cidarlı çeşitli cihaz gövdelerinin hassas birleştirilmesi mümkün olmaktadır.

Bu tür parçaların üretiminde diğer sert lehimleme yöntemleri ile üretim yapılması halinde parçanın yüzey pürüzlülüğü vakumlu sert lehimlemeye göre daha kötü çıkmakta,



Resim 1. Alevli Sert Lehimleme İşlemi

ayrıca birleştirilen parçalarda boyutsal bozulmalar/çarpılmalar oluşmaktadır. Alüminyum vakumlu sert lehimleme işlemi ile bu sorunlar en aza düşürülerek çözülmektedir. Zira bu yöntem ile üretim, en az 10-5 mbar mertebesinde vakum ortamı ve $\pm 30^\circ\text{C}$ sıcaklık kontrolü sağlayabilen bir fırın kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Alüminyum vakumlu sert lehimleme fırını sayesinde sert lehimleme işlemi sırasında ortam havasındaki oksijen gazı yok sayılacak miktara düşürülerek sert lehimleme işlemi sırasında olabilecek oksitlenme engellenmekte, fırın sıcaklığı ve parçanın sıcaklığı kontrollü bir şekilde artırılıp azaltıldığı için parçadaki çarpılmalar en aza inmektedir.

ASELSAN'da oluşturulan sert lehimleme yatırımları ile projelerde kullanılan birçok birimde üretim avantajları elde edilmiştir. ASELSAN projelerinde ihtiyaç duyulan çeşitli anten ve mikrodalga elemanlarının (güç bölücü, U dönüşlü dalga kılavuzları, çeşitli adaptörler vs.) geometrileri hassas ve karmaşıktır. Bu karmaşık geometrili parçaları elde etmek için parçalar üretilebilir alt parçalara (gövde-kapak ve/veya gövde-kapak-flanş) bölünmektedir. Bu alt parçalar hassas toleranslarda ve yüksek yüzey pürüzlülüğünü karşılayacak şekilde CNC



Resim 3. Vidalı ve Vakumlu Sert Lehimleme Yöntemiyle Üretilmiş Mikrodalga Güç Bölücüler

freze tezgâhında alüminyum malzemelerden üretilmektedir. Üretilen alt parçaların yine aynı hassasiyet ve doğruluk ile birbirine birleştirilmesi gerekmektedir. Bu birleştirme işleminde elektromanyetik sızdırmazlık sağlanması amacıyla birleştirilen yerlerin sürekli bir dikiş oluşturması gereklidir. Vidalı birleştirmeler ise özellikle mikrodalga frekanslarında yetersiz kalabilmekte, ayrıca cihazın ağırlığını artırmaktadır. Öte yandan vidalı birleştirme yönteminde et kalınlığının çok ince olduğu bölgelere vida atılamamaktadır. Bu tür problemler vakumlu sert lehimleme yöntemiyle çözülmektedir. Vakumlu sert lehimleme yöntemiyle üretilen parçaların ağırlığı önemli ölçüde azalmış ve EMI/RFI sızdırmazlık değerlerinde iyileşmeler sağlanmıştır. Resim 3 ve Resim 4'te vidalı

ve vakumlu sert lehimleme yöntemi ile üretilmiş iki farklı güç bölücüsü görülmektedir. Resim 5'te ise vakumlu sert lehimleme yöntemiyle üretilen mikrodalga frekanslarında çalışan boynuz anten ve alt parçaları gösterilmiştir.

Gereksinim duyulan çeşitli cihaz gövdelerinin vida ile birleştirilmesi yerine sert lehimleme yöntemiyle birleştirilmesi, hem elektromanyetik uyumluluk, hem sağlamlık, hem de sızdırmazlık yönünden önemli üstünlükler sağlamaktadır. Cihaz gövdesinin tek parça olması, ayrıca montaj işçiliğini ve olası montaj hatalarını da asgariye indirecektir. Vida ile birleştirmelerde, birleşim yerlerinde iletken conta kullanma zorunluluğu olduğu için maliyet ve işçilik artmaktadır. Ayrıca, sert lehimleme yöntemi ile daha ince duvarlı cihaz kasaları

üretilebileceğinden cihazların daha hafif olması özellikle havacılık sektöründe bir avantajdır. Öte yandan projelerimizdeki cihazların ısı atma ihtiyacı, işlemci güçlerindeki artışa paralel olarak devamlı yükselmektedir. Bunları kullanılabilir cihaz boyutunda paketlemek için sıvı soğutması uygulamalarına geçilmiştir. Sıvı soğutmalı uygulamalarda da çoğu kez özel tasarımlanmış, çok dar soğutucu kanalları olan alüminyum soğutucu plakalara gerek duyulmaktadır. Bu tip soğutucu plakaların, sızdırmaz ve hafif olmaları ve istenilen boyutlarda üretilebilmeleri için kaynak, vidalama, yapıştırma gibi yöntemler çoğu zaman yetersiz kalmakta ve sert lehimleme



Resim 2. Alüminyum Vakumlu Sert Lehimleme Fırını



Resim 4. Vidalı ve Vakumlu Sert Lehimleme Yöntemiyle Üretilmiş Mikrodalga Güç Bölücüleri



Resim 5. Vakumlu Sert Lehimleme Yöntemiyle Birleştirilmiş Boynuz Anten

yönteminin kullanılmasına gereksinim duyulmaktadır. Vakumlu sert lehimleme yöntemi kullanılarak üretilen soğuk plakalar ile bu problem çözülmüştür. Resim 6'da vakumlu sert lehimleme yöntemiyle üretilen soğuk plakanın üretimden önceki ve sonraki hali gösterilmektedir.

Alüminyum vakumlu sert lehimleme yeni bir teknoloji olmasına rağmen temiz bir işlem olması, birleştirilen parçaların yüzey kalitesinin ve sağlamlığının çok iyi olması, boyutsal doğruluğun ve hassaslığın yüksekliği gibi üstünlüklerinden dolayı dünyada hızla yayılmaktadır. Alüminyum vakumlu sert lehimleme teknolojisi, özellikle uydu, radar ve aviyonik projelerinde, ASELSAN'ın rekabet gücünü arttıracak bir teknolojidir.

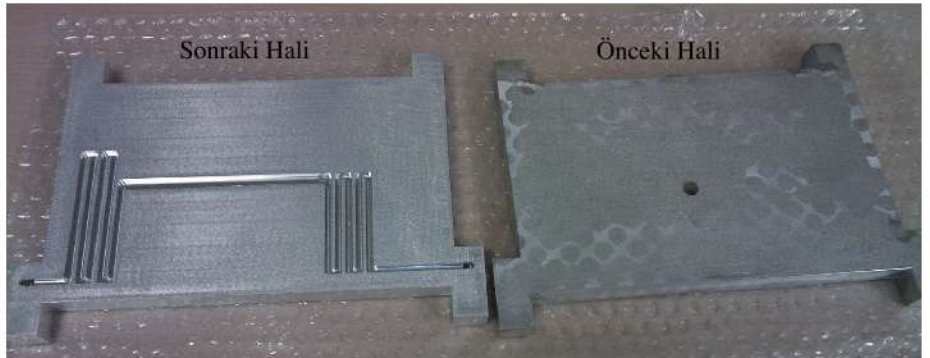


Kadir ÇITAK

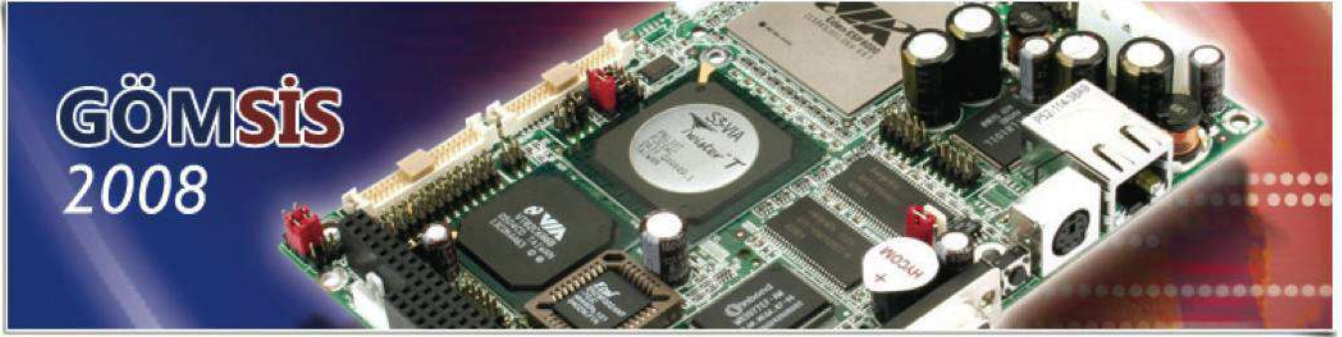
ODTÜ Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü'nden 1996 yılında mezun oldu.

1996-1999 yıllarında aynı bölümde araştırma görevlisi olarak çalıştı. "Purification of magnesium-lead alloy by molten salt electrolysis" konulu yüksek lisans çalışmasını 1999 yılında tamamladı. 1999 yılı sonunda Aselsan'da göreve başladı. Halen REHIS Tasarım Teknolojileri Direktörlüğü'nde Kıdemli Uzman Mühendis olarak görev yapmaktadır.

Resim 6. Vakumlu Sert Lehimleme Yöntemiyle Üretilmiş Su Kanallı Soğuk Plaka



GÖMSİS 2008



Gömülü Sistemler ve Uygulamaları Sempozyumu (GÖMSİS) İstanbul Teknik Üniversitesi'nde 3-5 Kasım tarihlerinde gerçekleştirildi.

“Sanayi Uygulamaları Seminerleri” kapsamında, davetli konuşmacı olarak katılan ASELSAN Savunma Sistem Teknolojileri Grubu Askeri Bilgisayar Tasarım Müdürü Adil Bakır tarafından “Video Hedef İzleyici” başlıklı bir sunuş yapıldı.

Yapılan değerlendirme sonucunda mühendisimizin çalışması, akademik yenilikçi gömülü sistem tasarımı alanında ödüle layık görüldü.

Sempozyumda gömülü sistemler ve bunlar kullanılarak yapılan bilimsel çalışmaları takip etmek, hızlı gelişen teknolojik yenilikleri tanıtmak ve özel veya kamusal elektronik sanayi şirketleri

ve kamu araştırma kurumlarında gömülü sistem teknolojileri ile yapılan çalışmaları akademisyenlere ve katılımcı sanayicilere tanıtmak amacıyla çalışmalar gerçekleştirildi.

GÖMSİS Konferansı'nda REHİS Tasarım Teknolojileri Direktörlüğü'nden Uzman Mühendis Mustafa SANLI, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Elektrik - Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde yürütmekte olduğu doktora tezinin bir parçası olan “Yüksek Hızlı Ağlar için Zamanlama ve Anahtarlama Mimarilerinin Tasarımı ve Gerçeklenmesi” başlıklı çalışmasıyla poster sunumu yaptı.

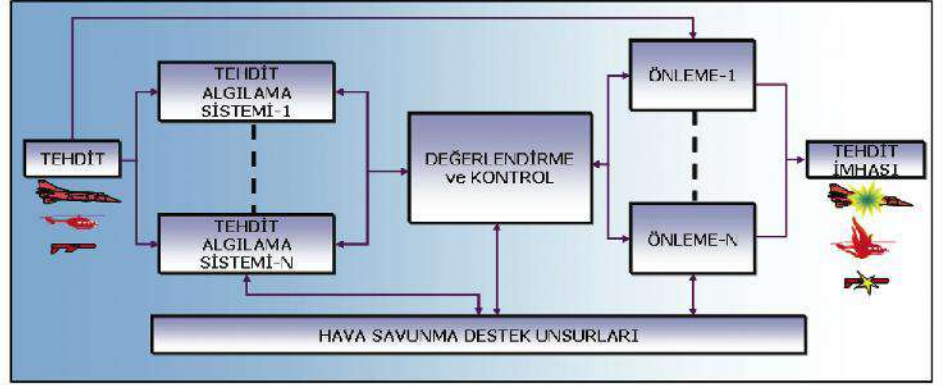


Poster Sunumlarının Yapıldığı Fuaye Alanı

Katmanlı Hava Savunma Yaklaşımı ve ASELSAN Çözümleri

Her türlü hava tehdidinin imha edilmesi, görev yapamaz hale getirilmesi veya görevden vazgeçirilmesi amacıyla önleme uçakları başta olmak üzere çeşitli hava platformları ile karaya konuşlu ve suüstü silah, sensör ve komuta kontrol unsurlarının kullanımıyla yürütülen faaliyetlerin tümü hava savunmasını oluşturmaktadır. Hava savunmasının etkinliğini artırmak amacıyla tüm hava savunma unsurlarının koordinasyon içinde kullanımı önem arz etmektedir. ASELSAN, yaklaşık 20 yıl kadar önce Stinger Ortak Üretim Programı ile başlayan daha sonra KMS geliştirme ve seri üretim projesiyle devam eden Hava Savunma alanındaki faaliyetlerini Hava Savunma Erken İkaz ve Komuta Kontrol Sistemi (HERIKKS) ve son olarak Hava Savunma Radarı'nın geliştirilmesi ile sürdürmüştür. ASELSAN, gerçekleştirmiş olduğu bu projeler kapsamında hava savunma sistemlerinin üç temel bileşeni olan Silah, Sensör ve Komuta Kontrol unsurlarını içeren komple sistemler üreterek başta Türk Silahlı Kuvvetleri olmak üzere dünya ordularına bu alanda çözüm sunma başarısını elde etmiştir. Hava Savunma faaliyeti, hedef tespit, takip, tanıma görevlerini üstlenen sensörler; sensör izlerini birleştiren, değerlendiren ve hedefleri uygun silahlara yönlendirerek sensör ve silah yönetimini gerçekleştiren Komuta Kontrol ile silah unsurlarının birbirleriyle ilişkilerini tarifleyen bir modele indirgenerek özetlenebilir. (Şekil-1)

Bir bölge, nokta veya korunması hedeflenen çeşitli unsurların hava savunmasına ilişkin planlama yapılırken ve hava savunma faaliyeti yürütülürken nihai amaç yukarıda tariflenen modelin bütün olası tehdit senaryoları için kayıpsız olarak sonuçlandırılmasıdır.

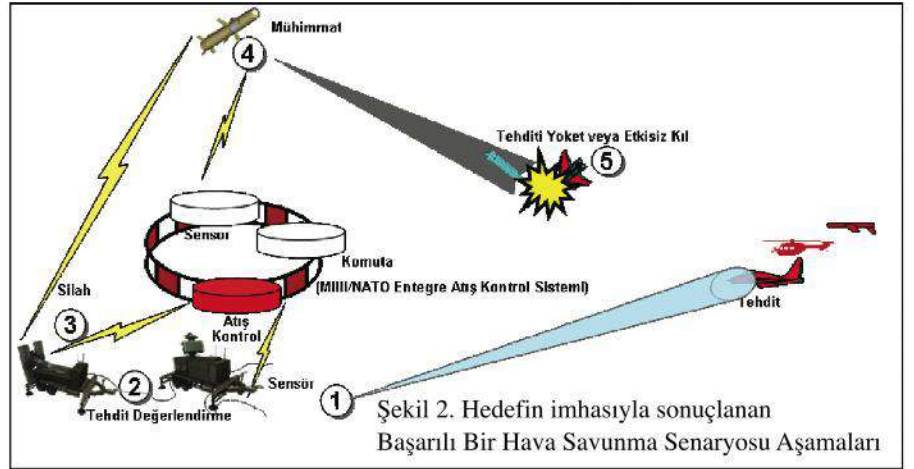


Şekil 1. Hava Savunma Modeli

Hava Savunmasında Tehditler

Teknolojideki gelişmeler, soğuk savaş döneminin sona ermesi sonrasında ortaya çıkan stratejik değişimler ve terörist unsurların faaliyetleri ile ortaya çıkan asimetrik tehditler günümüzde hava

Düşük maliyetlerine karşılık, uçak ve helikopterlerin üstlendiği taarruz rollerini başarı ile gerçekleştirerek etkinliği her geçen gün artan insansız tehditlerin sayılarının (Roketler, Füzeler, İnsansız Hava Araçları) yakın gelecekte artması



Şekil 2. Hedefin imhasıyla sonuçlanan Başarılı Bir Hava Savunma Senaryosu Aşamaları

savunma sistem gereksinimlerinde belirleyici rol oynamaktadır. Hava savunmasında temel tehditler savunulacak bölge ve/veya dost unsurlar için tehdit oluşturabilecek uçaklar, helikopterler, insansız hava araçları (İHA), seyir füzeleri, karadan karaya ve havadan karaya füzelerdir. Tehditler büyüklük, manevra kabiliyeti, hız ve irtifa limitlerinin yanında, güç kaynakları (jet motoru, pervane, hava veya rüzgar) ve kontrol tiplerine (insansız, RF kontrolü) göre farklılık göstermektedir.

ve en önemli tehdit sınıfını oluşturması beklenmektedir. Bunun yanında özellikle terörist grupların kolayca edinebildikleri ve sıklıkla kullandıkları düşük maliyetli roketler ve havan gibi klasik mühimmatlar da hava savunma tehditleri arasında önemli bir yer tutmaya başlamış ve birçok ülkenin silahlı kuvvetleri bu tip tehditlere karşı çözüm arayışına girmişlerdir.

Tehdit Algılama, Değerlendirme ve Kontrol

Hava savunma modelinde yer alan tehdit algılama ile değerlendirme ve kontrol altsistemlerinde;

1- Planlama kapsamında; haberleşme, hedef angajman kriterleri, erken ikaz/istihbarat ile kuvvetin konuşlandırılması görevleri,

2- Durum Değerlendirme kapsamında; teşhis, tanımlama ve hava resmini oluşturma görevleri,

3- Tehdit değerlendirme, sensör ve silah idaresi ile sensör füzyonu ve silah ataması görevleri,

4- Ulusal ve/veya NATO kapsamında yer alan diğer sistemler ile müşterek işleme yönelik koordinasyon faaliyetleri gerçekleştirilmektedir.

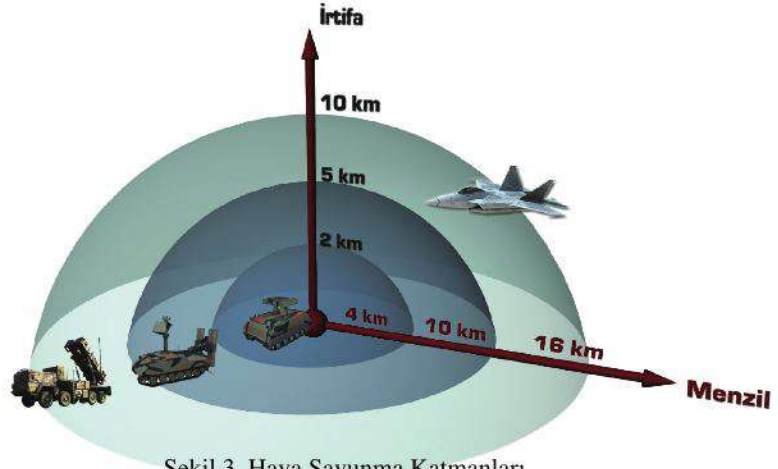
Yukarıda bahsedilen altsistemlerin birbirleri ile ilişkileri sistemin mimarisini oluşturmaktadır. Mimari, bileşenlerin her sistemde ayrı ayrı bulunduğu biçimde oluşturulabileceği gibi (otonom yapı), kaynakların paylaşılarak kullanıldığı, algılayıcıların ve komuta kontrol unsurlarının bir ağ dahilinde silah sistemleri tarafından ortak kullanıldığı biçimde de oluşturulabilmektedir (dağıtık yapı).

Önleme

Önleme unsurları; hedefin imhasını veya tesirsiz hale getirilmesi amacıyla güden "aktif savunma" öğeleri ile tehdit taaruzlarının etkilerini asgariye indirmek maksadıyla saldırı öncesi, sonrası veya saldırı esnasında uygulanacak tüm koruyucu, aldatıcı faaliyetleri kapsayan "pasif savunma" öğelerinden oluşmaktadır.

Katmanlı Hava Savunma

Hava savunma ihtiyacı, savunulacak olan unsurların ve hava tehdidini oluşturan düşman unsurlarının niteliğine göre farklılık göstermektedir. İhtiyacın belirlenmesinin ardından bu ihtiyaca cevap verecek olan hava savunma sistemi algılayıcı alt sistemleri, komuta kontrol alt sistemleri ve silah alt sistemlerinin uygun şekilde yapılandırılmasıyla



Şekil 3. Hava Savunma Katmanları

oluşturulabilmektedir. Ülke bütününe hava savunmasının sağlanabilmesi için olası tehdit senaryolarından kaynaklanabilecek hava savunma ihtiyacını karşılamaya yeterli bir hava savunma ağının oluşturulması büyük önem arz etmektedir. Söz konusu hava savunma ağının çeşitli irtifa ve menzil gereksinimlerini karşılamak üzere yapılmış katmanlardan oluşması, her katmanda görev yapacak olan sistemler arasında eşgüdümün sağlanması ve her katmanın ihtiyacını karşılamaya yeterli algılayıcı sistemlerinin bulunması gereklidir. Hava savunma katmanlarına genel yaklaşım dahilinde göz atıldığında yapılanmanın aşağıdaki şekilde gerçekleştiği görülmektedir.

Alçak İrtifa Hava Savunma Sistemleri

Alçak İrtifa Hava Savunma Sistemleri, Kısa Menzilli Hava Savunması (SHORAD) olarak da

adlandırılmaktadır. Bu kapsamda Kısa Menzilli Hava Savunma Sistemleri kendi aralarında Çok Kısa ve Kısa olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

Çok Kısa Menzilli Hava Savunması

4.000 metreye kadar menzile sahip olan hava savunma topları ile 3.000-3.500 metre irtifa ve 5.000-6.000 metre menzilde hava tehditlerini etkisiz hale getirmek amacıyla kullanılan portatif hava savunma füzeleri ve bunların araç üzerine monte edilip algılayıcı sistemleri kullanılarak etkinliği artırılmış versiyonları bu kategoriye girmektedir. Hava Savunma Topları, üst hava savunma katmanlarını aşarak gelen

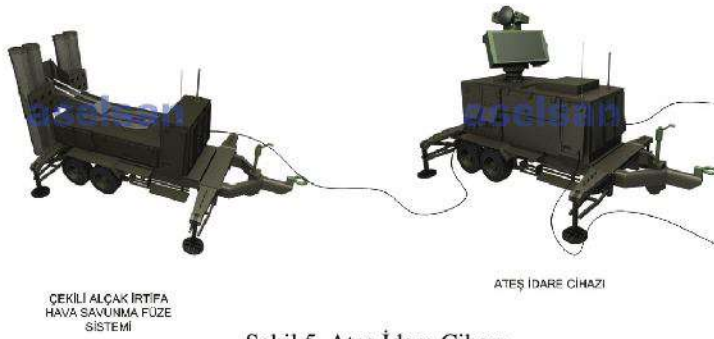
tehditler ile aniden ortaya çıkan asimetrik tehditlere karşı etkili olan; füze sistemlerine nazaran düşük maliyetli hava savunma sistemleridir. Uçak ve helikopterlerin yanı sıra bu tür hava tehditleri tarafından kullanılan havadan karaya mühimmatlara karşı da etkili şekilde kullanılabilir olmaları hava savunma toplarını hava savunma alanında günümüzde önemli bir yere taşımaktadır. Asimetrik savaş ortamında parçacıklı mühimmatın kullanımı ile hava savunma topları güdümlü bombalar ve havan topları gibi mühimmatlara karşı da etkinlik kazanmışlardır. Özellikle sabit noktalara bu tür silahlarla yapılacak saldırılara karşı hava savunma topları gelecekte büyük öneme sahip olacaktır. Aselsan tarafından bu kapsamda Kundağı Motorlu Hava Savunma Topu ve Atış İdare Cihazı projeleri yürütülmektedir.

Kundağı Motorlu Hava Savunma Topu (KMHST)

Proje kapsamında paletli bir zırhlı araç üzerine monteli 35 mm hava savunma topları ile bu araçların koordinasyonunu üstlenecek komuta kontrol araçlarının tedariki gerçekleştirilecektir. Sistem bir komuta kontrol aracı ile ona bağlı silah sistemi araçlarından oluşan takımlar halinde yapılacaktır. KMHST takımları, komuta kontrol aracı koordinasyonunda takım halinde otonom şekilde görev yapabilecektir.

Ateş İdare Cihazı (AİC)

Ateş İdare Cihazı Projesi kapsamında çekili 35 mm hava savunma topları ile



Şekil 5. Ateş İdare Cihazı



35mm ÇEKİLİ TOP

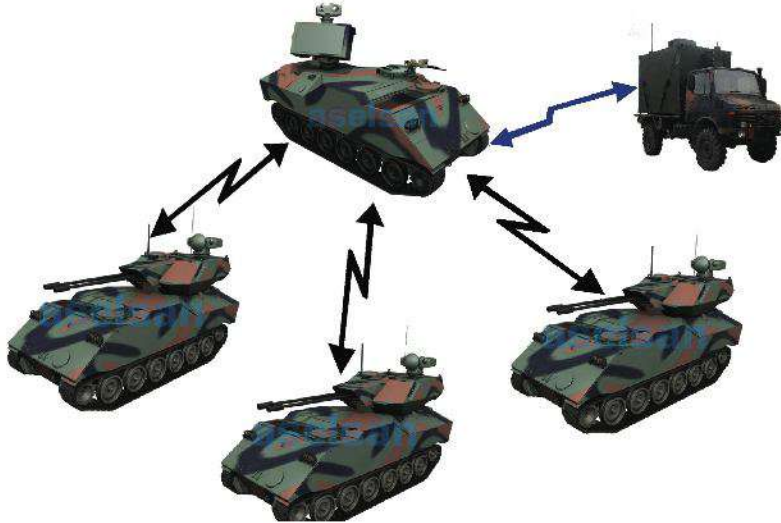


35mm ÇEKİLİ TOP

alçak irtifa hava savunma füze sistemi lançerlerinin atış kontrolünü üstlenecek bir sistem geliştirilecektir. Ateş İdare Cihazı atış kontrol fonksiyonlarını gerçekleştirecek donanımın yanı sıra arama radar, takip radarı ve E/O sensörler ile komuta kontrol ve haberleşme unsurlarını içerecektir.

atış kontrol ve komuta kontrol uygulamaları, HERİKKS ile koordinasyon, E/O sensör uygulamaları, arama ve takip radarları geliştirilmesi gibi faaliyetlerin gerçekleştirileceği projelerdir. KMHST ve AİC projeleri ASELSAN'ın sahip olduğu bilgi birikimini kullanacağı ve tecrübesini daha ileri bir düzeye

füzelerin kullanım etkinliğini arttırmaya yönelik önemli bir füze atış kontrol sistemi projeleridir. KMS Sistemleri gece şartlarında ve hareket halinde muharebe kabiliyetlerini bir araya getirerek ve aynı zamanda atış kontrolünü otomatikleştirerek, omuzdan atılan alçak irtifa savunma füzelerine kıyasla tepki süresini önemli ölçüde kısaltmaktadır. Sistemin esnek mimarisi, otonom veya diğer komuta kontrol ve hava savunma sistemleriyle koordineli kullanım kabiliyetine imkan vermektedir.



Şekil 4. Kundağı Motorlu Hava Savunma Top Takımı

Ateş İdare Cihazı, HERİKKS bünyesinde görev yapacak ve kendisine bağlı silah sistemleri ile katmanlı bir yapı oluşturacak ve bu yapının merkezinde yer alarak koordinasyonu sağlayacaktır.

Savunma Sanayi İcra Komitesi'nde KMHST ve AİC projelerinin ASELSAN ana yükleniciliğinde yurtiçi geliştirme modeliyle gerçekleştirilmesi kararlaştırılmıştır. KMHST ve AİC projeleri alçak irtifa hava savunmasında

taşıyacağı projeler olacaktır. KMHST ve AİC projeleri için ASELSAN'ın teklifi SSM.lığında değerlendirilmektedir. Portatif hava savunma füzeleri, omuzdan atılmak için uygun boyut ve ağırlıkta, genellikle kızılötesi arayıcı başlıklı At-Unut tipte veya yarı aktif lazer arayıcı başlık ile hedefine yönlendirilen füzelerdir. Bu tip füzeler, irtifa ve menziller içerisinde sabit kanatlı uçaklar, helikopterler ve ses altı seyir füzelerine karşı etkin şekilde kullanılabilmektedirler. KMS ve KMS-Hollanda projeleri Stinger

Kaideye Monteli Stinger Sistemi (KMS)

TSK, Hava Savunmasına katkı sağlayan KMS sistemini şu an aktif olarak kullanmaktadır. M113 Aracına monteli ve hareket halinde de atış yapabilen ATILGAN Sistemleri ile Land Rover aracına monteli ZIPKIN Sistemleri kullanılarak gerek test gerekse nişancı eğitimi amacıyla gerçekleştirilen çok sayıda füze atışında bugüne kadar tam bir başarı sağlanmıştır.

KMS Projesinde sistemlerin teknik başarısının yanında gerek geliştirme, gerekse seri üretim dönemlerindeki sanayileşme çalışmaları da örnek teşkil edecek niteliktedir. ATILGAN Sisteminde kullanılan M113 araçları K.K. 2. Ana Bakım Merkez Komutanlığı'nda (Kayseri), ZIPKIN Sisteminde kullanılan Land Rover araçlar OTOKAR Firması tarafından Adapazarı'nda proje ihtiyaçlarına uyarlanmıştır. Kablaj ve mekanik parça imalatlarında bir çok Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletme (KOBİ) görev almış, eğitim simülatörleri

Şekil 6. KMS ATILGAN Sisteminden
Hedef Gösterici Koordinasyonunda Stinger Atışı



Meteksan ile birlikte geliştirilmiştir. Geliştirme döneminde yurtdışından tedarik edilen birçok altsistem millileştirilerek tam bir sanayileşme sağlanmıştır.

ASELSAN, KMS Sistemlerinden edindiği teknolojik bilgi birikimini Leopard modernizasyonu, Fırtına Atış Kontrol Sistemi, Stabilize Makinalı Tüfek Platformu gibi farklı alan ve ürünlerde de kullanarak Türk Silahlı Kuvvetleri'ne yeni ve modern sistemler kazandırmıştır.

Hollanda Kaideye Monteli Stinger Konfigürasyonu

ASELSAN, Hollanda Kraliyet Ordusu tarafından açılan ihaleyi güçlü iki Alman rakibine karşı kazanmış, ihale kapsamında ihtiyaç duyulan 18 adet sistemi de 2 yıllık bir süreçte üreterek Ağustos 2008 itibarıyla teslimatlarını tamamlanmıştır. Kurulduğu yıllarda ilk imalatına



Şekil 7. Hollanda Ordusu için Üretilen KMS Sistemi

Hollanda'dan alınan telsiz üretim lisansı ile başlayan ASELSAN bu sayede 30 yıl sonra aynı ülkeye çok gelişmiş bir silah sistemini satma başarısını göstermiştir. Hollanda Kraliyet Ordusu tarafından tedarik edilen 18 adet Stinger Silah Platformu, Türk Silahlı Kuvvetlerinin kullandığı KMS sistemlerinin benzeridir. Stinger Silah Platformu, Hollanda Silahlı Kuvvetleri'nin tedarik etmekte olduğu Future Ground Base Air Defence System (FGBADS) komuta kontrol sistemi ve mevcut diğer sistemlerle birlikte, yeni kara tabanlı hava savunma sisteminin kilit öğelerinden biri olarak kullanılmaktadır.

ASELSAN Kaideye Monteli Stinger Sistemlerine yönelik ürün yelpazesini şu anda iki farklı şekilde genişletmek üzere çalışmalarını sürdürmektedir:

- Mevcut Sistemlere farklı Hava Savunma veya Tanksavar Füze entegrasyonu: Bu kapsamda mevcut Hava Savunma Sistemlerine muhtelif uyarlamalarla IGLA Füzesi entegrasyon çalışması tamamlanmak üzeredir. Yakın ve Uzak Doğudaki potansiyel müşterilere yönelik olarak, bu ülkelerde mevcut füze ve araç alternatiflerine uygun olarak geliştirilmekte olan Kaideye Monteli IGLA Sisteminin yüksek bir yurtdışı satış poyansiyeli olduğu değerlendirilmektedir.



Şekil 8. IGLA-(S) Füzesi Entegre Edilen Hava Savunma Sistemi

Şekil 9. Suüstü Platformlar için Silah Tareti



Farklı Platform Uygulamalarına Yönelik Yeni Taret Tasarımları

Küçük suüstü gemilerinin hava savunma ihtiyacına veya farklı tehditlere karşı deniz koşullarına uygun hava savunma veya tanksavar füzelerle donatılmış hafif silah taretleri çizimleri yukarıdadır.

Alçak İrtifa Hava Savunması

2.000-15.000 m menzilde ve 10.000 m'ye kadar irtifada etkili olan hava savunma füze sistemleri bu kategoriye girmektedir. Çok Alçak İrtifa Hava Savunma füzelerine nazaran daha büyük boyutlara ve daha fazla ağırlığa sahip olan Alçak İrtifa Hava Savunma Füzeri belirtilen menzil ve irtifa çerisinde uçaklara, helikoptere, seyir füzelerine, insansız hava araçlarına ve havadan karaya füzelere karşı etkili olabilmektedir. Alçak İrtifa Hava Savunma Füze Sistemi (AIHSFS) Projesi kapsamında tekerlekli veya paletli bir zırhlı araç üzerinde arama radarı, E/O sensörler ile komuta kontrol ve haberleşme unsurlarını bir arada bulunduran (tam otonom) bir sistemin tedariki planlanmaktadır.

ASELSAN KMS Projesinde olduğu gibi kendi tasarımı özgün bir sistemi TSK envanterine sokabilmek üzere çalışmalarını sürdürmektedir.

Alçak İrtifa Hava Savunma Füze Sistemi, taktik sahada ASELSAN tarafından geliştirilmiş ve 2001 yılında K.K.K.İği envanterine girmiş

Komuta ve Kontrol Sistemi (HERİKKS) bünyesinde görev yapacaktır.

Geçmişte gerçekleştirmiş olduğu hava savunma projeleri ASELSAN'a ileri düzeyde bilgi birikimi kazandırmış, ASELSAN'ı hava savunma alanında ülkemizde lider konumuna getirmiştir. ASELSAN'ın kazandığı bu birikim başta atış kontrol, radar sistemleri, E/O sensörler, komuta kontrol ve haberleşme olmak üzere AIHSFS kapsamında füze dışında kalan tüm alt sistemlerin ve sistem entegrasyonunun gerçekleştirilmesi için yeterli olduğu değerlendirilmektedir.

Orta İrtifa Hava Savunması

10.000 metrenin üzerinde irtifalara ve 40.000 metreye kadar menzillerde etkili olan hava savunma sistemleri bu

kategoriye girmektedir. Hava savunma şemsiyesi içerisinde bu sistemlerin görevi yeterli uzaklıkta tespit edilebilmiş olan uçak, helikopter, seyir füzesi ve havadan karaya füzelere karşı hava savunmasını sağlamaktır. Hava platformlarının silah bırakma menziline girmeden önlenmesi hususunda orta menzilli hava savunma sistemlerine büyük görev düşmektedir. Orta menzilli hava savunma füzelerinin bir kısmı alçak irtifa hava savunma füzelerinin önleyemediği taktik balistik füzelere karşı da etkili olabilmektedir. Taktik balistik füzeler, yüksek hızlarda uçmaları ve kütlelerinin fazla olması nedeniyle çok büyük miktarda kinetik enerjiye sahip olduklarından belirli büyüklüğün altında olan hava savunma füzeleri bu silahlara karşı etkili olamamaktadır.

Orta İrtifa Hava Savunma Füze Sistemi (OIHSFS) projesi kapsamında K.K.K.İği ihtiyacı için aşağıda özetlenen özelliklere sahip bir Orta İrtifa Hava Savunma Füze Sistemi'nin ASELSAN liderliğinde ve maksimum yerli katkı, teknolojik kazanım ve sistem hakimiyeti sağlanacak şekilde gerçekleştirilmesi hedeflenmekte ve çalışmalarımız bu amaç doğrultusunda sürdürülmektedir. Proje kapsamında ASELSAN'ın Radar ve Komuta Kontrol unsurlarının sağlanmasında mevcut ürünlerinin hazır veya uyarlamalarla



Şekil 10. ASELSAN Alçak İrtifa Hava Savunma Sistemi (Konsept Çizimi)

kullanılması ve uygun görülecek bir füze tedarikçisinin füzesinin kullanımıyla oluşturulacak silah sistemi çözümünün ASELSAN tarafından gerçekleştirilebileceği değerlendirilmektedir.

Uzun Menzilli Hava ve Füze Savunma

40.000 metrenin üzerindeki menzillerde etkili olabilen hava savunma sistemleri bu kategoriye girmektedir. Uzun Menzilli Hava Savunma Sistemleri'nin temel hedefi taktik balistik füzelerdir. Bu tip füzelere karşı etkinliğin sağlanabilmesi için balistik hedefleri yeterince uzaktan tespit ederek takibe alabilen sensör sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Uzun menzilli hava savunma sistemlerinin kullanımında uluslararası işbirliği etkin sensör ve komuta kontrol ağlarının oluşturulması için büyük önem taşımaktadır.

Kısa, orta, uzun menzilli ve kıtalararası taktik ve stratejik balistik füzelere karşı geniş kapsamlı algılayıcı ve komuta kontrol unsurları ile farklı tiplerde önleyici sistemlerini bünyesinde barındıran bir hava savunma şemsiyesinin oluşturulmasına yönelik uluslararası işbirliği çalışmaları sürdürülmektedir. Bu tip bir hava savunma ağının bünyesinde balistik füzeleri fırlatma safhasında, ara safha uçuşu sırasında ve terminal safhada önlemeye yönelik farklı tipte önleyici silah sistemlerinin kullanımına yönelik çalışmalar yürütülmektedir. Balistik füzelerin fırlatıldığını anında tespit edebilen uydu sistemleri, fırlatmanın hemen sonrasında füzeyi imha etme kabiliyetine sahip yüksek enerjili lazer sistemleri, ara safha uçuş aşamasında füze tehdidini önlemeye yönelik uzun menzilli önleyici füze sistemleri gibi bileşenlerin geliştirilmesine yönelik çalışmalar ve denemeler günümüzde bu alanda yürütülen faaliyetler arasında yer almaktadır. Yukarıda bahsedilen uzun menzilli hava savunma füze sistemleri ise genellikle terminal safhada balistik füzelerin önlenmesine yönelik olarak kullanılmaktadırlar.

Hava savunma sistemleri genellikle

yukarıda tanımlanmış olan katmanların birinde görev yapmak üzere tasarlanmaktadır. Öte yandan mevcut bazı sistemler genel katman tanımlarına uymayan, iki katmanın arasında kalan etkili menzil ve irtifa değerlerine sahiptir. Bu tür sistemler her iki katmanın ihtiyacını karşılayacak şekilde kullanılabildikleri gibi diğer hava savunma sistemleri ile birlikte tamamlayıcı unsur olarak da görev yapabilmektedirler.

Ülke hava savunmasının etkin şekilde sağlanabilmesi için yukarıda tanımlanmış olan hava savunma katmanlarının her birinde etkili olan sistemlere sahip olunması gerekli olmakla birlikte sistemlere sadece sahip olmak yeterli değildir. Her bir katmanın içinde yer alan sistemler arasında eşgüdümün sağlanması, katman içi ve katmanlar arası silah-sensör iletişiminin, müttefik ülkelerin hava savunma unsurları ile bilgi alışverişi ve görev paylaşımının gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bütün bu haberleşme ve eşgüdüm sağlama faaliyetleri sırasında görev alacak olan komuta kontrol ve haberleşme sistemlerinin mümkün olduğunca milli olması ise hava savunmasının kritik dönemlerde kesintisiz ve güvenilir olarak sürdürülebilmesi için büyük önem taşımaktadır.

Hava ve Füze Savunma Sistemleri ülke savunmasının en önemli unsurları arasındadır. ASELSAN bu kapsamda TSK hizmetine sunduğu HERİKKS, KMS, Hava Savunma Radarı gibi ürünlerine daha uzun menzilli ve farklı kabiliyetlere sahip ürünler eklemeyi amaçlamaktadır.

ASELSAN, SSM tarafından tedarik faaliyetleri devam eden tüm Hava Savunma Projelerinde bu alandaki bilgi birikimi ve kabiliyetlerini üst düzeyde kullanmayı, kritik teknolojilerin kazanılmasını ve başta TSKGV kuruluşları ROKETSAN ve

HAVELSAN olmak üzere tüm yerli savunma sanayii kuruluşlarının ilgi alanları dahilinde projelerde görev almalarını hedefleyerek çalışmalarını sürdürmektedir.



Mustafa KAVAL

1986 yılında Orta
Doğu Teknik
Üniversitesi Makina

Mühendisliği Bölümünden mezun oldu . Aynı yıl ASELSAN'da Ar-Ge mühendisi olarak çalışmaya başladı. 1989 yılında ODTÜ Makina Mühendisliği Bölümünde “ Kuru Sürtünmeden Oluşan Gürültü” konusunda yüksek lisans öğrenimini tamamladı. Halen ASELSAN'da Hava Savunma Silah Sistemleri Program Müdürü olarak görev yapmaktadır.

ASELSAN High Frequency (HF) Çözümü

Aselsan'ın Türk Silahlı Kuvvetlerine Çok Bantlı Sayısal Müşterek Telsiz (ÇBSMT) projesi kapsamında sağlayacağı 9661 serisi yazılım tabanlı telsizler ile High Frequency (HF) bandında kriptolu ve açık veri, sayısal ve analog ses haberleşmesi yapılması mümkün olacaktır. Kara, deniz ve hava platformlarının ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde tasarlanacak HF telsizleri, Türk Silahlı Kuvvetleri'ne çok uzun mesafe haberleşme yapma yeteneğini kazandırmış olacaktır.

Aselsan'ın HF haberleşme alanında yürüttüğü çalışmaların konu edildiği bu yazıda, ilk olarak HF haberleşmenin genel özellikleri ve bu bant için geliştirilmiş askeri standartlar hakkında kısa bilgi verilecektir. Sonrasında, ÇBSMT programının kapsamı ve program çerçevesinde geliştirilecek HF telsizler açıklanacaktır. Bunlara ek olarak, geliştirilecek HF telsizlerinin destekleyeceği modlar ve dalgaşekillerinden de bahsedilecektir.

HF Haberleşme

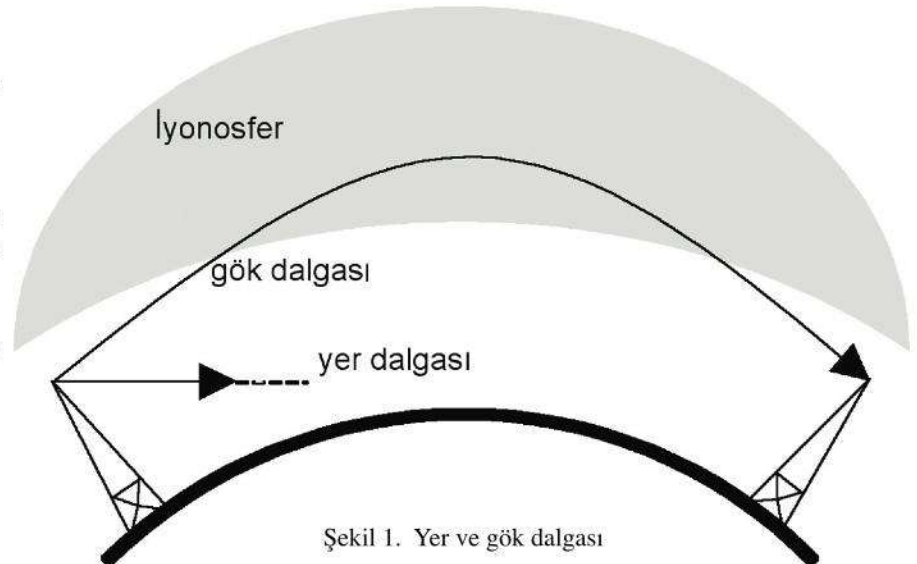
HF bandı frekans spektrumunda 3-30 MHz aralığına karşılık gelmektedir. Bu frekans aralığı çok uzun mesafelerle, arada herhangi bir tekrarlayıcıya ihtiyaç duyulmaksızın, radyo haberleşmesi yapmanın mümkün olduğu bir banttır. Uydu haberleşme teknolojisinin olmadığı yıllarda HF haberleşmesi çok uzun mesafeli radyo haberleşmeleri için tek çözüm olmuştur. Günümüzde ise, uydu haberleşmesine göre daha ucuz ve uydu sahibi ülkelere bağımlılık gerektirmeyen bir alternatif olarak kullanılmaktadır. HF bandında çok uzun mesafelerle haberleşme yapılabilmesi, bu bantta radyo sinyallerinin atmosferin iyonosfer katmanı tarafından yansıtılmasıyla mümkün olmaktadır. İki HF telsiz arasındaki sinyal iletimi temel olarak; yer dalgası ve gök dalgası olarak iki

şekilde gerçekleşmektedir (Şekil 1). İyonosfer tarafından yansıtılan radyo sinyali gök dalgası, yeryüzüne yakın mesafelerde ilerleyen radyo sinyali de yer dalgası olarak adlandırılmaktadır. Gök dalgası kullanıldığında, yer dalgasına göre daha uzun mesafelerde haberleşme yapılabilirdiğinden, HF haberleşmenin önemi gök dalgasından gelmektedir. HF bandında gönderilen gök dalgası atmosferin iyonosfer katmanından yansıtılırken aynı zamanda da bozulmalara uğramaktadır (zayıflama, gürültü eklenmesi, çok yolluluk, Doppler yayılması vb. etkiler). İyonosferde güneş ışınlarını emerek ve edindikleri bu enerjiyle elektronlarını kaybederek iyon haline geçen atomlar bulunur. HF bandındaki radyo sinyallerinin iyonosferden yansıtılması, iyon halindeki bu atomlar tarafından sağlanmaktadır. İyon yoğunluğu ne kadar yüksekse yansıtma o kadar iyi gerçekleşmekte ve dolayısıyla HF haberleşmesi o kadar başarılı olmaktadır. İyonların oluşumu ya da yeniden nötr atom haline geçişi atmosfere ulaşan güneş ışınlarına çok yakından bağlıdır. Atmosferin herhangi bir yerindeki güneş ışını miktarı günün hangi vaktinde olduğuna (gece/gündüz), içinde

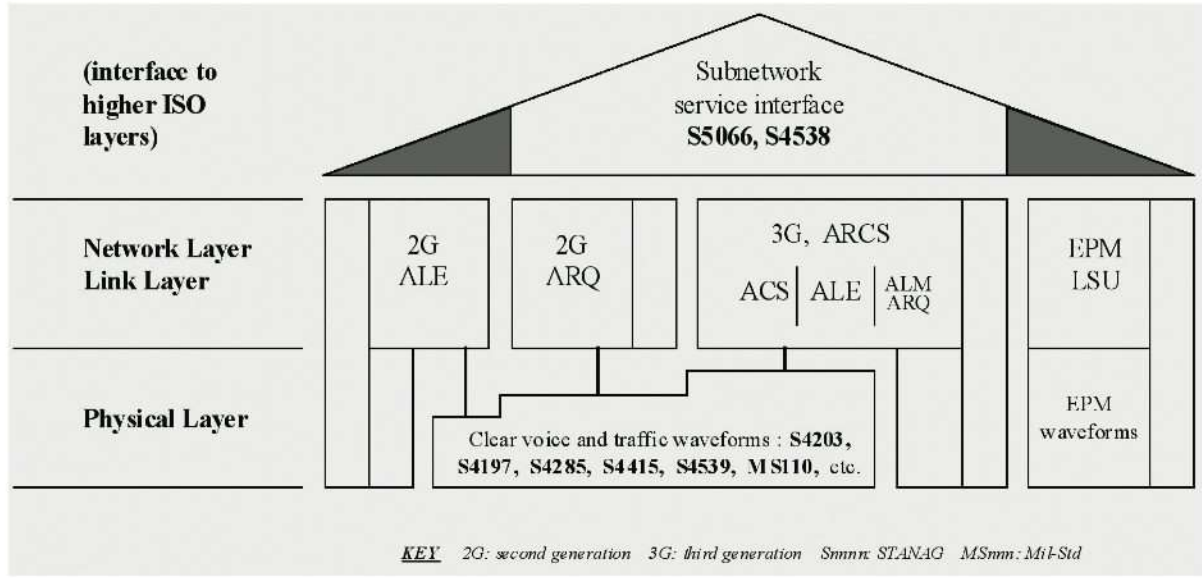
bulunulan mevsime, güneş döngüsüne, ekvatoradan ne kadar uzaklıkta bulunulduğuna ve güneş aktivitelerine bağlı olarak değişmektedir. Dolayısıyla iyonosferin çok değişken bir yapısı vardır. Bazı durumlarda iyonosfer haberleşmeyi çok destekleyici olurken, bazı durumlarda da haberleşme yapılmasına olanak vermeyecek durumda da olabilmektedir. HF haberleşmeyle ilgili bir başka durum da, frekans kullanımında karşılaşılan güçlüklerdir. HF kanalın sürekli değişmesi nedeniyle haberleşmenin mümkün olduğu frekans bandı çok daralabilmekte, kötü kanal koşullarında tüm kullanıcılar aynı frekans bandına yönelebilmektedir. Ayrıca, uzun mesafeli kullanımının mümkün olması da frekans planlaması yapılmasını imkansız hale getirmektedir.

Askeri HF Standartları

1960'lara kadar uzun mesafe radyo haberleşmesinde tek alternatif olan HF haberleşme, uydu çözümlerinin kullanılmaya başlamasıyla birlikte önemini kaybetmiştir. Bunun nedeni olarak HF bandında sinyal iletiminin iyonosferdeki değişimlere bağlı olarak oldukça güç olması ve HF telsizlerin



Şekil 1. Yer ve gök dalgası



Şekil 2. NATO 'HF House' gösterimi

kötü kanal şartlarında kullanımının ancak eğitilmiş ve tecrübeli operatörler tarafından yapılabilmesi etkenleri sayılabilir. 1990'larla birlikte sayısal modülasyon, ileri hata kodlama, denkleştirici gibi konularda oluşan gelişmelerle, HF haberleşme yeniden ilgi çekmiştir.

Askeri HF haberleşmesi konusunda 1980'lerle birlikte NATO çatısı altında HF çalışma grubu (Beyond Line of Sight Radio Ad Hoc Working Group, BLOS AHWG) oluşturulmuş ve günümüze kadar çeşitli HF haberleşme standartları (STANAG, standart agreement) geliştirmek üzere çalışmalar yürütülmüştür. Çalışma grubunun hazırladığı standartlar ve standartların birbirleriyle nasıl ilişkilendirildikleri 'HF House' adı verilen gösterimle özetlenmektedir (Gösterimde ABD HF standartları olan MIL-STD'ler de yer almaktadır - Şekil 2).

Üretilen HF standartları, ISO (International Standardization Organization)'nun OSI (Open Systems Interconnection) veri haberleşmesi modeline göre en alttaki 3 katmana

karşılık gelmektedir: (1) Fiziksel Katman, (2) Data Link Katmanı (3) Ağ Katmanı. Ayrıca üst katmanla bağlantıların hangi standartlar üzerinden yapılacağı da 'HF House' da gösterilmektedir.

Fiziksel katman standartları (STANAG-4539, STANAG-4285, MS110, vb.) sayısal veri için kullanılacak modülasyon tipi, veri hızı, ileri hata düzeltme tekniği, çerçeve yapısı, darbe şekillendirici gibi özelliklerin tanımlanmaktadır. RF telsiz özellikleri olan frekans doğruluğu ve kararlılığı, kazanç kontrolü gibi konulardaki spesifikasyonlarda bu katman standartlarında yapılmaktadır.

Data link ve ağ katmanlarına karşılık gelen standartlarda otomatik kanal seçimi, link kurulumu ve idamesi, otomatik tekrarlamaya talebi, paket data iletimi gibi işlemlerin nasıl yürütüleceği tanımlanmaktadır.

TSK Çok Bantlı Sayısal Müşterek Telsiz Projesi HF Telsizleri

TSK Çok Bantlı Sayısal Müşterek Telsiz Sistemi Projesi kapsamında Kara, Deniz ve Hava unsurlarının taktik ve stratejik telsiz ihtiyaçlarının karşılanması amacıyla, Yazılım Tabanlı HF Telsizlerinin geliştirilmesi ve üretimi gerçekleştirilecektir.

Telsizler; kara, hava ve deniz platformları için ayrı olarak, HF (2-30 MHz) ve VHF/UHF (30-512 MHz) bantlarında çalışacak, milli kriptolu ve milli Elektronik Koruma Tedbiri özellikli cihazlar olarak tasarlanmaktadır. Proje kapsamında geliştirilecek olan HF telsizlerin platformlara göre neler olacağı aşağıda açıklanmıştır.

Kara Platformu HF Telsizleri

Kara Platformları için sırt ve araç telsiz ailesinin (20 / 100 / 400 W) geliştirilmesi hedeflenmektedir (Şekil 3).

Deniz Platformu HF Telsizleri

Deniz platformları için 100W, 400W ve 1000W HF telsiz ailesinin geliştirilmesi hedeflenmektedir (Şekil 4).

Şekil 3. Kara Platformu HF Telsizleri

20 W HF SIRT



20 W HF ARAÇ



100 W HF ARAÇ





Şekil 4. Deniz Platformu HF Telsizleri

Hava Platformu HF Telsizi

Hava platformları için 100W HF telsiz ailesinin geliştirilmesi hedeflenmektedir (Şekil 5).

**ASELSAN 9661-HF
Telsizlerinin Destekleyeceği
Haberleşme Modları**

9661 Yazılım Tabanlı Telsizin HF modu tasarımında fiziksel, data link ve ağ katmanlarında NATO tarafından geliştirilmiş ve yukarıda bahsedilen STANAG'lara uyumluluk olacaktır (Şekil 6).

Sayısal ses için STANAG 4591 - MELPe ses kodlama yöntemi kullanılacak ve kodlayıcı çıkışında veri hızı 2400, 1200 ya da 600 bps olabilecektir. Sayısal ses ve veri iletimi kriptolu ya da açık olarak gerçekleştirilebilecektir. Ses ve veri iletimi kullanıcının belirleyeceği sabit frekanstan yapılabileceği gibi, kanal koşullarına bağlı olarak sinyal iletimi için en uygun frekans otomatik olarak da

belirlenebilecektir. Sayısal ses ve veri haberleşmesine Elektronik Koruma Tedbiri olarak milli frekans atlama özelliği de bulunacaktır.

9661 HF modunda fiziksel katman şu şekilde olacaktır:

- sayısal veri dalgaşekilleri: S4539, S4285, MS-188-110B/ISB
- RF özellikleri: S4203
- frekans atlamalı sayısal haberleşme: Aselsan çözümü

- link kurulumu ve paket veri iletimi: S4538 Burst Waveform'lar (BW)

Data link katmanı ise şu standartları içerecektir:

- S4538: Hızlı Link Kurulumu (Fast Link SetUp, FLSU) ve Gürbüz Link Kurulumu (Robust Link SetUp, RLSU)
- ABD Askeri Standardı MIL-STD-188-141B



Şekil 5. Hava Platformu HF Telsizi

9661-HF Telsizler tarafından desteklenecek Fiziksel ve Data Link katmanları için yukarıda sıralanan NATO Stanag'larının ve ABD standardının içerikleri ve temel özellikleri aşağıdadır.

**9661-HF Modu Fiziksel Seviye
Standartları**

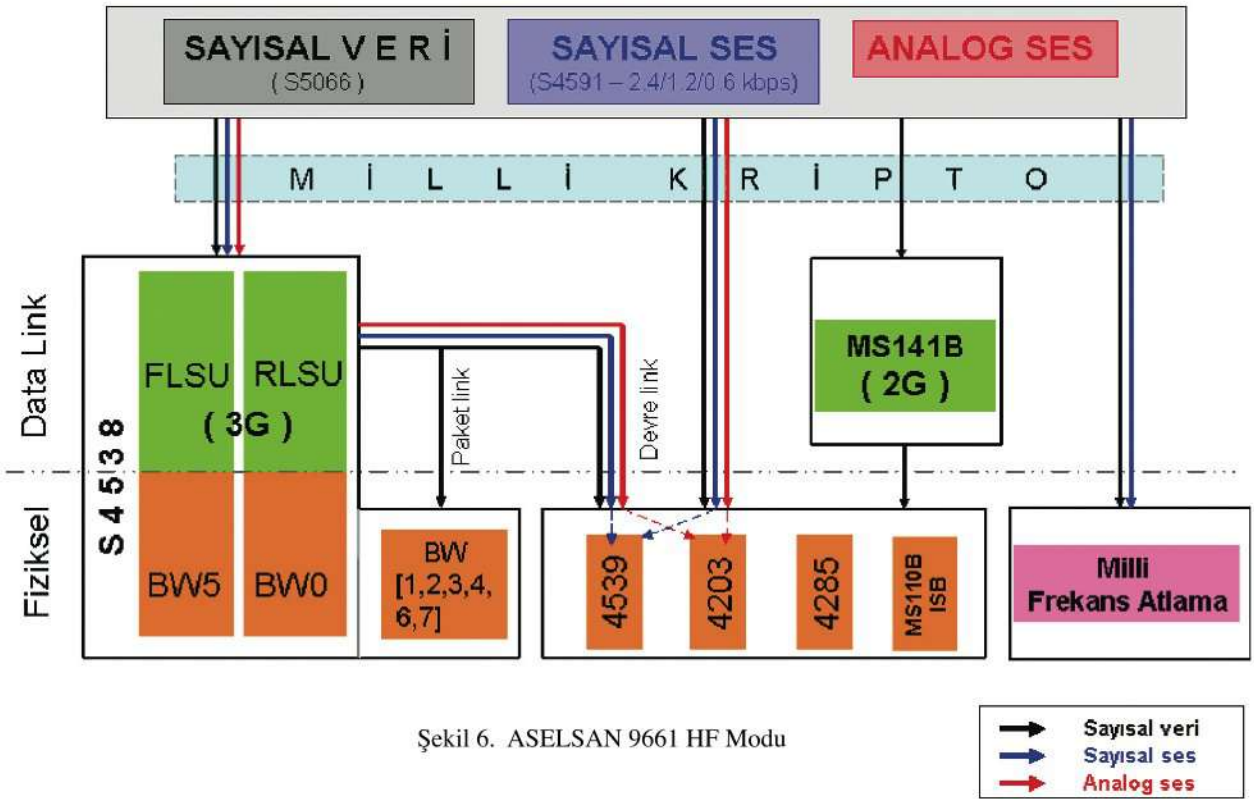
STANAG 4539: Bu Stanag 75 bps'dan 12800 bps'a kadar çeşitli hızlarda veri iletimini mümkün kılmaktadır. 12800 bps hariç diğer veri hızlarında bükümsel hata kodlaması bulunmaktadır.

Çeşitli uzunluklarda (kısa, orta ve uzun) serpiştirici vardır. Hata kodlaması ve serpiştirici çok kötü kanal durumlarında dahi veri iletiminin mümkün olmasını sağlayan bloklardır. Modülasyon olarak PSK ve QAM yöntemleri kullanılmaktadır.

Bu dalgaşeklinde 'autobaud' adı verilen, veri hızı ve interleaver ayarlarının veri ile birlikte gönderilmesi özelliği vardır. Bu sayede alıcı, gönderilen veri ile ilgili hiç bir ön bilgiye ihtiyaç duymadan, otomatik olarak kendi ayarlarını yapabilmektedir. 9661-HF şartnamesi gereği 9661 HF modunda, ilk etapta, S4539'un 3200-9600 bps hızları olacaktır. Bu hızlarda milli kriptolu veri ve sayısal ses haberleşmesi yapmak mümkün olacaktır.

STANAG 4285: Bu Stanag'da tanımlanan dalgaşekli 75, 150, 300 ve 600 bps hızlarında bükümsel kodlama ile kodlanmış veri ve 1200, 2400 ve 3600 bps hızlarında kodlanmış ya da kodlanmamış veri iletimini sağlar. Kısa ve uzun olmak üzere iki serpiştirici opsiyonu bulunmaktadır. Modülasyon olarak 8PSK kullanılmaktadır. Bu dalgaşeklinin 'autobaud' özelliği bulunmamaktadır; gönderen ve alan telsizlerin veri hızı ve serpiştirici ayarları göndermeye başlamadan evvel aynı olacak şekilde ayarlanmalıdır. Yazılım tabanlı olan 9661 telsizlerinin HF modunda, S4285 SCA uyumlu olacaktır.

STANAG 4203: HF telsizlerin RF kısımlarıyla ilgili spesifikasyonlar bu Stanag'da yapılmıştır. HF haberleşmesi SSB modda 3 kHz, ISB modda ise 6kHz bant aralığında olmalıdır.



Şekil 6. ASELSAN 9661 HF Modu

9661 HF modunda sayısal ve analog veri iletimi için bu Stanag'da belirtilen spesifikasyonlara uyulmaktadır. MIL-STD-188-110B/ISB: Bu standart S4539'da tanımlanan hızlara (75-12800 bps) ek olarak 19200 bps hızını da desteklemektedir. Bu, sinyal iletiminin 3 kHz yerine 6 kHz bant kullanılarak (ISB modülasyon) yapılmasıyla mümkün olmaktadır. HF haberleşmede daha hızlı veri hızlarına çıkabilmek için, 9661 projesinin ileri safhalarında bu standardın da telsizde yer alması öngörülmektedir.

9661-HF Modu ALE Standartları

Data link katmanını oluşturan MIL-STD-188-141B (Appendix A) ve S4538 standartları 2G ve 3G olarak ifade edilen ikinci ve üçüncü nesil otomatik HF radyo kontrol sistemlerini (Automatic Radio Control Systems, ARCS) tanımlamaktadır. Bunlar telsizin çalışabileceği frekansların kanal kalitesini değerlendirip HF haberleşmesi için en iyi frekansı otomatik seçen sistemlerdir. Yeni nesil (3G) sistemler 2G'ye göre daha üstün özellikler taşımasına karşın iki sistemin de verimli olduğu farklı alanlar vardır. Bu nedenle daha eski olan MIL-STD-188-141 hala varlığını

sürdürmektedir. Bu standartlarla ilgili kısa bilgi aşağıda verilmektedir. STANAG 4538: Stanag data link seviyesinde otomatik kanal seçimi (ACS), otomatik link kurulumu (ALE), otomatik link idamesi (ALM) ve otomatik tekrar istemi (ARQ) fonksiyonlarını yerine getirir.

- ACS: telsize atanan frekanslar arasında en uygun olanının belirlenmesi ve seçilmesi
- ALE: iki ya da daha fazla birim arasında haberleşme yapılacak linkin gerektiğinde karşılıklı anlaşma (two-way handshake) ile kurulması
- ALM: link üzerinde veri alışverişi devam ederken oluşan problemlerin düzeltilmesi
- ARQ: paket veri iletiminde ACK/NACK mekanizmasının çalıştırılmasıyla hatasız veri iletiminin sağlanması

ACS işlevi değişken HF kanal koşullarına göre en uygun frekansın bulunmasını otomatik olarak yapmakta, dolayısıyla eğitimli operatör gereksinimini ortadan kaldırmaktadır. Seçim işlemi esnasında Link Kalite Analizi (Link Quality Analysis, LQA) adı verilen mekanizmayla hesaplanan

kanal kalitesi değerleri kullanılabilir. ALE özelliği ile noktadan-noktaya, noktadan-çoklu adrese ve cevapsız yayım (broadcast) haberleşmesi mümkün olmaktadır. S4538'de link kurulumu için FLSU ve RLSU olmak üzere iki yöntem tanımlanmaktadır. Daha hızlı link kurulumuna olanak sağlayan FLSU, daha tenha ve veri trafiğinin daha az olduğu telsiz ağları için daha uygundur. RLSU ise daha kalabalık ve veri trafiğinin çok olduğu ağlara uygundur.

S4538'in fiziksel katmana karşılık gelen kısmı olan Burst Waveform'lar link kurulumu ve paket veri iletimi için kullanılmaktadır. Paket veri dışında devre anahtarlamalı veri iletimi de mümkündür. Bunun için, link kurulumunun ardından, S4539 gibi diğer fiziksel katman dalgaşekilleri kullanılır. 9661 HF şartnamesi gereği, ilk etapta, telsizlerde S4538 FLSU özelliği bulunacaktır. FLSU ile devre anahtarlamalı link (circuit link) kurularak sayısal veri ve ses iletimi, analog ses linki kurularak analog ses haberleşmesi mümkün olacaktır.

MIL-STD-188-141B: 2G olarak adlandırılan MS188-141B Appendix A, ACS ve ALE işlevlerini yerine getirmektedir. Kanal tarama işlemi sadece asenkron olabilir. Kanal seçimi işleminde LQA mekanizmaları kullanılabilir. Link kurulumu 8FSK modülasyon yöntemiyle sağlanmaktadır. Link kurulumu ardından veri iletimi S4539 gibi bir dalgaşekli kullanılarak yapılabilir. Stanag'da tanımlanan işlevler farklı donanımlarda ayırık olarak çalışabilir. Veri iletimi noktadan-noktaya ya da cevapsız yayım (broadcast) olarak gerçekleştirilebilir.

S4538'e tam uyumluluk için MS188-141B Appendix A'nın gerçekleştirilmesi gerekmektedir. 9661 projesinin ilerki safhalarında S4538 ile tam uyumluluk için bu standardın 9661 HF modunda desteklenmesi planlanmaktadır.

9661- HF modunun sağladığı haberleşme altyapısı ile ufuk ötesi analog ve sayısal ses haberleşmesi, ayrıca e-mail, taktik chat ve situational awareness gibi veri uygulamaları yapılması mümkün olabilecektir. HF telsiz modu kara, deniz ve hava haberleşmesi platformlarının tümünde kullanılabilir. Türk Silahlı Kuvvetleri'nin ufuk ötesi haberleşme ihtiyaçları HF alanındaki en son teknolojiye uygun olarak sağlanmış olacaktır. Milli kriptolu ve frekans atlama özellikleriyle güvenli HF haberleşme mümkün olacaktır. Uydu haberleşmesine yedek olarak da görülebilecek HF haberleşmenin 9661 projesiyle TSK'ya kazandırılmasıyla, TSK'nın uzun mesafe haberleşme konusunda yetenekleri ve imkanları artırılmış olacaktır.

Proje ile ;

- **Kara, Deniz ve Hava Kuvvetleri'nin müşterek harekâta kullanabileceği, birbiri ile uyumlu, milli kriptolu ve Elektronik Harp Korumalı telsiz çözümü oluşturulmuş olacaktır.**
- **Tüm Kuvvetlerin Komuta Kontrol Sistemlerinin üzerinde çalışacağı telsiz veri ağı çözümü oluşturulmuş olacaktır.**
- **Milli Kriptolu ve Frekans Atlamalı HF çözümü gerçekleştirilecektir.**
- **Yazılım Tabanlı Telsiz Teknolojisi ile gelişmeye açık bir haberleşme altyapısı oluşturulmuş olacak, gelecekte HF haberleşmede olabilecek gelişmeler telsizlere yansıtılabilecektir.**

Ülkü OKTEL



1999 yılında ODTÜ Elektrik Elektronik mühendisliği bölümünden lisans, 2002 yılında Ohio State University Elektrik Mühendisliği bölümünden yüksek lisans derecelerini aldı. 1999-2003 yılları arasında Ohio State Üniversitesi'nde araştırma görevlisi olarak çalıştı. 2003 yılından ASELSAN'da çalışmaya başladı. Halen HC- Elektronik Tasarım Direktörlüğü Sayısal Tasarım ve Kripto Müdürlüğü'nde çalışmalarını sürdürmektedir.

ASELSAN'dan Özgün Çözüm



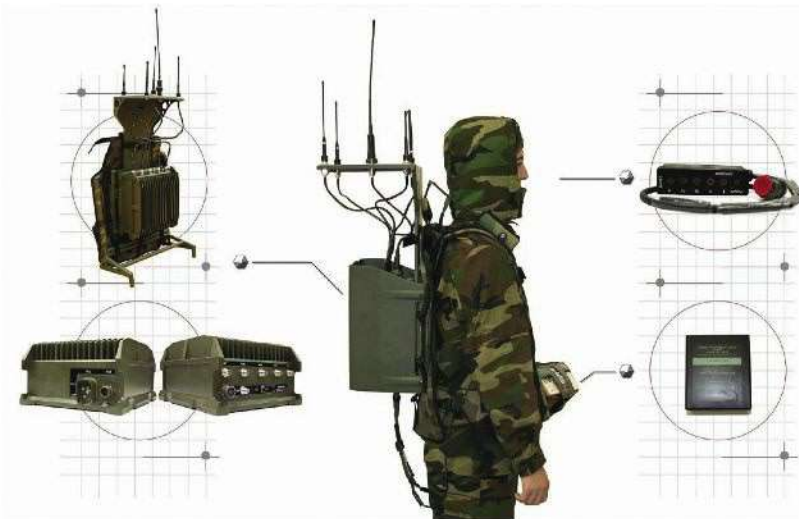
NATO faaliyetleri kapsamında 16-19 Eylül 2008 tarihleri arasında Fransa'nın Bourges kentinde düzenlenen "NATO/CNAD Terörizme Karşı Savunma Teknolojileri Fuarı"na ASELSAN, MİLKAR-5T Sırt Tipi Karıştırma Sistemi ile katıldı. Fransa, İspanya ve Slovakya'nın ortaklaşa organize ettiği fuarda 33 firmadan temsilciler yer aldı. El Yapımı Patlayıcı ile Mücadele (C-IED: Countering Improvised Explosive Devices) ve Patlayıcı Madde İmhası (EOD: Explosive Ordnance Disposal) uygulamalarına yönelik ürünlerin tanıtıldığı fuarda, ASELSAN standı büyük ilgi uyandırdı. Uzaktan RF komutalı el yapımı patlayıcılara karşı tasarlanan ve etkin

bir şekilde Türk Silahlı Kuvvetleri tarafından kullanılan MİLKAR-5T sistemi, konukların beğenisini kazandı. Fuarda, milli ve özgün tasarım olan, araç platformlarına entegre edilmiş diğer karıştırma sistemlerimiz hakkında da bilgi verildi. Fuar ile birlikte konferans sunumlarının da yapıldığı organizasyonda, terör eylemlerinde kullanılan güncel tehditler ve bu



tehditlere karşı geliştirilen yeni teknolojiler değerlendirildi. NATO/CNAD Terörizme Karşı Savunma Teknolojileri Fuarı'na ASELSAN katılımı:

- Terörle mücadele alanında gerçekleştirilen yoğun çalışmalarımızın ve ürünlerimizin tanıtılması,
- Potansiyel son kullanıcılar ve ilgili karar makamları ile doğrudan ilişki kurulması,
- Güncel tehditler ve yeni teknolojiler hakkında bilgi edinilmesi,
- Diğer katılımcı firma temsilcileri ile potansiyel işbirliği konularında temas sağlanması açısından son derece faydalı geçti.



ADOP-2000 Projesi

Ateş Desteğinde 21nci Yüzyıla Açılan Pencere



Şekil 1. ADOP-2000 Projesi Kapsamında Entegre Edilen Sistemler

Harekât ihtiyaçlarının değişmesi ve gelişen teknolojinin sunduğu imkânlar doğrultusunda, 21nci yüzyılın muharebe sahası yeniden yapılandırılmaktadır. Esnek planlama, hızlı ve doğru karar verme ve etkinlik muharebe sahasının vazgeçilmez unsurları haline gelmiştir. Bu durum, muharebe sahasında yer alan silah sistemlerinin, hedef tespit ve istihbarat sistemlerinin komuta kontrol sistemleri ile birlikte çalışabilirlik ve entegrasyon ihtiyacını da en üst seviyeye getirmiştir.

Komuta kontrol sistemleri, insansız hava araçları, sensör ağırları, obüsler, havanlar, roket ve füze sistemleri taktik sahadaki veri iletişim ihtiyacını artırmış ve çeşitlendirmiştir. Muharebe sahasının önemli unsurlarından olan ateş destek sistemleri, geleceğin muharebesinde anahtar rolü oynayacaktır.

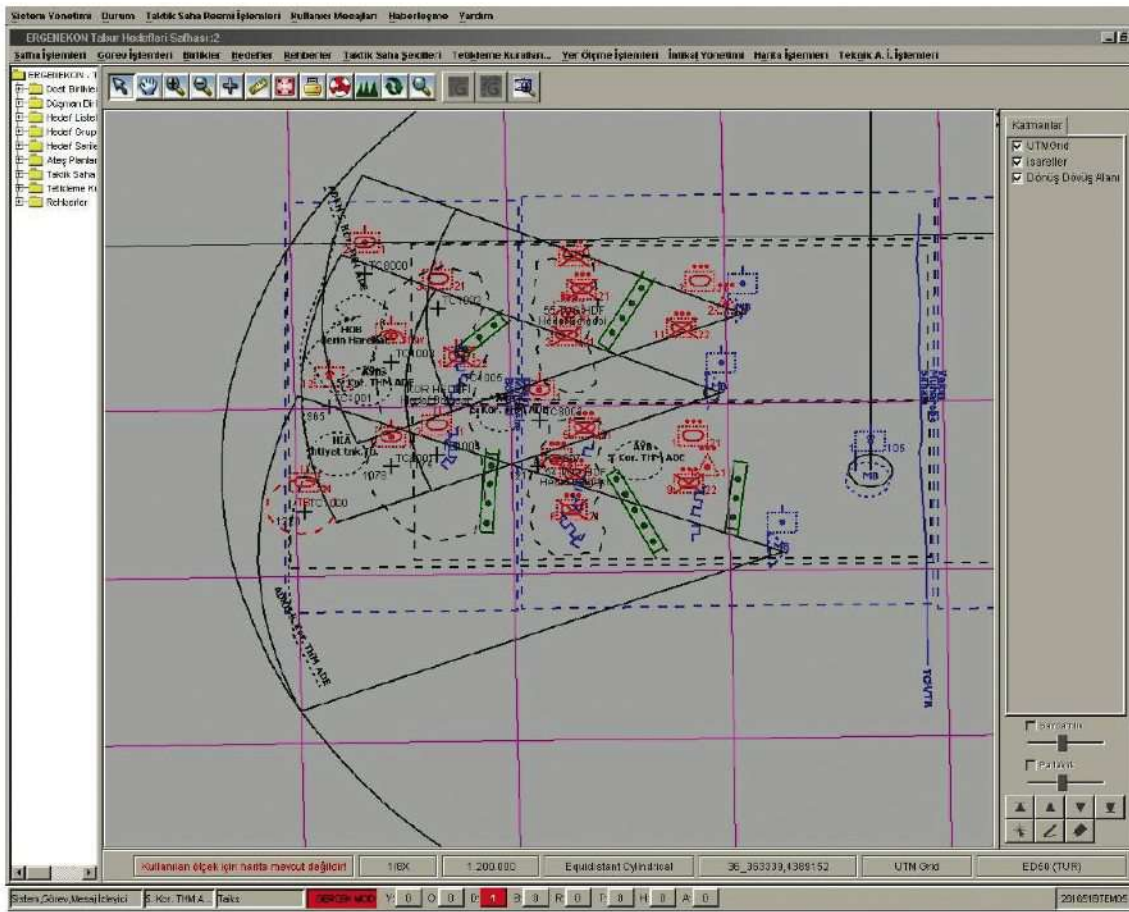
Sadece kara sistemleri ile değil; hava ve deniz sistemleri ile koordinasyon içinde çalışması beklenen ateş destek sistemleri, bu ihtiyaçlar doğrultusunda kaçınılmaz bir gelişme sürecine girmiş; taktik ve teknik ateş idaresinin otomasyonunu sağlayan sistemlerin kullanılması zorunlu hale gelmiştir.

ASELSAN, 1980'li yıllarda başlattığı Batarya Ateş İdare Kompüter Sistemi (BAİKS) projesi ile önce teknik ateş idaresine yönelik çözümler üretmeye başlamıştır. 1990'lı yıllarda K.K.K.lığının, ASELSAN'ın ana yükleniciliğinde başlattığı Ateş Destek Otomasyon Projesi (ADOP-2000) Master Plan ve Mimari Tasarımı Çalışmasının tamamlanması ile ateş destek sistemlerinin yol haritası çizilmiş ve bu planda temel gereksinimleri tanımlanan sistemler hayata geçirilmeye başlanmıştır.

ADOP-2000 Projesi

ADOP-2000 projesinin amacı, komutanın uygun hedefi uygun zamanda uygun silah sistemi ve uygun mühimmat ile ateş altına almak için gerekli planları yapmasını, uygulamasını ve muharebe sahasındaki ateş destek unsurlarının azami etkinlikle kullanılmasını sağlamaktır.

ADOP-2000 Projesi kapsamında, ileri gözetleyici ve silah seviyesinden kolordu seviyesine kadar; hedef tespit, analiz, planlama, icra ve kontrol fonksiyonlarını yerine getiren, ateş destek unsurları ile diğer muharebe sahası fonksiyonel sistemleri (manevra, hava savunma, istihbarat, elektronik harp ve muharebe hizmet desteği gibi) arasında sayısal iletişim sağlayan sistemler taktik sahada birlikte entegre çalışmak üzere tesis edilmektedir.



Şekil 2. TAİKS Yazılımı

ASELSAN, ateş desteği alanında K.K.K.lığının ADOP-2000 şemsiye projesi ve bununla bağlantılı olarak yürütülen diğer projeler kapsamında; Taktik Ateş İdare Komuta Kontrol Sistemi (TAİKS), Batarya Ateş İdare Sistemi (BAİKS-2000), Havan Ateş İdare Sistemi (HAİKS), Ateş Destek Tim Karargahı (ADESTİM), İleri Gözetleyici Sistemleri, Yer Ölçme Haber Merkezi (YÖHM) Sistemi ve Yer İstikamet Tespit Postası (YİTP) Sistemi, Topçu Meteoroloji Sistemi (TOMES), 155 mm Kundağı Motorlu FIRTINA Obüsü Atış Kontrol ve Ateş İdare Sistemi, Çekili Obüs Atış Kontrol ve Ateş İdare Sistemleri, Çok Namlulu Roket Atar Atış Kontrol ve Ateş İdare Sistemi, İlk Hız Ölçme Radarı (İHÖR), Kara Gözetleme Radarı (ARS-2000) v.b. bir çok sistemi geliştirip üreterek, Türk Silahlı Kuvvetlerimizin hizmetine sunmuştur.

ASELSAN, ADOP-2000 kapsamında yer alan sistemlerine, K.K.K.lığının hareket ve manevra sahasının yönetimi, lojistik ve personel yönetim sistemleri, envantere

yeni girecek hedef tespit sistemleri ve müttefik ülkelerin ateş destek sistemleriyle entegrasyon yeteneklerinin kazandırılması amacıyla çalışmalara devam etmektedir.

Taktik Ateş İdare Komuta Kontrol Sistemi (TAİKS)

Taktik Ateş İdare Komuta Kontrol Sistemi (TAİKS), ateş desteğinin planlama ve uygulamasında otomasyon sağlamaktadır. Taburdan kolorduya kadar olan kademelerdeki ateş idare merkezlerinde, ateş destek koordinasyon merkezlerinde ve taktik hareket merkezlerinde kullanılmaktadır. TAİKS komutanın niyetine ve kriterlerine, eldeki bütün ateş destek vasıtalarının durumuna (silah, mühimmat, hazırlık, atış menzili, v.b.), taktik duruma, muharebe sahasının şartlarına, dost ve düşman birliklerinin durumuna ve aynı zamanda ateş destek koordinasyon tedbirlerine göre hedefleri analiz etme ve hedeflerin doğru zamanda, en uygun silah ve mühimmatla ateş altına alınmasını temin etme

özelliklerine sahiptir.

TAİKS, muharebe sahasının diğer fonksiyonel sistemleriyle gerçekleştirdiği bilgi değişimi sayesinde, muharebe sahasının cari durumuna yönelik bilgileri (birlik konumları, arazi engelleri, uyarılar) değerlendirerek analizinin yapılmasını sağlar. Sahip olduğu coğrafi bilgi sistemi ile taktik durum verilerini kullanarak, ateş destek birliklerinin hareket ve intikallerini hazırlar ve kontrol eder. TAİKS ateş desteğinin planlaması, hedef analizi, ateş desteğinin icrası gibi temel ateş destek fonksiyonlarını yerine getirir.

TAİKS, müttefik ülke Ateş Destek Sistemleri ile birlikte çalışabilirliği sağlamak amacıyla altyapı sunmaktadır. Almanya, ABD, Fransa ve İngiltere tarafından, sahip oldukları Ateş Destek Sistemlerinin karşılıklı çalışabilirliğini sağlamak amacıyla 1991 yılında kurulan Artillery Systems Cooperation Activities (ASCA) çalışma grubuna 2007 yılında tam üye olarak kabul edilmiştir. Bu grupta icra edilen teknik testleri başarı

ile geçen sistem üye ülke sistemleriyle birlikte çalışabilirliğini kanıtlamıştır.

Batarya Ateş İdare Sistemi (BAİKS-2000)

Batarya Ateş İdare Kompüter Sistemi (BAİKS-2000), sahra topçusunun bir hedefi hızlı ve ilk atımda vuruş ihtimali yüksek bir şekilde ateş altına alabilmesi amacıyla geliştirilmiş, batarya seviyesinde komuta, ateş idare ve haberleşme unsurlarını içeren bir teknik ateş idare ve haberleşme sistemidir.

BAİKS-2000, direkt destek ve genel destek topçu bataryalarının ve Bölük Ateş Destek Timlerinin (ADESTİM), görevlerini daha hızlı ve daha hassas bir şekilde yapabilmelerini ve diğer ateş destek birlik ve vasıtaları ile uyumlu bir şekilde sayısal otomasyona dahil edilebilmelerini sağlar.

Havan Ateş İdare Sistemi (HAİKS)

Havan Ateş İdare Kompüter Sistemi (HAİKS), havanların bir hedefi hızlı ve doğru bir şekilde ateş altına alabilmesi amacıyla geliştirilmiş, takım/kısım seviyesinde komuta, ateş idare ve haberleşme unsurlarını içeren bir teknik ateş idare ve haberleşme sistemidir. HAİKS, Takım/Kısım Ateş İdare Merkezlerinde yer alan Havan Ateş İdare Bilgisayarı (H-AİB) ve Havan Manga Komutanı tarafından kullanılan Havan Komutanı Mesaj Ünitesi (HAKMÜ) temel birimlerinden oluşmaktadır. Her bir birim kendine özgü yazılım ve donanımlar ile fonksiyonlarını yerine getirir.

BAİKS-2000 ve HAİKS, atış esaslarını 'NATO Armament Ballistic Kernel' (NABK) ile hızlı ve doğru bir şekilde hesaplamaktadır. Her iki sistem de farklı görev ihtiyaçlarına göre değişik sistem konfigürasyonlarında görev icra edilmesine olanak verir.

Ateş Destek Timi (ADESTİM)

Karargah Aracı

ADESTİM Karargah Aracı, Bölük Ateş Destek Timi Karargahına ileri seviyede hedef tespiti, komuta, kontrol ve haberleşme kabiliyetleri sağlar. Sistem, teleskopik yükseltilebilir direk

üzerine monte edilmiş Termal ve Gündüz Kamerası, Lazer Mesafe Bulucu ve Ataletsel Navigasyon Sistemi, araç içinde yer alan Kontrol ve Görüntüleme Ünitesi ve Sürücü Görüntüleme Ünitesi temel birimlerinden oluşmaktadır. Her bir birim kendine özgü yazılım ve donanımlar ile sistem fonksiyonlarını yerine getirir. Sistem, ileri gözetleyicilerin koordinasyonu, ateş isteklerinin ilgili ateş destek unsurlarına yönlendirilmesi ve ateş desteğinin koordinasyonuna yönelik faaliyetleri gerçekleştirir.

Ateş Destek Sistemleri konusunda 25 yıldan fazla bir deneyime sahip olan ASELSAN, bu alanda geniş bir ürün yelpazesine sahiptir. ASELSAN tarafından geliştirilerek Türk Silahlı Kuvvetlerimizin hizmetine sunulan Ateş Destek Sistemleri, bu alanda dünyanın en gelişmiş sistemleri arasındadır.

ASELSAN, günümüz teknolojisinin sunduğu imkânları, muharebe sahasında etkin bir şekilde kullanarak, Türk Silahlı Kuvvetlerimizin ateş destek gücünün artırılmasına destek olmak ve Türk Silahlı Kuvvetlerimize en gelişmiş sistemleri sağlamak amacıyla ateş destek alanındaki faaliyetlerine devam etmektedir.



Ebru GÜNGÖR

1993 yılında ODTÜ Elektrik-Elektronik

Mühendisliği Bölümünden mezun olmuştur. 1993-1995 yılları arasında Türk Telekom Ankara Bölge Vericiler Müdürlüğünde test ve devreye alma mühendisi; 1995-2000 Yılları arasında Siemens Savunma Sistemleri Bölümünde ve 2000-2002 yılları arasında Spark Ölçüm Teknolojileri firmasında satış mühendisi olarak görev yapmıştır. 2002 yılından bu yana ASELSAN Savunma Sistem Teknolojileri Grup Başkanlığı'nın ateş destek projelerinde proje yöneticisi görevlerini yürütmektedir.

Hassas Döküm Birinciliği

WINNER

Weight, Design Complexity Dictate Investment Casting Process for Uni-Cast Component

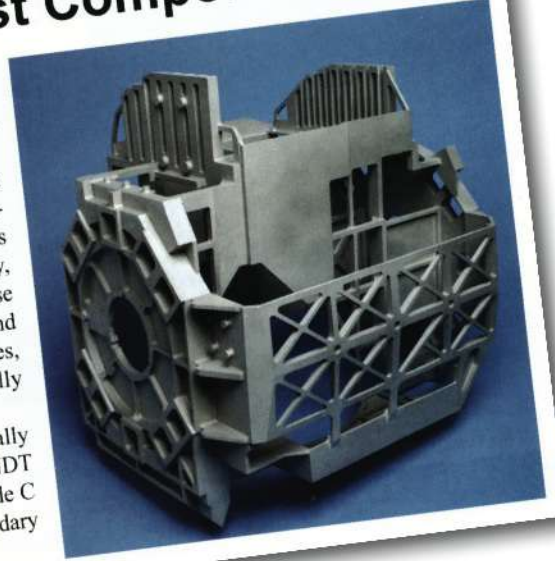
Weight, design and complexity were determining factors in choosing investment casting as the method of manufacture for a sensor used in a forward looking infrared system (FLIR) in a military aircraft.

The part, manufactured by Uni-Cast, Londonderry, OH, is one of three winners in the Investment Casting Institute's Casting contest conducted in conjunction with the 12th World Conference on Investment Casting. The 16 3/4"x16"x14" component is cast in beryllium-free aluminum (F357). The electro-optics component was designed as an investment casting. The customer's weight and design requirements

dictated investment casting as the only process capable of producing the light-weight geometry at a reasonable price.

The combination of thin walls and complex geometry created manufacturing challenges in wax injection, wax assembly, straightening and inspection. These challenges resulted in adaptive and unique manufacturing techniques, which were used to successfully produce the casting.

The part requires integrally attached test bars specimens. NDT inspection is to a Class 2, Grade C casting specification. No secondary operations are performed.



ASELSAN tarafından tasarlanan ve ASEFLIR-300T Aviyonik Termal Nişangah projesinde kullanılan "Sensor Suit,Casting" tanımlı döküm malzemesi, Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan hassas döküm yarışmasını kazandı.

Uni-Cast/ABD firmasına imal ettirilen söz konusu malzeme, ağırlığı, boyutları ve ölçüsel hassasiyetleri nedeniyle; tasarım, hassas döküm kalıp imalatı ve üretimi oldukça zor bir parça. Berilyum içermeyen alüminyum malzemeden üretilen söz konusu döküm, ince bölgeler içermekte olup, karmaşık bir geometriye

sahip bulunuyor. Parça, döküm sonrası hassas doğrultma işlemleri ve detaylı boyutsal ölçümden geçmek zorunda ve bunlar dikkate alındığında parça üretiminde çok özel döküm tekniklerinin kullanılması gerekiyor. Ayrıca, döküm parametrelerinin de önemli ölçüde değişkenlik gösterebileceği göz önünde tutularak, üretim esnasında bunların çok dikkatle takip edilmesi, malzemenin, üretim sonrası tahribatsız muayene ve X ışını gibi testlerden başarıyla geçmesi önem arz ediyor.

Söz konusu döküm malzemesi, tüm bu teknik özellikleri dikkate alınarak, Hassas Döküm Enstitüsü tarafından ABD'de yapılan hassas döküm yarışmasına katılmış ve 12. Dünya Hassas Döküm Konferansında ödüle layık görülmüştür. Yarışma ile ilgili makale, Enstitü'nün Kasım 2008 tarihli dergisinde yayınlanmıştır.

ASELSAN'dan İnsansız Sistemler

İnsansız Sistemlerin savunma ve güvenlik alanındaki yeri gün geçtikçe artıyor. Özellikle asimetrik savaş koşullarında, keşif-gözetleme-istihbarat, savunma, lojistik destek ve benzeri faaliyetleri hızlı ve etkin bir şekilde ve personel kaybı vermeden yürütmek üzere kara, deniz veya havada çalışabilen ve kendi kendine karar verebilen insansız sistemlere ihtiyaç duyuluyor. İnsanlar için rutin, zor veya tehlikeli işleri gerçekleştirebilmeleri, görevin icrası sırasında korkma, çekinme ve yorulma gibi unsurlardan etkilenmemeleri insansız sistemlerin kullanımını daha da cazip hale getiriyor. İnsanlık tarihinin geldiği kültür seviyesinde insana verilen değer, insan hayatını tehlikeye atabilecek işlerde insansız sistemlerin tercih edilmesi ile kendini gösteriyor. Bu kapsamda ABD de 2015 yılına kadar ordusundaki ilgili unsurların üçte birini insansız yapma hedefini koymuştur.

ASELSAN, diğer tüm faaliyet alanlarında olduğu gibi İnsansız Sistemler konusunda da Türk Silahlı Kuvvetleri'nin dışa bağımlılığını en aza indirecek; güncel ve gelişen teknolojilerle uyumlu, nitelikli ve maliyet etkin ürün ve sistem çözümleri tasarlanmasını ve geliştirilmesini ana faaliyet alanlarından birisi olarak belirlemiştir. ASELSAN geleceğin savaş alanlarında yaygın bir şekilde kullanılacak olan;

- Uzaktan kontrol edilebilen,
 - Kendi başına karar verme ve uygulama yeteneğine sahip,
 - Her türlü koşulda görev yapabilen, değişik boyutlara sahip
- İnsansız Sistemlerin geliştirilmesi ve üretilmesine yönelik bir yol haritası belirlemiştir. Bu amaç doğrultusunda bu alandaki kritik yapı taşlarını oluşturan, otonomi, insansız sistemlerin silahlandırılması, birden fazla insansız sistemin koordinasyonu ve komuta kontrol sistemlerine entegrasyonu konularında bilgi ve tecrübe biriktirmek üzere konsept platformları geliştirilmiştir.



Şekil 1. İzci Aracı

İZCİ

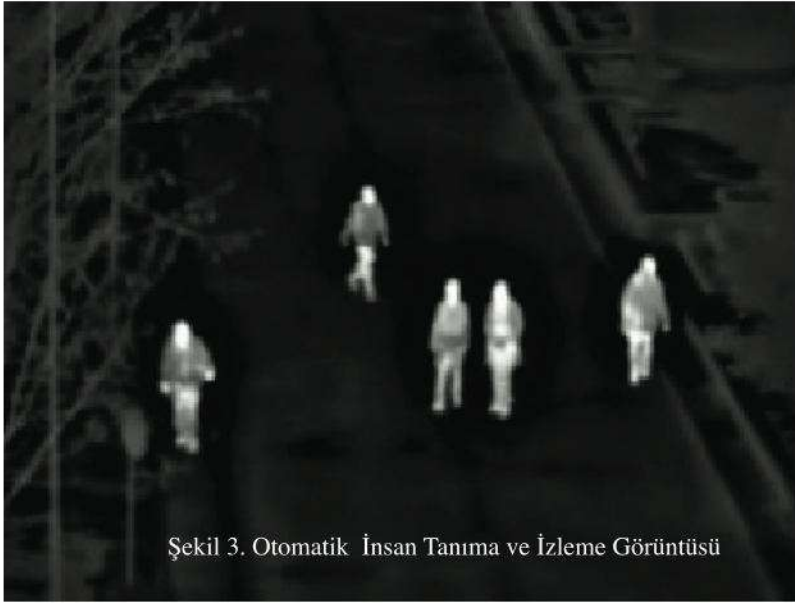
ASELSAN tarafından geliştirilen İzci, modüler yapısı sayesinde asimetrik tehditler başta olmak üzere, sınır güvenliğinin sağlanması, anayurt güvenliği uygulamaları, lojistik, keşif gözetleme ve kritik tesislerin güvenliğinin sağlanmasında görev alabilecek insansız bir konsept aracıdır. Sistem, bir komuta merkezi üzerinden uzaktan komuta edilebilen, bu merkezden gönderilen hedef noktalara kendi başına ulaşabilen, hedef noktalara ulaştığında üzerinde yer alan faydalı yük verilerini komuta merkezine aktarabilen, uzaktan veya otonom olarak kendi başına hareket edebilen bir yapıdadır.

İzci, kullanım ihtiyacına göre, gündüz ve gece çevre gözetlemesi yapabilecek iki eksenli hareket edebilen gözetleme sistemi ile savunma ve uyarı amaçlı küçük kalibre silah sistemi gibi faydalı yükler ile donatılabilmektedir. Aracın uzun süreler için açık arazi gözetlemesi gibi işlevleri gerçekleştirebilmesi öngörülerek



Şekil 2. İzci Aracı ve Kontrol Konsolu





Şekil 3. Otomatik İnsan Tanıma ve İzleme Görüntüsü

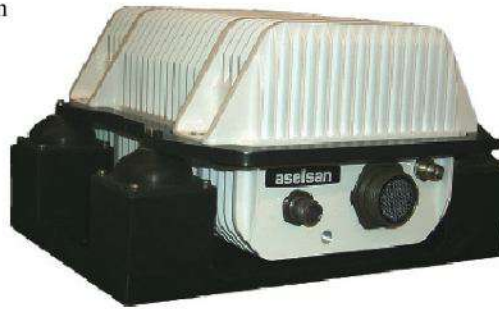
gözetleme sistemine otomatik insan tanıma, otomatik hedef takibi gibi yetenekler de ilave edilebilmektedir. Sistem faydalı yüklerden elde edilen bilgileri istendiğinde veya otomatik olarak kontrol konsolunda veya kendi üzerinde saklayabilmekte, bu veriler eğitim ve inceleme amaçlı olarak sonradan kullanılabilir.

İzcinin otonom hareket etmesinde ve gözetleme sistemlerinde ASELSAN tarafından özgün olarak geliştirilmiş ileri teknoloji görüntü işleme donanım ve algoritmaları kullanılmaktadır.

Araç üzerindeki gündüz ve gece görüş kameralarından alınan görüntüler ile belirli bir alan içerisindeki hareketin algılanması, hareketli nesnelerin insan olarak tanınması, takip edilmesi ve uzak komuta merkezine uyarı ve görüntü iletilmesine yönelik çalışmalar yapılmaktadır.

İzci aracının üç çalışma durumu vardır; araç üzerinden kullanım, uzaktan komuta ve otonom çalışma:

- Araç üzerinden kullanım çalışma durumunda araç mevcut elektriksel ve mekanik arayüzleri ve kendi üzerindeki komutalar ile kullanılır.



Şekil 4. ASELSAN Ataletsel Navigasyon Sistemi

Bu durumda aracın kullanımına uzaktan müdahale edilememekte, ancak araç ve faydalı yük bilgileri alınabilmektedir. Bu çalışma durumu, olası operasyon

bölgesine veya güvenliğin azaldığının değerlendirildiği alanlara aracın personel tarafından götürülebilmesi için sağlanmaktadır. Ayrıca geliştirme çalışmalarında aracın test alanına götürülmesinde kolaylık sağlayan bir yetenektir.

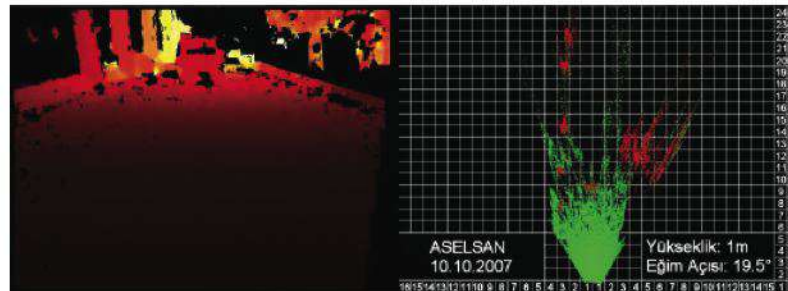
- Uzaktan komuta çalışma durumunda aracın yer değiştirme fonksiyonları ve faydalı yüklerin denetimi kontrol konsolu üzerinden gerçekleştirilir. Bu durumda aracın yönlendirilebilmesi için araç üzerine sürüş kameraları konulmuş, bu kamera görüntüleri konsoldan izlenerek ve araç direksiyonu, gaz, fren ve vites elektriksel olarak uzaktan komuta edilerek araç sürülür. Uzaktan komuta durumunda, faydalı yük denetimi elektriksel olarak kullanıcı kontrolünde konsol üzerinden yerine getirilir.

- Otonom çalışma durumunda aracın kendi başına verilen yer değiştirme görevlerini yerine getirmesi söz konusudur. Bu amaçla aracın otonom hareketi için gerekli çevre ve durum algılayıcıları entegre edilerek araç üzerinde koşan otonomi algoritmaları ile bu görevleri yerine getirmesi sağlanır. Konsol üzerinden yol noktaları verilerek aracın bu noktalara kendi başına gidebilmesi istenir. Bu aşamada otonomi



Şekil 5. Yol Takibi İçin Yol Hatlarının Bulunmasına Örnek

Şekil 6. Stereo görüntüleme ile engel bulunması



yetenekleri aşağıdaki adımları içermektedir:

- Aracın GPS/D-GPS, ANS ve odometre kullanarak yol noktası takip etmesi,
- Patika, otoyol ve benzeri yollarda görüntü işlemeyle dayalı olarak "yol hatlarını" bularak yol takibi yapması,
- Yer değiştirme yaparken LADAR ve Stereo görüntü gibi algılayıcı geri beslemelerini kullanarak engel tespit etmesini ve sonrasında güvenli olarak engelleri geçmesi.

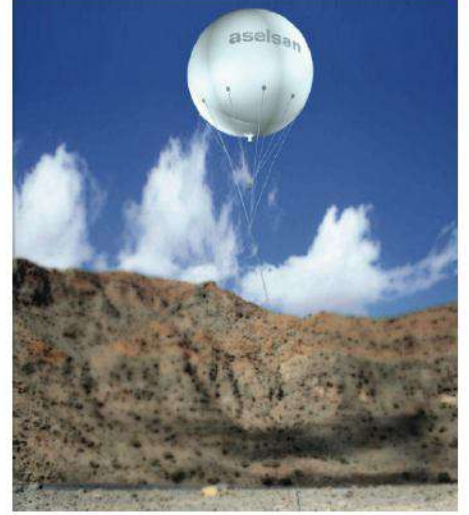
İzci, hazır temin edilen 4x4 sürüş yeteneğine sahip bir arazi aracı üzerine yapılandırılmıştır. İzci aracı sürüş sisteminin otomatik hale getirilebilmesinde ODTÜ, ODTÜ BİLTİR Merkezi ve yan sanayimizin katkıları da kullanılmış olup ağırlıklı olarak otonomiye yönelik algoritmaların geliştirildiği ve denendiği İzci aracı ile çalışmalar arazi koşullarında sürdürülmekte, geliştirme çalışmaları devam etmektedir.

GEZGİN

ASELSAN tarafından üzerinde çalışma yürütülen diğer insansız kara aracımız Gezgin, paletli çok maksatlı kara aracı ile uzak mesafeden savunma ve gözetleme yapabilecek teknolojiler konusunda denemeler yapmak üzere oluşturulmuştur. Dünyada henüz yeni geliştirilmekte olan insansız araçlarda uzaktan kablosuz silah kullanımı sağlayacak kritik teknolojiler bu araç üzerinde uygulanmakta ve denenmektedir. Bu aracın üzerine yerleştirilebilecek robot kol, termal gözetleme ve lazer hedef işaretleme sistemleri ile tehlikeli görevleri uzaktan gerçekleştirebilecek sistemlerin hayata geçirilmesi planlanmaktadır.

Uzak silah denetimi ile ilgili kritik teknolojiler bu araç üzerinde test edilmekte, NATO standartlarına uyumlu silahlı insansız sistem geliştirme çalışmaları yürütülmektedir.

Şekil 7. Gezgin - Çok maksatlı insansız kara aracı



Şekil 8. KAŞİF Balonlu Keşif Gözetleme Sistemi



KAŞİF - Balonlu Keşif Gözetleme Sistemi

Birliklerimizin keşif gözetleme yeteneğini kilometrelerce uzağa taşıyacak bir diğer geliştirilmekte olan sistemimiz ise Kaşif olarak adlandırdığımız Balonlu Keşif Gözetleme Sistemidir. Bu sistem yere sabitlenen balon üzerine yerleştirilmiş gündüz ve gece gözetleme birimleri ile yüksek irtifadan panoramik görüntü oluşturmakta, otomatik insan veya hareket tespitini mümkün kılmaktadır. Böylelikle karakol gibi yerleşik alanlarda mevzili kuvvetlerimizin tepe arkasını ve birlik çevresini gündüz/gece izlemesi, otomatik hareket tespiti yapması ve gerektiğinde bu görüntüleri ve olası hedeflerin koordinatlarını diğer insansız sistemlere iletmeleri mümkün olacaktır.

Şekil 9. Denizci - İnsansız Suüstü Aracı Konsepti



Şekil 11. İnsansız Sualtı Aracı Konsepti



DENİZCİ

İnsansız kara araçları geliştirme çalışmalarına paralel olarak, bu sistemlerle ortak teknoloji yapıtaşları kullanan, insansız suüstü ve sualtı araçları geliştirmeye yönelik çalışmalar da yürütülmektedir. İzci'nin suüstü versiyonu olarak niteleyebileceğimiz Denizci bu çalışmalarımıza örnek oluşturmaktadır. Karasularımız, limanlarımız ve kritik tesislerimizin suüstünde ve sualtında emniyetini sağlayacak konsept araçlarımızın prototipleri yakın zamanda denizlerimizde dolaşmaya başlayacaktır.

Kontrol Konsolu Kullanıcı Arayüzleri

Bu yazılım ile aracın tüm fonksiyonları kontrol edilebilir, üzerindeki kamera vb. faydalı yüklerin verileri alınabilir, uydu görüntüleri üzerinde aracın dünya üzerindeki konumu ve durumu izlenerek gitmesi istenilen yol noktalarına yönelik

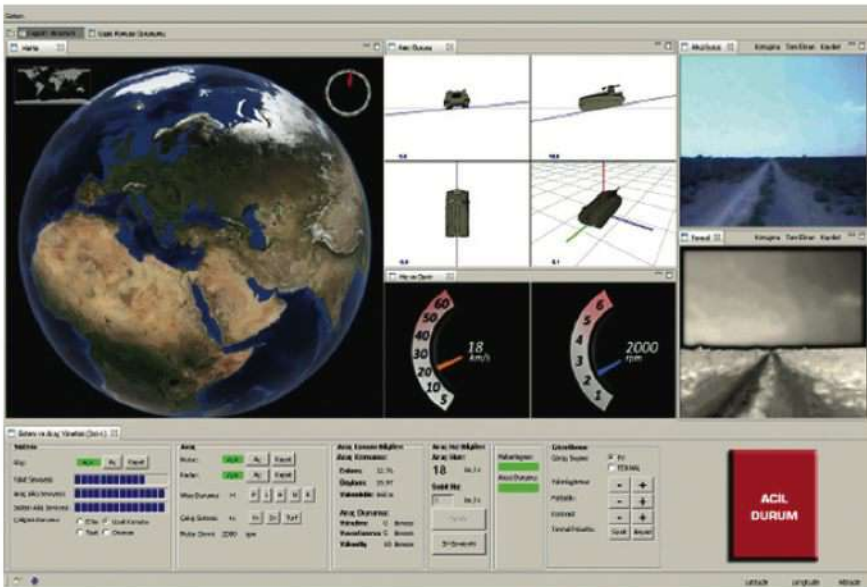
görevler atanabilir. Yazılımın bir diğer önemli özelliği tek bir arayüzden birden fazla aracın kontrol edilebilmesini sağlaması ve JAUS standardına uyumlu olarak geliştirilmiş olmasıdır. (JAUS: Joint Architecture for Unmanned Systems - İnsansız Sistemler için Birleşik Mimari)

İnsansız Sistemler ile ilgili yürütmekte olduğumuz bu çalışmalarla hedefimiz başta TSK olmak üzere ülkemizin insansız sistemler alanında duyacağı ihtiyaçlara cevap verecek milli ve yüksek teknolojiye sahip ürünler geliştirmektir.



Alper ERDENER

2000 yılında ODTÜ Makina Mühendisliği bölümünü bitirdi ve aynı yıl ASELSAN'da Sistem Mühendisi olarak göreve başladı. 2003 yılında ODTÜ Makina Mühendisliği bölümünden Yüksek Lisans derecesini aldı. Çeşitli silah sistemleri ve insansız araç geliştirme projelerinde sistem mühendisi olarak çalıştı. Halen SST Grubu İnsansız Sistemler Müdürlüğünde insansız araçlardan sorumlu ekip lideri olarak çalışmakta ve ODTÜ Makina Mühendisliğinde doktora çalışmalarına devam etmektedir.



Şekil 10. İnsansız Sistemlerin uzaktan denetiminde kullanılan yazılım arayüzünden bir görüntü

Fırtına Obüsü Atış Kontrol Sistemi ve Mühimmat İkmal Aracı



FIRTINA Obüsü Atış Kontrol Sistemi

Teknolojiye Dayalı Muharebe Alanında Sahra Topçusu

Yüksek teknolojiye dayalı muharebe alanında sahra topçusu, diğer muharebe sahası unsurları gibi, görevini hızla ve etkinlikle icra edebilmeli, bekasını devam ettirebilmelidir.

Günümüzde kullanılan topçu tespit radarları atış yapan silahın konumunu çok kısa sürede tespit edebilmekte; bu nedenle silah mevziini değiştirmeden karşı ateşe maruz kalmaktadır. Karşı ateşten korunmaya yönelik en etkili çözüm, atış görevinin kısa sürede

tamamlanması ve mevziin hızla değiştirilmesidir. Diğer taraftan eldeki ateş destek vasıtalarının ateş gücünden azami şekilde faydalanabilmek için, silahın intikal sırasında görev alabilmek, hızla mevzilenerek atışa hazır hale gelebilmek ve hedefi kısa sürede etkin ateş altına alabilmek gerekmektedir. Sahra topçusu, koşulların ve taktik durumun hızla değiştiği muharebe sahasında, geçmişe göre daha fazla koordinasyon ve bilgiye ihtiyaç duymaktadır. Bir obüsün yüksek ateş gücü ile bir batarya/takımın yapabileceği etkiyi yapabilmesi bu silahı muharebe sahasında kıymetli bir hedef haline getirmektedir.

Günümüz muharebe koşulları, hedef tespit radarları, insansız hava araçları ve ileri gözetleyicilerden alınan hedef bilgilerinin, komuta kontrol merkezlerinde analiz edilmesini müteakip silah sistemleri tarafından hızlı bir şekilde ateş altına alınmasını gerektirmektedir.

Günümüz muharebe koşullarının gerektirdiği özellikleri taşıyan modern topçu silahlarına olan ihtiyacın özgün tasarımıyla karşılanmasına yönelik olarak, T-155 K/M (Kundağı Motorlu) FIRTINA Obüsünde ASELSAN tarafından geliştirilen Obüs Atış Kontrol Sistemi kullanılmaktadır.



FIRTINA Obüsü Atış Kontrol Sistemi, FIRTINA Obüsünün intikal, mevzilenme, atışa hazırlık, ateş idaresi ve atış kontrol işlemlerinin bilgisayar yardımıyla yerine getirilmesini ve diğer ateş destek unsurlarına sayısal entegrasyonunu sağlayan bir sistemdir.

Atış Kontrol Sisteminin Obüs İçinde Yerleşimi

FIRTINA Obüsü Atış Kontrol Sistemi, Ataletsel Navigasyon Sistemi (ANS) sayesinde, Obüsün bulunduğu konumu ve yönelimini sürekli olarak hesaplar. Obüsün konum ve yönelimi otomatik olarak belirlendiğinden, geniş bir alan içinde mevzi değiştirme ve mevzilenme hızlı bir şekilde yapılır. Sistem, sayısal harita sayesinde atış imkânlarını grafik olarak görüntüleyerek kullanıcıya, obüs için uygun mevzi seçimi yapabilmesini sağlar. Sistem sürücüye, kontrol noktasına ya da gidilecek yere kalan mesafe, istikamet ve dönmesi gereken yeri bildiren bilgileri grafik ekranda görüntüler.

Atış Kontrol Sistemi sayesinde obüs çok kısa süre içinde mevzilenip atışa hazır hale gelir. Atış komutları hesaplandıktan sonra namlu otomatik olarak yönlendirilerek atış gerçekleştirilir. Obüs atışını tamamladığında hızla atış mevziinden uzaklaşır. Böylece karşı ateşe maruz kalma olasılığı en aza indirilir.

Atış komutlarının hesaplanmasında “Modified Point Mass” modeline dayanan NATO Armaments Ballistic Kernel (NABK) yazılımı kullanılmaktadır.

Sistem sayısal haritadan elde ettiği yükseklik verileri ile arazinin şeklini görüntülerken, mermi uçuş yolunun arazi arızalarına ve sütteye çarpmaması için atış esaslarının hesaplanmasında bu verileri kullanır.

Atış Kontrol Sistemi, hedefte zaman görevi ile hedefe aynı anda birden fazla merminin düşürülerek, tek obüsle yüksek ateş gücü elde edilmesini sağlar. Sistem, alan hedeflerinde otomatik ya da kullanıcı seçimi ile istenilen mermi düşme noktalarının her biri için atış esaslarını hesaplar ve her bir atım için esaslara uygun olarak namlu otomatik yönlendirir.

Atış Kontrol Sistemi, ateş destek sistemi içinde yer alan ateş destek komuta/koordinasyon merkezleri, ileri gözetleyiciler, hedef tespit radarları ve diğer ateş destek vasıtaları ile taktik telsizler üzerinden veri ve ses haberleşmesi yoluyla entegre olarak görev icra eder. Veri haberleşmesinde MIL-STD-188-220 ve MIL-STD-47001 mesaj protokolleri kullanılır. Muhabere sahasında ihtiyaç duyulan her türlü bilgi; dost birliklerin konumu, mühimmat durumu, mühimmat ikmal aracının yeri, diğer obüslerin konumu, ateş isteği, ateş emri, intikal emri, hedef listesi, ateş destek koordinasyon tedbirleri vb. sayısal haberleşme yolu ile alınabilir ve gönderilebilir.

Atış Kontrol Sistemi, İlk Hız Ölçme Radarı (İHÖR) sayesinde her atımda mermi namlu çıkış hızını ölçebilmekte ve ilk hız yönetim algoritmaları ile namlu aşınmasından ve kafilenden

kaynaklanan ilk hız bilgilerini balistik hesaplamalara dahil edebilmektedir.

Atış Kontrol Sistemi Topçu Meteoroloji Sisteminden sayısal olarak aldığı meteoroloji bilgilerini balistik hesaplamalarda kullanmaktadır. Atış kontrol sistemi balistik hesaplamalarda “Bilgisayar Metro Raporu” (MET-CM) ve atış doğruluğunu artıran gelişmiş yeni bir metro teknolojisi olan “Gridded Metro” (MetGM) kullanabilmektedir. Metro düzeltme ve mühimmat kafilenden kaynaklanan ilk hız fark bilgileri obüsler arasında paylaşarak mühimmat tasarrufu sağlanır.

Mühimmat İkmal Aracı

Zamanında, istenilen nitelik ve miktarda sağlanamayan lojistik destek, muharebe sahasında başarıyı önemli ölçüde etkiler. Lojistik destek, destek verilen unsurun kabiliyetlerini sınırlamayan, özelliklerinden en üst derecede faydalanmayı sağlayan nitelikte olmalıdır. Muharebe sahasında komutan için ateş desteğinin sürekliliği önemlidir. Çalışır durumda, yeterli cins ve miktarda mühimmatı olan silah, ateş desteğinin muharebe sahasında sürekliliğini sağlar. FIRTINA Obüsü, etkinliğini aynı derecede etkin lojistik destekle koruyabilir.

Otonom, tek top tek batarya konsepti ile çalışan ve araziye yayılan, sürekli hareket halindeki bir obüse mühimmat desteği ancak bu konseptle uyumlu bir lojistik sistemle karşılanabilir. Bu görev, arazide obüsü izleyebilen, aynı hareket kabiliyetine sahip, obüs, batarya ve tabur

ateş idare merkezleri ile veri haberleşmesi yaparak koordinasyon içinde görevini yerine getiren bir mühimmat ikmal aracı ile sağlanabilir.

FIRTINA Obüsü Atış Kontrol Sisteminin sahip olduğu donanım ve yazılım özelliklerinin FIRTINA Mühimmat İkmal Aracında kullanımıyla, FIRTINA Obüsünün muharebe sahasında daha da etkin kullanımı sağlanabilecektir. Ayrıca, FIRTINA Obüsü ve Mühimmat İkmal Aracının, benzer donanım, haberleşme ve yazılım altyapılarını kullanması önemli bir lojistik üstünlük sağlayacaktır.

FIRTINA Mühimmat İkmal Aracının, FIRTINA Obüsü ve diğer ADOP-2000 Sistemlerine sayısal olarak entegre olmasıyla istihbarat, muharebe sahası bilgileri, obüsün durumu, yüklenen mühimmata ait bilgiler sayısal haberleşme yolu ile alınabilecek ve gönderilebilecektir. Kirlenmiş bölgeler, dost ve düşman birlikler vb. muharebe sahası bilgileri, Mühimmat İkmal Aracında sayısal harita üzerinde görüntülenebilecektir. Mühimmat İkmal Aracına, intikal emirleri, lojistik destek

noktaları ve intikal rotaları, ihtiyaç duyulan mühimmat, ihtiyaç duyan ateş destek unsuru, buluşma yeri ve zaman bilgileri sayısal olarak aktarılabilecektir.



**Murat Faik
YAREN**

1990 yılında ODTÜ Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü'nden Lisans, 1998 yılında ODTÜ Felsefe Bölümü'nden Yüksek Lisans derecelerini almıştır. 1990-1999 yılları arasında TÜBİTAK-Bilgi Teknolojileri Enstitüsü'nde (BİLTEN) araştırmacı olarak çalışmıştır. 2000 yılında, ASELSAN'da Ateş Destek Projeleri Sistem Mühendisi olarak göreve başlamıştır. Halen Savunma Sistem Teknolojileri Grup Başkanlığı'nın ateş destek projelerinde proje yöneticisi olarak görevini yürütmektedir.



Hollanda Hava Sahasını ASELSAN Sistemi Koruyor



Hollanda Hava Savunma Komutanının ASELSAN'a Teşekkür Mektubu

ASELSAN tarafından geliştirilen 18 adet KMS Hollanda Sistemini 2008 yılı içerisinde envanterine kazandıran Hollanda Ordusu Hava Savunmasına güç katmıştır. ASELSAN tarafından verilen eğitimler sonrası sistem hızlı bir şekilde kullanıma alınmıştır.

28-29 Ekim tarihlerinde Almanya'da gerçekleştirilen, 28 ülkeden 180'i aşkın katılımcının bulunduğu "3. Uluslararası Hava Savunma Sempozyumu" kapsamında KMS-Hollanda Sistemi ile "ripple" (kisa süre içerisinde ardışık iki atış) atışları başarı ile gerçekleştirilmiş ve hedef uçağa tam isabet kaydedilmiştir.



Kara Platformları Elektronik Harp/Radar Sistemleri ve Entegrasyonu

ASELSAN'ın mobil ve sabit elektronik harp ve radar sistemleri konusundaki çalışmaları her geçen gün artarak devam etmektedir. Bu sistemlerin platform entegrasyon tasarım/üretim/doğrulama faaliyetleri projelerin başarısı için önem taşımaktadır. Platform entegrasyon mühendisliği süreci kapsamında aşağıdaki faaliyetler yapılmaktadır:

Gereksinimlerin Tanımlanması

Proje sözleşmesi kapsamındaki Teknik Şartname incelenerek, sistem gerekleri tanımlanır.

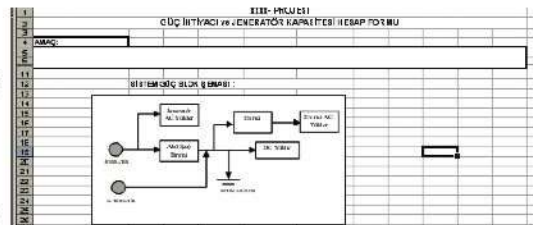
Gereklere uygun olarak konfigürasyon birimleri ve özellikleri, çevre koşulları özellikleri ve platforma ait arazi performans özellikleri belirlenir. Konfigürasyon birimleri belirlendikten sonra bu birimlerin ağırlık, boyut, elektriksel özellikler, şok-titreşim dayanımları, ısıtma soğutma gereksinimleri ve çevre koşulları özellikleri bilgileri derlenir.

Entegrasyon Tasarımının Yapılması

Sistem yerleşim çalışmaları
öncesinde kullanılacak
platforma karar verilebilmesi
için aşağıda belirtilen analizler
yapılır:

- Ağırlık ön analizi
- Isıtma-soğutma analizi
(iklimlendirme birimleri seçimi için)
- Güç analizi (güç birimleri seçimi için)
- Titreşim-şok analizi
(sönümleyici birimlerin seçimi için)

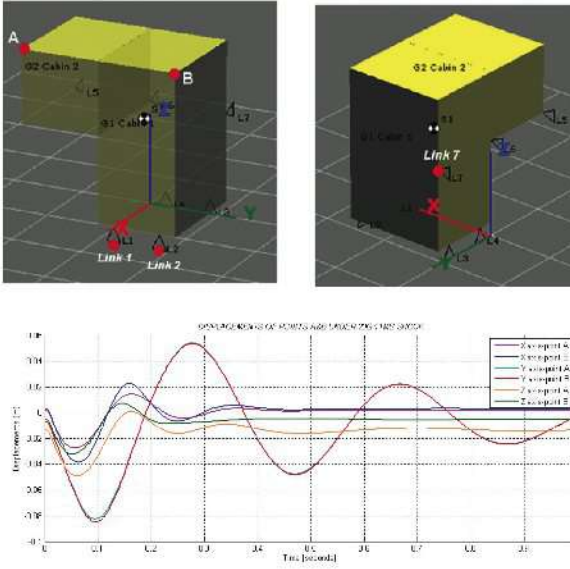
Tüm birimler belirlendikten sonra platformun gereksinim duyulan yol ve arazi performans özellikleri de dikkate alınarak kullanılacak platforma karar verilir.

[illegible]

Sekil 2. Güç Analizi - Örnek Form

SELATAN WATERSHED									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170
171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190
191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
201	202	203	204	205	206	207	208	209	210
211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
221	222	223	224	225	226	227	228	229	230
231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
241	242	243	244	245	246	247	248	249	250
251	252	253	254	255	256	257	258	259	260
261	262	263	264	265	266	267	268	269	270
271	272	273	274	275	276	277	278	279	280
281	282	283	284	285	286	287	288	289	290
291	292	293	294	295	296	297	298	299	300
301	302	303	304	305	306	307	308	309	310
311	312	313	314	315	316	317	318	319	320
321	322	323	324	325	326	327	328	329	330
331	332	333	334	335	336	337	338	339	340
341	342	343	344	345	346	347	348	349	350
351	352	353	354	355	356	357	358	359	360
361	362	363	364	365	366	367	368	369	370
371	372	373	374	375	376	377	378	379	380
381	382	383	384	385	386	387	388	389	390
391	392	393	394	395	396	397	398	399	400
401	402	403	404	405	406	407	408	409	410
411	412	413	414	415	416	417	418	419	420
421	422	423	424	425	426	427	428	429	430</

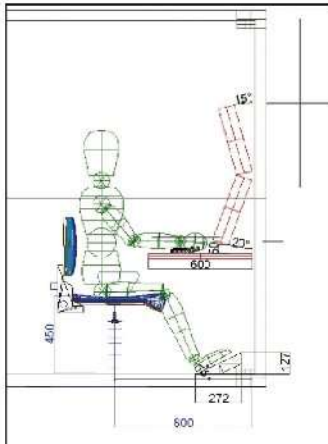
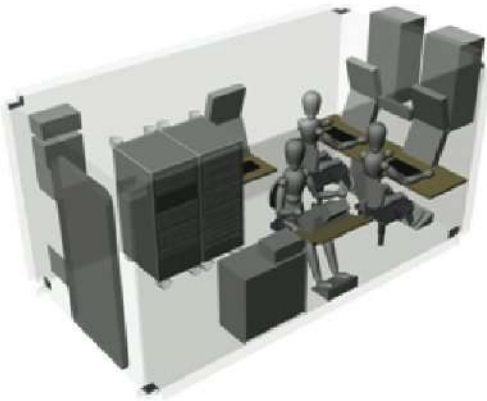
Sekil 1. Isıtma-Soğutma Analizi - Örnek Form



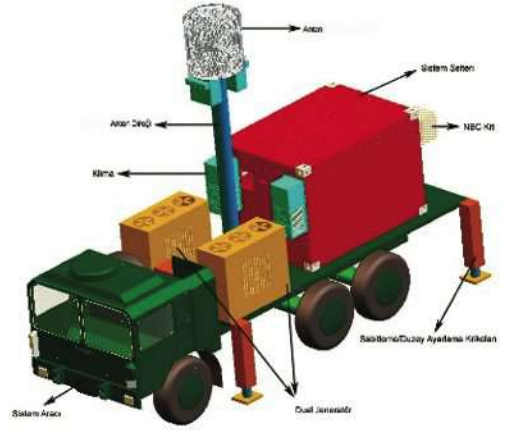
SOK		TITREŞİM			
İLETİLEN MAKSİMUM İVME (g)					
EKSEN	POZİTİF	NEGATİF	GİRDİ GRMS (g)	ÇIKTI GRMS (g)	SÖNÜM ARALIĞI (Hz)
X	2,083	1,700	2,35	0,956	7,13
Y	2,103	1,710	1,52	0,42	5,00
Z	2,283	1,500	1,92	1,220	8,89

Şekil 3. Titreşim-Şok Analizi - Örnek Analiz

Karar verilen platform üzerinde sistem yerleşim çalışmaları, bilgisayar destekli tasarım araçları kullanılarak ve insan mühendisliği standartları dikkate alınarak yapılır.



Şekil 4. Örnek Şeltr İç Yerleşimi



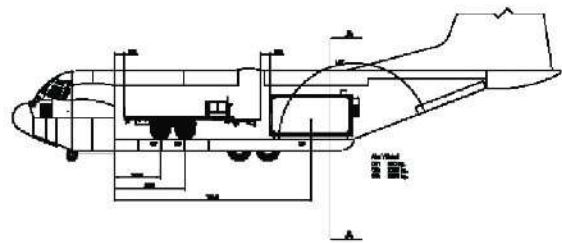
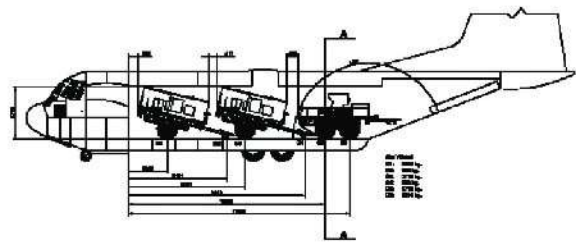
Şekil 5. Örnek Kamyon Yerleşimi



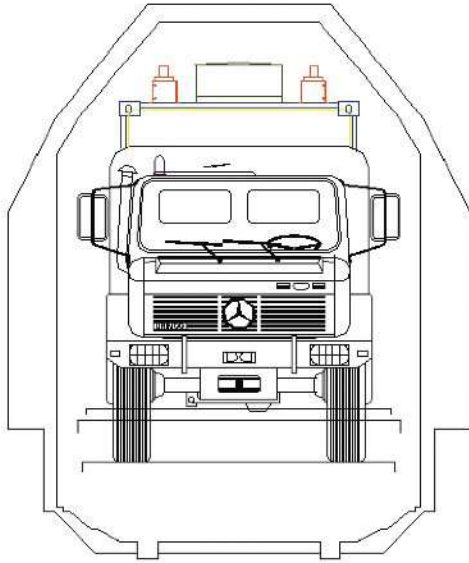
Şekil 6. Örnek Römork Yerleşimi

Yerleşim çalışmaları tamamlandıktan sonra ise aşağıdaki analizler ve çalışmalar yapılır:

- Nakliye analizi

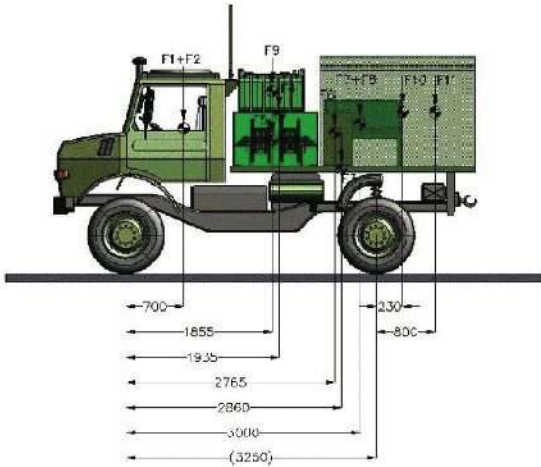


Şekil 7. Örnek C-130 Nakliye Yerleşimi



Şekil 8. Örnek Demiryolu (Vagon) Nakliye Yerleşimi

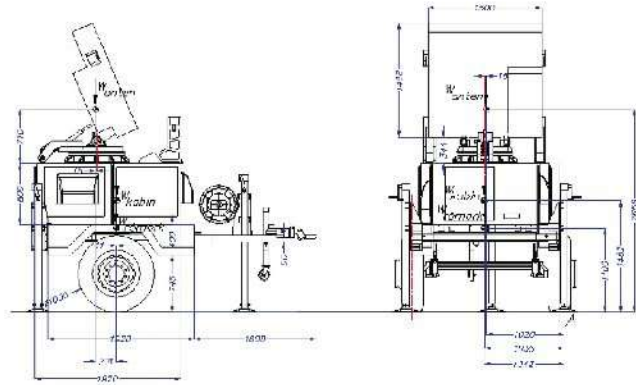
- Ağırlık dağılımı analizi



AĞIRLIK DAĞILIMINA GÖRE OLAN KUVVET VE MESAFELER					
Personel sayısı:	3	kg	213	kg	Personel ağırlığı
Personel nakliyesi ağırlığı:	213	kg	0	kg	Personel ağırlığı
Toplam personel yükü:	213	kg	0	kg	Personel ağırlığı
Yükler (F)	Yüklerin Tanımı	Yük değeri (kg)	Merkezi (Moment) (mm)	Merkezi değeri (mm)	
F1	2 personel	142	L1	700	
F2	SCT, KÜV, MAT, rulo, Güç, yağ ve montaj (tali)	100	L2	700	
F3	Araç platformu	800	L3	2.850	
F4	Yerleştirici	800	L4	1.936	
F5	Katmanlar	100	L5	1.855	
F6	Akile ve diğer yükler	100	L6	2.765	
F7	Yüküklüğü	29	L7	3.000	
F8	Yüküklüğü	71	L8	3.000	
F9	Yüküklüğü	100	L9	1.855	
F10	Tamir	100	L10	230	
F11	Muntazım	200	L11	800	
F12	Römork taşıyıcı	0	L12	0	
F13	Araçlar ağırlığı	4.800	L13	1.340	
Not: Çekim ağırlığı, araç ağırlığı, araç ağırlığı, araç ağırlığı, araç ağırlığı, araç ağırlığı.					
AĞIRLIK DAĞILIMI					
Yüküklüğü toplam ağırlığı:	5.862	kg			
Ön aks eksenine göre moment ağırlığı:					
F10 =	1.799.000	kg.mm			
Yüküklüğü ön aks eksenine göre moment ağırlığı:	1.718	kg			
Ardaksal aks eksenine göre moment ağırlığı:					
F10 =	1.799.000	kg.mm			
Yüküklüğü ön aks eksenine göre moment ağırlığı:	1.692	kg			
Ön aks eksenine göre moment ağırlığı:	3.234	kg			
Ardaksal aks eksenine göre moment ağırlığı:	3.234	kg			

Şekil 9. Örnek Ağırlık Dağılımı Analizi

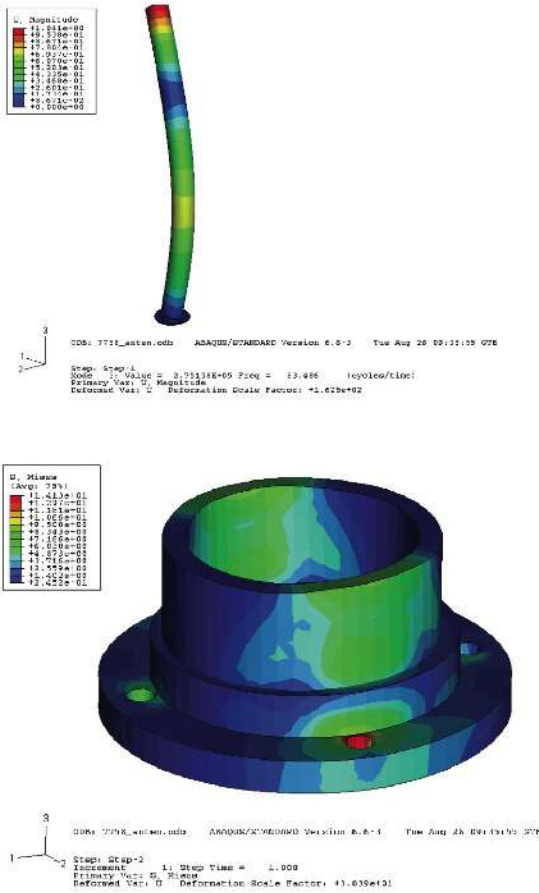
- Kurulum süresi analizi
- Rüzgar analizi



AĞIRLIK DAĞILIMINA GÖRE OLAN KUVVET VE MESAFELER									
Yükler (F)	Yüklerin Tanımı	Yük değeri (kg)	Merkezi (Moment) (mm)	Merkezi değeri (mm)	Yük değeri (kg)	Merkezi (Moment) (mm)	Merkezi değeri (mm)	Yük değeri (kg)	Merkezi (Moment) (mm)
F1	2 personel	142	L1	700					
F2	SCT, KÜV, MAT, rulo, Güç, yağ ve montaj (tali)	100	L2	700					
F3	Araç platformu	800	L3	2.850					
F4	Yerleştirici	800	L4	1.936					
F5	Katmanlar	100	L5	1.855					
F6	Akile ve diğer yükler	100	L6	2.765					
F7	Yüküklüğü	29	L7	3.000					
F8	Yüküklüğü	71	L8	3.000					
F9	Yüküklüğü	100	L9	1.855					
F10	Tamir	100	L10	230					
F11	Muntazım	200	L11	800					
F12	Römork taşıyıcı	0	L12	0					
F13	Araçlar ağırlığı	4.800	L13	1.340					
Not: Çekim ağırlığı, araç ağırlığı, araç ağırlığı, araç ağırlığı, araç ağırlığı, araç ağırlığı.									
AĞIRLIK DAĞILIMI									
Yüküklüğü toplam ağırlığı:	5.862	kg							
Ön aks eksenine göre moment ağırlığı:									
F10 =	1.799.000	kg.mm							
Yüküklüğü ön aks eksenine göre moment ağırlığı:	1.718	kg							
Ardaksal aks eksenine göre moment ağırlığı:									
F10 =	1.799.000	kg.mm							
Yüküklüğü ön aks eksenine göre moment ağırlığı:	1.692	kg							
Ön aks eksenine göre moment ağırlığı:	3.234	kg							
Ardaksal aks eksenine göre moment ağırlığı:	3.234	kg							

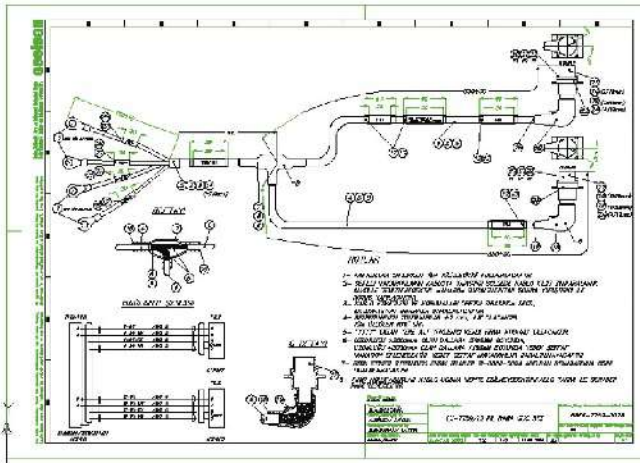
Şekil 10. Rüzgar Analizi - Örnek Form

- Yapısal analiz



Şekil 11. Anten ve Anten Dipliği Örnek Yapısal Analizi

- Topraklama analizi
- Güç birimleri tasarımı
- Birimsiz platform seviyesinde yer alan kablo takımlarının tasarımı



Şekil 12. Örnek Kablo Takımı Dokümanı

- Etiket planı hazırlanması

Ayrıca çevre koşulları ve test altyapısı gerekleri gözden geçirilir.

Sabit sistem tasarımında ek olarak kule ve radom tasarım faaliyetleri yürütülür.

Dokümantasyon ve Ürün Temin Faaliyetleri

Platform tasarım faaliyetleri tamamlandıktan sonra sistemde kullanılmasına karar verilen hazır temin edilecek ürünlerin

tanımlanmasına yönelik olarak gerekli dokümantasyon çalışmaları yapılır.

Bu ürünlerin satın alınabilmesi için ürün ağacı hazırlama faaliyetleri yapılır ve ürünlerin sipariş edilmesi sağlanır.

Platform tasarım çalışmaları sonucunda sistemde kullanılmasına karar verilen ve özel/interaktif tasarım/üretim gerektiren ürünler/hizmetler için Alt Yüklenici teknik şartnameleri ve/veya sözleşmeleri hazırlanır. Firmalardan gelen teklifler teknik açıdan değerlendirilir.

Sipariş verildikten sonra Alt Yüklenici firma ile sözleşmede tanımlandığı şekilde ön tasarım ve detaylı tasarım toplantıları yapılır. Bu toplantılarda sunulan sistem çözümleri incelenerek gerekli onaylar verilir.

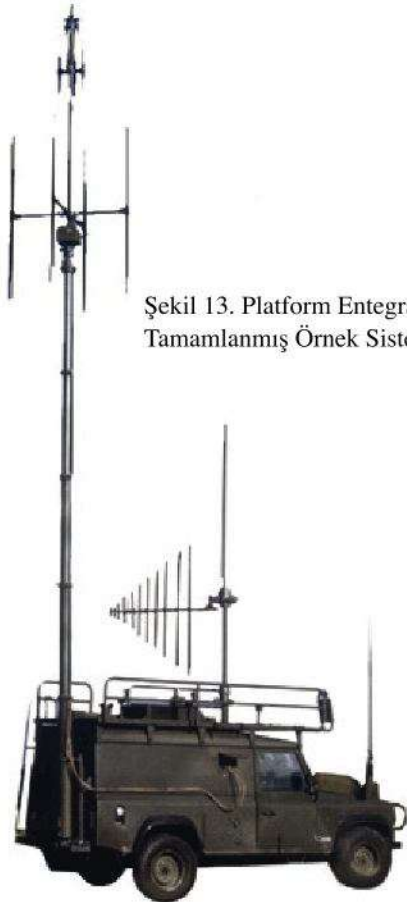
Alt Yüklenicinin üretim faaliyetleri tamamlandıktan sonra ürün/hizmetin kabul muayene testleri yapılır.

Temin çalışmaları sonunda teknik şartnameler güncellenerek dokümantasyon çalışmaları tamamlanır.

Platform Entegrasyon Faaliyetleri

Temin edilen/yaptırılan ürünlerin platform entegrasyon faaliyetleri yürütülür.

Bu faaliyetler kapsamında, birimsiz seviyesinde bulunan şalter, güç birimleri (jeneratör, akü, akü şarj cihazı, güç dağıtım birimi, vb.), iklimlendirme birimleri, anten yükseltme mekanizmaları, şalter içi birimler (kabinler, masa, koltuk, vb.), NBC filtresi vb. birimlerin platforma entegrasyonu yapılır.



Şekil 13. Platform Entegrasyonu
Tamamlanmış Örnek Sistemler

Entegrasyon Doğrulanması

Sistem birimsiz seviyesi için gerekli doğrulama testleri yapılır (ağırlık, güç, çevre koşulları, vb.)



Şekil 14. Platform Ağırlık Merkezi Yüksekliği Tespiti



Şekil 15. Platform Arazi Testleri - Tırmanma



Şekil 16. Platform Arazi Testleri - Yan Eğim



Şekil 17. Platform Arazi Testleri - Sudan Geçme



Şekil 18. Platform Arazi Testleri - Hendek Geçme



Şekil 19. Şok ve Titreşim Testleri



Şekil 20. Yağmurlama Testi

ASELSAN, kara platformlarına askeri standartlara uygun olarak Radar ve Elektronik Harp sistem entegrasyonu tasarım, üretim ve doğrulama konularında geniş bilgi birikimi ve alt yapıya sahiptir. Türk Silahlı Kuvvetleri'ne her konuda hizmet vermeyi ilke edinen ASELSAN, kara platformları entegrasyon faaliyetleri konusunda da kendini sürekli geliştirmeyi hedef edinmiştir.

Serdar YURT



ODTÜ Makina
Mühendisliği
bölümünden 1982
yılında lisans, 1985

yılında yüksek lisans derecelerini aldı. Aynı bölümde 1983-1985 yılları arasında araştırma görevlisi olarak görev yaptı. 1987 yılında ASELSAN'da göreve başlamış olup, halen REHİS Platform Entegrasyon Mühendisliği Müdürlüğünde Kıdemli Tasarım Lideri olarak görev yapmaktadır.

Ayça BAŞSOY BÖNCÜ



ODTÜ Makina
Mühendisliği
bölümünden 1995

yılında lisans, 1998 yılında yüksek lisans derecelerini aldı. 1995 yılında ASELSAN'da göreve başlamış olup, halen REHİS Platform Entegrasyon Mühendisliği Müdürlüğünde Tasarım Lideri olarak görev yapmaktadır.

Yeni Nesil Taktik Saha Muhabere Sistemi (TASMUS-G)



Şekil 1. Komuta ve Kontrol Yapısı

NATO TACOMS POST 2000 mimarisine uygun ilk Taktik Saha Muhabere Sistemi (TASMUS) ile TSK, taktik sahada C4I-SR çarpanlarından olan haberleşme bileşeni başarıyla gerçekleştirilmektedir. Bu anlamda mevcut TASMUS çeşitli tatbikatlarda taktik sahada ses, veri ve görüntü aktarma işlevlerini yerine getirmekte olup, çeşitli Komuta Kontrol uygulamaları için haberleşme altyapısı sunmaktadır. Sistemlerin yoğun kullanımı sonrasında aktarılan çeşitli kullanıcı ihtiyaçları, gelişen teknolojiler ve askeri konseptler sonucunda yeni nesil bir haberleşme sistemi geliştirilmesi gereksinimi ortaya çıkmıştır.

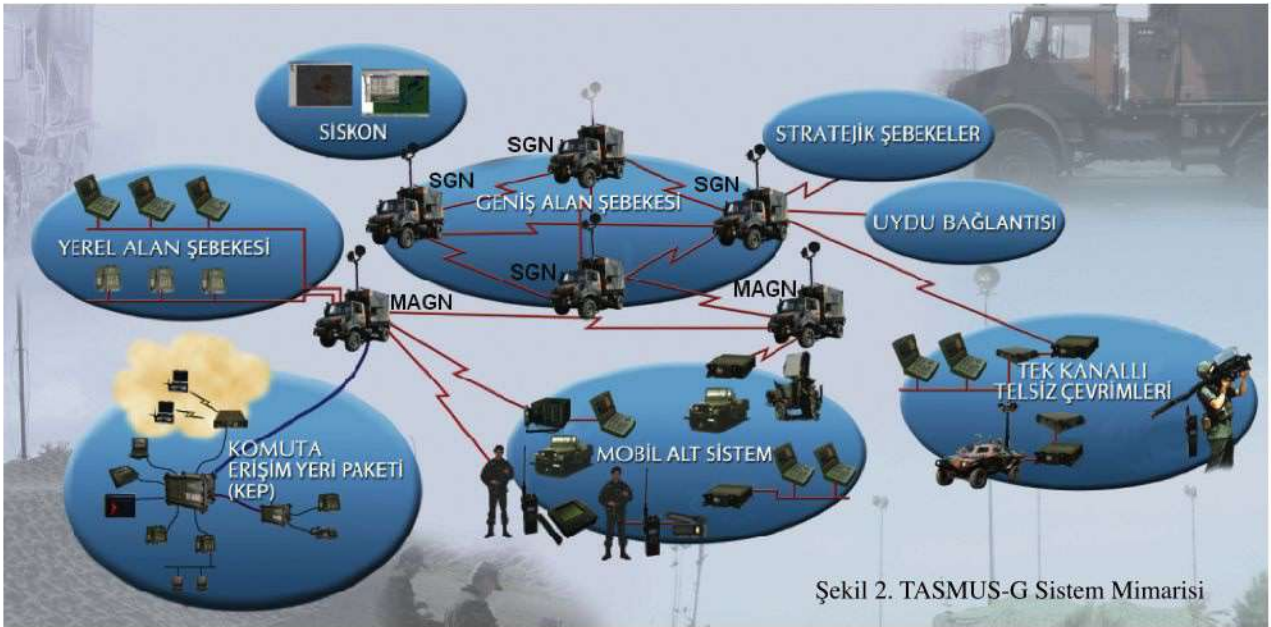
Artan kullanıcı isteklerine paralel olarak değişen tehdit algılamaları ve teknolojik küreselleşme, modern orduların Bilgi Çağı'nın olgu ve şartlarına uyumu olarak tanımlanan bilgi, haberleşme, şebeke, bilgisayar, sensör teknolojilerine dayalı yeni bir savaş teorisi olan "Ağ Merkezli

Muharebe"nin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Ağ Destekli Yetenek olarak da adlandırılan bu konseptin ana hedefi Bilgi/Karar Üstünlüğünü sağlamaktır. Tüm milli güç unsurlarının teknolojik yeteneklerle tek bir platformda şebekelendirilmesi ve örgütlenmesi sonucu elde edilen Bilgi Üstünlüğü, modern orduların yeni muharebe ve harekât konseptlerinin işlemlerini sağlamaktadır. Bu konseptin en önemli adımlarından birisi haberleşme ortamıdır. Özellikle taktik sahada yüksek hızda, güvenilir, emniyetli, esnek yapıda ve yüksek beka kabiliyetli ses, veri, ve görüntü servisleri sunan haberleşme sistemleri, bahsi geçen yeteneğin kazanılmasındaki en önemli etkidir.

Ayrıca Şekil 1'de gösterilen ve haberleşme ortamı olarak TASMUS altyapısını ve bileşenlerini kullanan komuta kontrol yapısını gerçekleştiren uygulamalar açısından Internet Protokol (IP) tabanlı haberleşme yaygın bir

şekilde kabul görmekte olup giderek bütün uygulamalar IP çözümlerini kullanmaya başlamaktadır. Bu nedenle haberleşme ortamının IP temellerine sahip olması, gereken servis kalitesini sağlaması ve mümkün olduğu ölçüde geniş bantta hizmet vermesi gerekmektedir.

Yeni Nesil Taktik Saha Muhabere Sistemi (TASMUS-G), 21nci yüzyıl ordularının taktik sahada tüm haberleşme gereksinimlerini Ağ Merkezli Muharebe konseptine uygun şekilde karşılayan, geniş alan kaplama ilkesine dayalı çok kanallı bir haberleşme sistemidir. TASMUS-G'nin temel amacı, ses servisinin yanı sıra savaş alanının yakın gerçek zamanlı taktik resmini oluşturmak, silah, sensör ve komuta merkezleri arasında gerek duyulan yakın gerçek zamanlı veri haberleşmesini sağlamak, birliklerin coğrafi konumlarının bir merkezden otomatik ve sürekli olarak izlenmesini sağlamak



Şekil 2. TASMUS-G Sistem Mimarisi

ve bu bilgileri gerektiğinde komuta katının kullanımına sunarak, komutanların ordu bölgesindeki tüm birliklerin taktik resmini gerçek zamanlı olarak görmesini sağlamaktadır. TASMUS-G sahip olduğu güçlü IP altyapısı ve gelişmelere açık mimarisi ile taktik alanda ihtiyaç duyulan gereksinimlerin tamamına cevap verebilecek entegre bir çözüm sunmaktadır. TASMUS-G sistemi taktik alanda Ordu ile Tabur seviyesi arasındaki bütün birimlere hizmet verecektir.

Şekil 2'de verilen TASMUS-G sisteminin mimari yapısı, gelecek nesil taktik saha haberleşme sistemlerinin yapısına ilişkin NATO bünyesinde ASELSAN'ın da katkıları ile hazırlanan TACOMS POST 2000 mimarisi dayanmaktadır.

TASMUS-G sistemi taktik araçlar üzerine monte edilmiş ve elektronik teçhizatlar ile donatılmış şelterlerden oluşmaktadır. Gerektiğinde yer değiştirme konseptine uygun olarak tasarlanan bu şelterler taktik sahada hızlı yer değiştiren komuta merkezlerinin tüm haberleşme gereksinimlerini karşılamaktadır.

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 grid yapıda oluşturan sistemdir. Yerel Alan Alt Sistemleri arasında yüksek kapasiteli anahtarlama hizmeti sunan bu alt sistem, ayrıca TAFICS, Türk Telekom, 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, veri ve görüntü iletişimini Yerel Alan Alt Sistemi 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.

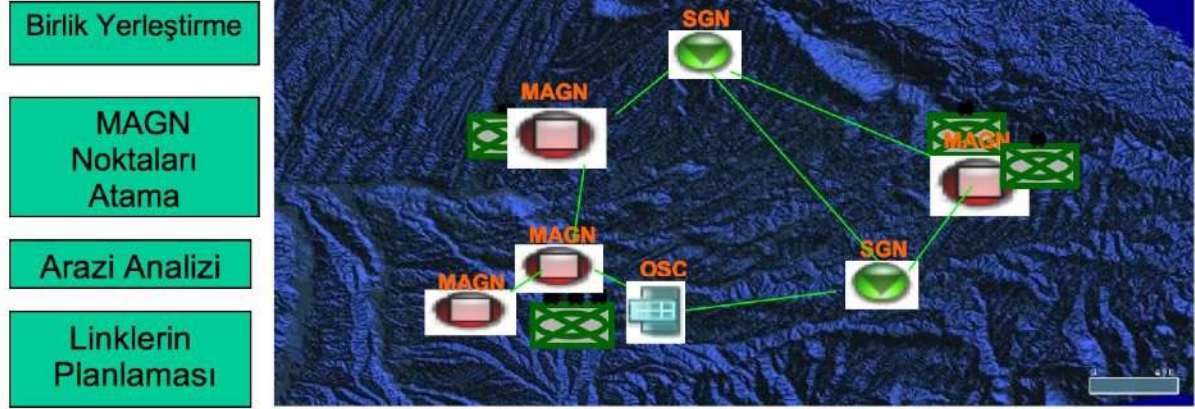
Mobil Alt Sistem

Zaman Bölmeli Çoklu Erişim Modunda çalışan yazılım tabanlı PRC-9651 El Telsizleri ile VRC-9661 araç Telsizlerinden oluşmaktadır. Mobil Alt Sistem, sistemin telli kullanıcılara sunduğu tüm haberleşme servislerini mobil kullanıcılara sağlamaktadır.

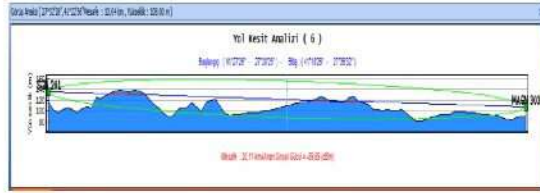
- Sistem Kontrol Alt Sistemi (SISKON): Sistem Kontrol Alt Sistemi, Sistem Plânlama Birimi (SEP), planlamasının uygulanması ve kontrolünden sorumlu birim olan Sistem Başkontrolörü (OSC) ile her SGN santral şelteri ve MAGN şelterlerinde konuşlandırılmış ve kendisine bağlı sistemleri ve şebeke elemanlarını kontrol eden Kontrol Birimi (FC)'den oluşmaktadır.



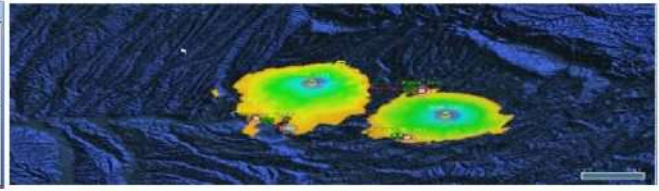
Şekil 3. TASMUS-G Şelter Yapısı



Şekil 4. TASMUS-G Sistem Kontrol Alt Sistemi Planlama Faaliyetleri



Link Analizleri



Kaplama Alanı Analizleri

SİSKON öncelikle TASMUS'un Sistem konfigürasyonlarının oluşturulması, birliklerin yerleştirilmesi ve buna bağlı olarak MAGN ve arazi analizi sonucunda gerekli görüldüğünde SGN noktalarının atanması, abone özelliklerinin düzenlenmesi, link performans hesaplarının yapılması, Mobil Sistem için kaplama alanı analizinin yapılması, sistem lojistik desteğinin düzenlenmesi ve kontrolü fonksiyonlarını gerçekleştirmektedir (Şekil 4).

Planlama sonrasında oluşturulan görev emirlerine göre sistemin araziye yerleşmesi ve işletmeye alınması takiben alarm ve performansların gerçek zamanda takibi, yeni abone profillerinin yaratılması ve değişiklikler yapılması mümkün olmaktadır. Ayrıca mobil alt sistemde yer alan araç telsizlerine bağlı GPS birimlerinden alınan bilgilerin periyodik olarak SİSKON birimine gönderilmesiyle sahada birimlerin yerleri takip edilebilmekte ve harita üzerinde gösterilmektedir.

TASMUS-G sisteminin genel özellikleri aşağıda sıralanmıştır.

- TASMUS-G, IP (Internet Protocol), ATM (Asynchronous Transfer Mode),

ISDN (Integrated Services Digital Network) anahtarlama teknolojilerini içermektedir.

- Geniş Alan Alt Sistemindeki SGN'lerin birbirine bağlantısında yüksek taşıma kapasitesine sahip 2/8/34 Mbps hızlarını destekleyen Band IV frekans bandında çalışan radyolinkler kullanılmaktadır.
- Yerel Alan Alt Sistemindeki MAGN'lerin birbirine ve SGN'lere bağlantısında 2/8 Mbps hızlarını destekleyen Band III frekans bandında çalışan radyolinkler kullanılmaktadır. Bu amaçla Bilkent Üniversitesi ile birlikte GRC 5218 Projesi yürütülmekte olup, gelişmiş elektronik harp tehditlerine karşı en yeni elektronik harp koruma yetenekleriyle donatılmış radyolink cihazı geliştirilmiştir (Şekil 6).
- Birliklerin hareket ihtiyaçlarının gerektireceği tüm ses, veri, faks ve görüntü (video/video konferans) haberleşme ihtiyaçlarını entegre bir sistem çözümü ile karşılamaktadır.
- Kullanıcılara veri servisi olarak; 38,4 kbit/sn.'ye kadar asenkron, 64 kbit/sn.'ye kadar senkron, 64 kbit/sn.'ye kadar X.25 ve 100 mbit/sn.'ye kadar IP servisleri sunulmaktadır.
- TASMUS-G, IP üzerinden Ses (VoIP) altyapısına uygun olarak tasarlanmış

olup H.323 ve SIP protokolleri desteklenmektedir. Ayrıca devre anahtarlama şebekelere geçiş için gereken dönüştürücü birimleri de içermektedir.

- Kullanıcı terminalleri olarak Sayısal Terminal, Analog Terminal ile Yazılım Tabanlı Telsiz Ailesi (PRC-9651 El Telsizi ve VRC-9661 Araç Telsizi) kullanılmaktadır. Yazılım Tabanlı Telsiz ailesi ile mobil kullanıcılara, telli kullanıcılara sağlanan haberleşme imkan ve servislerinin tümü sağlamaktadır.
- Sistemdeki tüm linkler milli olarak geliştirilecek kriptolar ile korunmaktadır.
- Sistemdeki tüm terminaller uçtan uca kriptolu haberleşme yapmaktadır.
- Dinleme ve Kestirmeye karşı korunmayı sağlayan Düşük Algılanma/Kestirilme riski LPI/LPD ve DSSS özellikleri ile bastırmaya karşı koruma önlemi olarak Frekans Atlama gibi teknikleri kullanılmaktadır.
- TASMUS ile tek kanallı CNR ağlarını entegre eden arayüzler bulunmaktadır.
- IP Servis Kalitesi hizmeti sunularak öncelik isteyen servislerin belli kalitede çalışması sağlanacaktır.
- Birbirlerinden bağımsız çalışan sanal IP şebekeleri oluşturmakta, böylece değişik gizlilik seviyelerine sahip birbirlerinden farklı IP adresleme özelliği

Görev Emirlerine Göre
Arazi Yerleşimi

FC Birimlerinden
Konfigürasyon

OSC Biriminden
Sistem Yönetimi

OSC/FC
Birimlerinden
Sistem Kontrolü



Şekil 5. TASMUS-G Sistem Kontrol Alt Sistemi İşletme Faaliyetleri

Alarm ve Performans Görüntüleme



GPS Görüntüleme

bulunan şebekeler kurulabilecektir.

- Bu proje kapsamında geliştirilen IP Kripto Cihazı kullanılarak güvenli IP Şebekeleri oluşturulacak, bu şebekeler TASMUS-G vasıtasıyla birbirlerine bağlanacaktır.

- ASELAN tasarımı Taktik Emniyetli Kablosuz Yerel Alan Ağı Sistemi (TEKYAAS) bağlantısı gerçekleştirilerek güvenli mobil IP şebekesi oluşturulacaktır.

- Gelişmiş kullanıcı arayüzüne sahip SİSKON vardımıyla hareket planlama, görev emirleri oluşturma, dağıtma, frekans ve kaplama analizleri yapma, link planlama, abone profilleri oluşturma, alarm takibi, performans analizleri fonksiyonları yerine getirilmektedir. Böylece kullanıcı tek bir noktadan bütün sistemi yönetebilmekte, anında müdahalede bulunabilmektedir.

- Telsizlere bağlanan GPS yardımıyla birliklerin coğrafi konumlarının bir merkezden otomatik ve sürekli olarak izlenmesini sağlamaktadır.

- Kripto Anahtar Yönetim Birimi vasıtasıyla kripto anahtar yönetim işlevi yerine getirilmekte, uzaktan kripto anahtar dağıtımı ve kripto alarmlarının gözlenmesi sağlanmaktadır.

2009 yılı içerisinde teslimatı yapılacak TASMUS-G ile çalışmalar devam etmekte olup sisteme kazandırılacak yeni özellikler ve servisler ile TSK'nin Ağ Destekli Yetenek kapsamında taktik saha haberleşme ihtiyaçları en üst düzeyde karşılanması hedeflenmektedir.



Şekil 6. GRC 5218 2/8 Mbps Band III Radyo Link Cihazı



Alper
GERÇEK

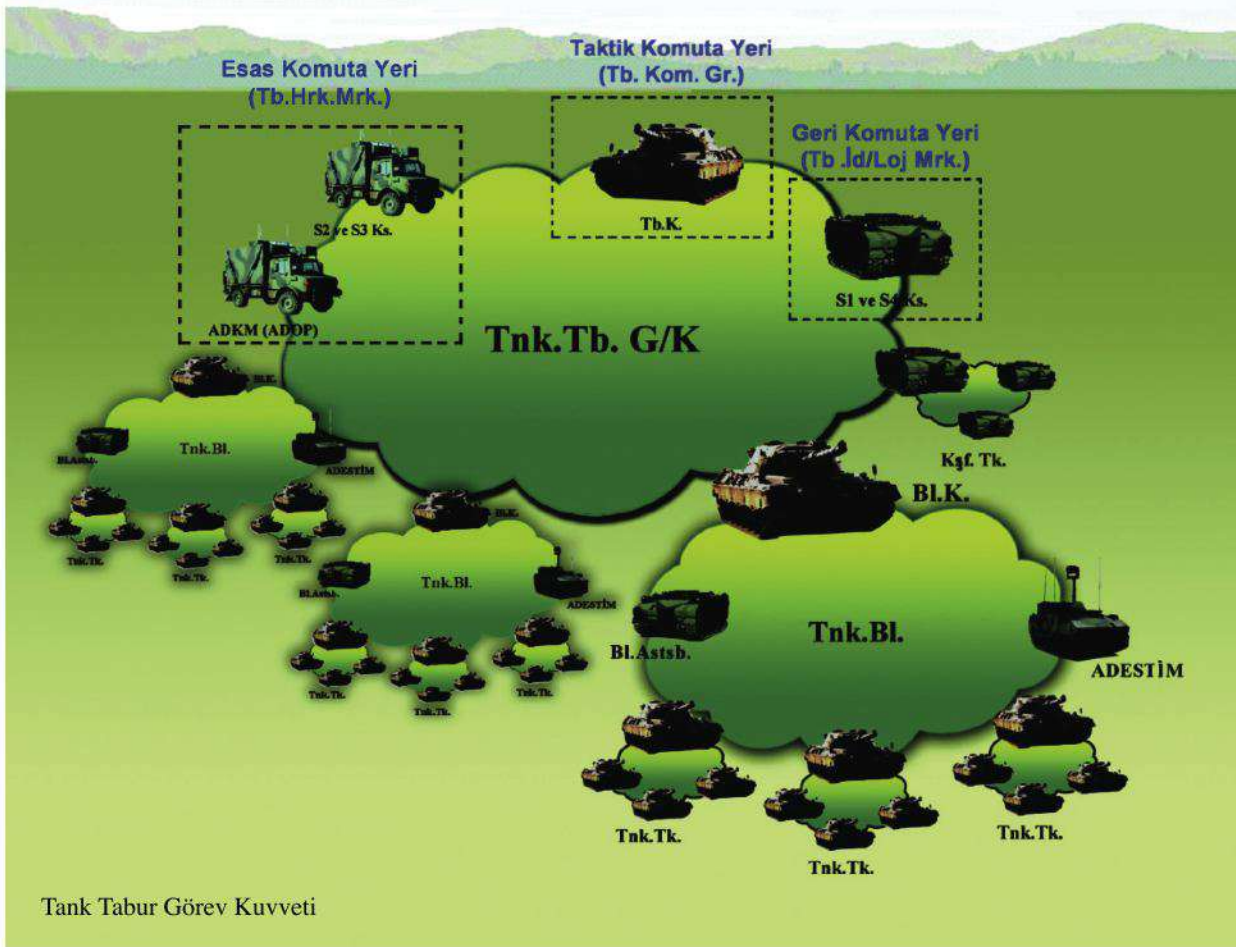
1987 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi Elektrik Elektronik Mühendisliği bölümünden mezun oldu. 1988 yılında ASELSAN'da Ar-Ge mühendisi olarak göreve başladı. 1992 yılında ODTÜ Elektrik Elektronik Mühendisliği bölümünden yüksek lisans derecesi aldı. Halen Haberleşme Cihazları Grubu Askeri Haberleşme Sistem Mühendisliği Müdürü olarak görev yapmaktadır.



Necati Ulaş
KILIÇARSLAN

1998 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği bölümünden mezun oldu ve ASELSAN'da göreve başladı. Şirket içerisinde Üretim Mühendisi, Proje Mühendisi ve Sistem Tasarım Mühendisi olarak farklı görevlerde bulundu. Halen Haberleşme Cihazları Grubu Askeri Haberleşme Sistem Mühendisliği Bölümünde Tasarım Lideri olarak görev yapmaktadır.

Milli Tank Komuta Kontrol Muhabere ve Bilgi Sistemi



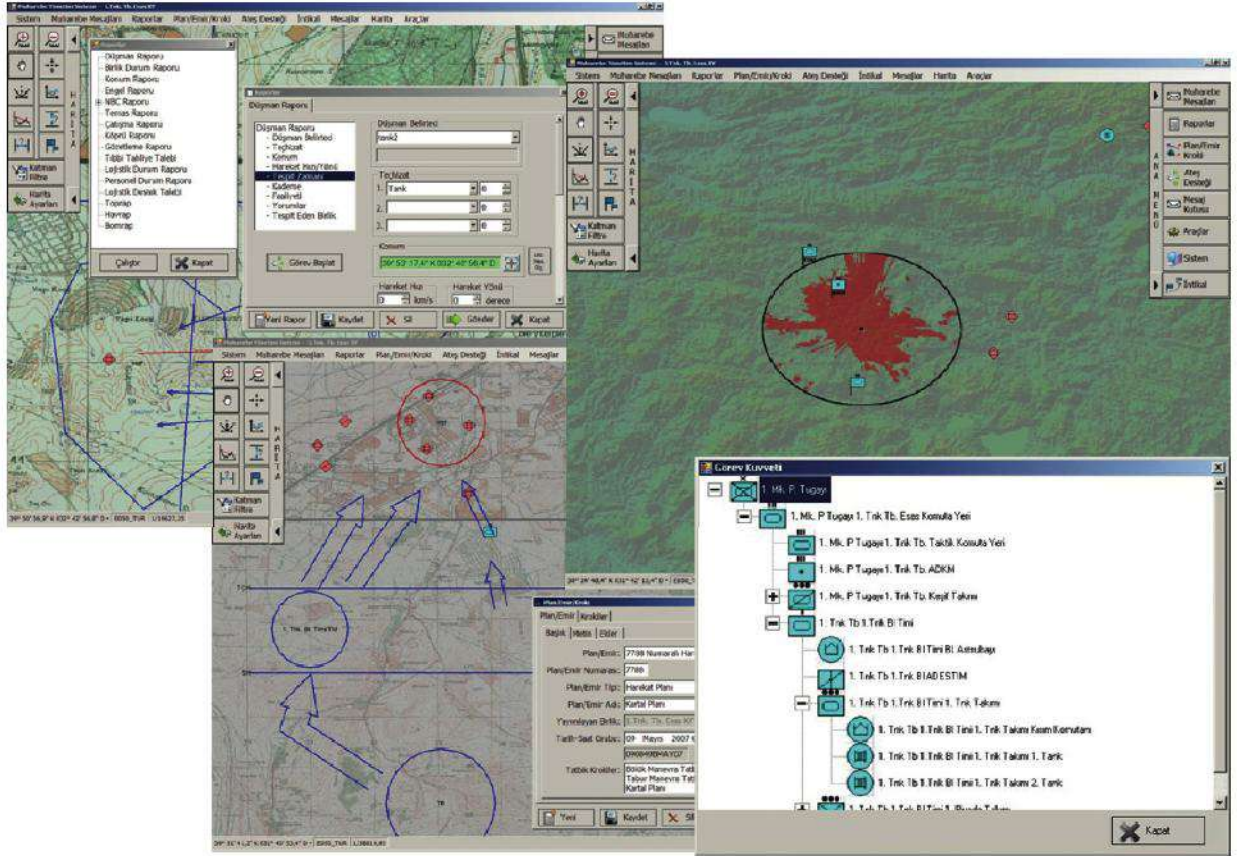
Tank Tabur Görev Kuvveti

KKK.ılgının modern tank ihtiyacının karşılanması amacı ile başlatılan ALTAY Modern Tank Projesi kapsamında Tank Atış Kontrol Sistemi (TAKS) ve Tank Komuta Kontrol Muhabere Bilgi Sistemi (TKKMBS) ASELSAN tarafından milli ve özgün olarak geliştirilecektir. ASELSAN halen KKK.ılgının kullanımında olan ADOP-2000 ve HERIKKS projelerinden elde ettiği tecrübelerini ve taktik saha komuta kontrol ve haberleşme sistemleri geliştirilmesindeki bilgi birikimini de kullanarak, modern tankların ihtiyaç duyacağı komuta kontrol fonksiyonlarını sağlayacak TKKMBS'nin geliştirilmesi yönünde çalışmalarına başlamıştır. TKKMBS, ALTAY Projesinde geliştirilecek olan milli tankın dahili ve

harici haberleşme ve komuta kontrol ihtiyaçlarını karşılayacak bir sistem olarak kalmayıp, Tabur Görev Kuvveti içerisinde yer alan tek tanktan tabur seviyesine kadar olan unsurların tümünün üretilecek sayısal bilgilerden sayısal ağ yapısının kullanılması yolu ile istifade etmesine imkan veren entegre bir sistem olacaktır. Bu amaçla modern tankın sahip olacağı diğer elektronik alt sistemlerle entegre olarak çalışacak olan TKKMBS, elde ettiği bilgileri başta Tank Komutanı olmak üzere tüm tank personeline ve sayısal haberleşme yolu ile tabur içerisindeki ilgili unsurların kullanımına en doğru ve çabuk şekilde sunabilecek bir Muharebe Yönetim Sistemi olarak görev yapacaktır. Sistem bu özellikleri ile harekâtın en etkin şekilde yürütülmesi için komuta kontrol faaliyetlerinin sayısal ortamda

gerçekleştirmesini sağlayacak, bilginin ihtiyaç duyulan yerden en kısa sürede ulaşılmasına imkân verecektir.

ASELSAN KKK.ılgının ve müttefik ülke ordularının gereksinimlerine yönelik olarak, tabur görev kuvveti içerisinde yer alan zırhlı ve mekanize piyade de dahil olmak üzere manevra unsurlarının ihtiyaç duyacağı fonksiyonları karşılayacak Muharebe Yönetim Sistemi (MYS) geliştirme çalışmalarını sürdürmekte olup, geliştirilen Muharebe Yönetim Sistemi IDEF 2007 fuarında sergilenmiştir. MYS, Tank Komuta Kontrol Muhabere Bilgi Sistemi temel özellikleri arasında da yer alan taktik durum farkındalığı, harekât planlaması, emir ve tatbik krokilerinin hazırlanması, askeri rapor ve mesajların sayısal ortamda



ASELSAN Muharebe Yönetim Sistemi Uygulaması

gönderilmesi, coğrafi bilgi sistem desteği gibi pek çok özelliği barındırmakta ve geliştirilecek olan Tank Komuta Kontrol Muhabere Sistemi için zemin oluşturmaktadır.

Tüm gereksinimleri, ALTAY projesinde geliştirilecek olan modern tankın ve kullanıcıların ihtiyaçları doğrultusunda belirlenecek olan TKKMBS'nin sağlayacağı başlıca fonksiyonlar aşağıdadır.

Taktik Durum Farkındalığı

Taktik Durum Farkındalığı sistemin kullanıldığı tüm unsurlara, muharebe sahasına yönelik ihtiyaç duydukları bilgilerin gerçek zamanlı olarak sunulması ile sağlanacaktır.

Bu kapsamda;

- Dost birliklerin konum ve durum bilgilerinin,
- Tespit edilen düşman ve bilinmeyen unsur bilgilerinin,
- Muharebe alanına yönelik diğer bilgilerin (engel, kirlenilmiş bölge, yol, köprü, vb.)

TKKMBS aracılığı ile sayısal olarak

paylaşımı ve tabur görev kuvveti içerisinde ilgili unsurlara dağıtılan bu bilgilerin sayısal haritalar üzerinde askeri semboloji standartlarına uygun şekilde izlenmesi mümkün olacaktır.

Harekât Plan, Emir ve Tatbik Krokilerinin Hazırlanması

TKKMBS, harekâtın planlanmasının her kademedede paralel olarak gerçekleştirilmesini destekleyecek şekilde, Ön Emir, Harekât Emri, Münferit Emir ve Değişiklik Emirlerinin hazırlanması ve sayısal olarak dağıtılmasına imkân verecek özellikte olacaktır. Plan ve emirlerle kullanılmak üzere farklı tatbik krokilerin askeri semboloji standartlarına uygun olarak oluşturulması ve sayısal haberleşme imkânları ile aktarımı sağlanacak özellikler arasında yer alacaktır.

Lojistik Durum Takibi

Ast unsurların lojistik bilgilerini sayısal olarak üst unsurlara bildirmesine, ast unsurlara ait bilgilerin otomatik olarak birleştirilmesi ile birlik lojistik durum raporunun oluşturulmasına imkân verilecektir.

Askeri Rapor ve Mesajlar

Askeri rapor ve mesajların oluşturulması ve sayısal haberleşme yolu ile güvenli şekilde gönderilmesine imkân verilecektir.

İntikal Planlaması ve Takibi

İntikal edilecek güzergâhın sayısal harita üzerinde tanımlanmasına, sayısal olarak iletilmesine ve intikalin takibine imkân verilecektir. İntikal planlaması sırasında intikal edecek unsurun araç özellik ve yetenekleri, güzergâh bilgisi ile beraber analiz edilerek planlama çalışmaları TKKMBS tarafından desteklenecektir.

Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanımı

TKKMBS tarafından sağlanacak tüm fonksiyonları destekleyecek şekilde Coğrafi Bilgi Sistemleri yoğun olarak kullanılacak olup, taktik durum resmi ve tatbik krokileri vektör ve raster sayısal haritalar üzerinde gösterilebilecektir. Bunun yanı sıra sayısal harita ve yükseklik bilgilerine dayalı analiz fonksiyonları, arazi kesiti, görünürlük analizi, mesafe ve alan ölçümü gerçekleştirilebilecektir.

ASELSAN Pakistan'da



ASELSAN, IDEAS 2008 Uluslararası Savunma Fuarı'na, SSM tarafından düzenlenen Milli Katılım kapsamında özel tasarımı bir stand ile katılımında bulundu.

Bu yıl beşincisi düzenlenen IDEAS 2008 Uluslararası Savunma Fuarı'na (24-28 Kasım 2008) Milli Katılım kapsamında SSM ile birlikte toplam 25 adet kurum/kuruluş yer aldı. Bu yıl IDEAS 2008 Uluslararası Savunma Fuarı'na 28 ülke, 38 ülke delegasyonu ve 256 firmadan katılım gerçekleşti.

Özellikle Pakistan pazarına yönelik sürdürülen pazarlama faaliyetlerimizin yoğunlaştığı güncel ihtiyaçlar dikkate alınarak belirlenen sergileme kapsamında;

- Taktik Saha Muharebe Sistemi (TASMUS)
- 9651/9661 Yazılım Tabanlı Telsizler
- Manga Telsizi
- 4700 Serisi Telsiz Ailesi
- Komuta Kontrol Sistem Çözümleri
- ASELSAN Termal Görüntüleme Sistemi (ATS)
- PITON Termal Silah Dürbünü

- Stabilize Tüfek Platformu (STAMP)
- Taşınabilir (RCIED) Jammer ürünlerimiz sergilendi.

Kuruluşumuz standı, fuar süresince en çok ilgi gösterilen standlar arasında yer aldı. Fuara Milli Katılım kapsamında katılımında bulunan Türk VIP Heyetleri haricinde standımızı ayrıca Pakistan Silahlı Kuvvetleri üst düzey yetkilileri ve 18 yabancı ülke delegasyonu ziyaret etti.

Uzaktan Komutalı Stabilize Top ve Kule Sistemi



ASELSAN, gündüz ve gece görüş, atış kontrol ve stabilizasyon sistemini; FNSS ise ağırlıklı olarak zırhlı kule, mekanik sistemler ve araç arayüzlerini geliştirmektedir. testlerle doğrulanması planlanmıştır.

ASELSAN tarafından başarıyla geliştirilen, Uzaktan Komutalı Stabilize Makinalı Tüfek Platformu (STAMP) ve gemi/botlara entegre 25/30mm Stabilize Top (STOP) Sisteminde elde edilen bilgi birikimi ve tecrübe ile FNSS'in zırhlı araç ve kuleler konusunda yaptığı başarılı çalışmalarda elde edilen bilgi birikimi ve tecrübeler birleştirilerek, son teknolojiye sahip maliyet etkin bir sistem geliştirilmesi hedeflenmiştir. Sistem, Türk ve dünya ordularında halen kullanılan veya üretilmekte olan lastik tekerlekli ve paletli zırhlı araçlara uygulanabilecektir. Geliştirilmekte olan sistem ile TSK ihtiyaçlarının milli olarak karşılanması hedeflenmekte ve ayrıca sistemin büyük bir yurt dışı satış potansiyeli bulunduğu değerlendirilmektedir.

Uzaktan Komutalı 25/30mm Stabilize Top ve Kule sistemi

Sistemde ana silah olarak 25 mm veya 30 mm top kullanılabilmektedir. Bu silah

Orta kalibre 25/30mm silahlar, paletli ve tekerlekli zırhlı araçlara entegre edilecek yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu silahların araca entegrasyonu, insanlı veya insansız uzaktan komutalı kuleler ile gerçekleştirilmektedir. İnsanlı kulelerde, nişancı kuleye entegre sepet içine konuşlanmakta, kule ile beraber silah ve sensörler komuta edilmektedir. İnsansız kulelerde ise kuleye entegre sepet bulunmamakta ve sadece uzaktan komuta birimi ile kuleyle beraber silah ve sensörler komuta edilebilmektedir.

İnsansız kulelerin aşağıda belirtilen avantajları bulunmaktadır:

Kuleye entegre sepetin olmaması nedeni ile araç içinde önemli bir hacim kazanılmaktadır.

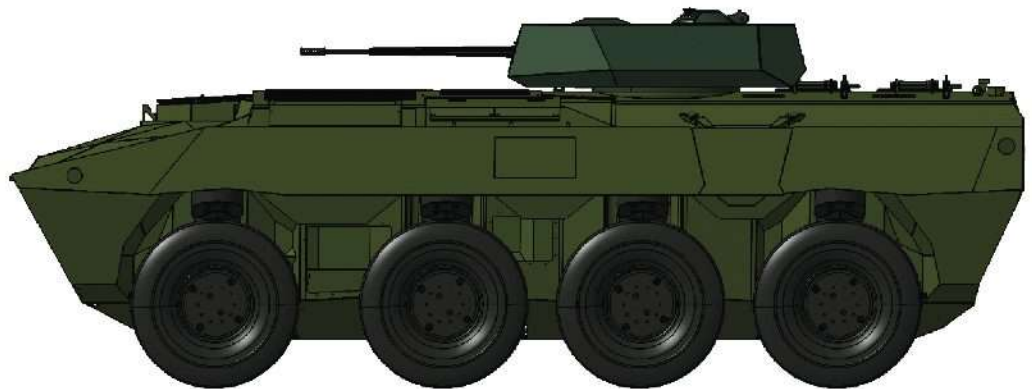
- Kule ağırlığı azalmakta ve insansız kulenin birçok değişik araca kolaylıkla entegrasyonu yapılabilmektedir.

- Nişancının sistemi daha ergonomik kullanması sağlanmaktadır.

- Daha maliyet etkin bir sistem çözümü oluşturulmaktadır.

- Kullanıcının araç içinde olması nedeniyle kullanıcı, çatışma anında kulede oluşabilecek hasarlardan etkilenmemekte ve aracın zırh koruması ile korunabilmektedir.

Bu avantajlarından dolayı ASELSAN ve FNSS işbirliği ile tekerlekli ve paletli zırhlı araçlar için 25 veya 30mm otomatik topların ana silah olarak kullanılacağı, Uzaktan Komutalı İnsansız Kule ve Stabilize Atış Kontrol Sisteminin geliştirilmesine karar verilmiş ve işbirliği anlaşması, imzalanarak çalışmalara başlanmıştır.





Termal Kamera Ekran Görüntüsü



TV Kamera Ekran Görüntüsü

ile eş eksenli olarak yerleştirilmiş bir adet 7.62 mm makineli tüfek bulunmakta ve kule üzerinde sis bombaları yer almaktadır. Sistem kumanda birimi üzerinden silah tipi seçimi yapılabilmekte ve sistemin tüm fonksiyonları uzaktan kumanda edilebilmektedir. Kule üzerinde yer alan ısıya duyarlı termal kamera, gündüz görüş kamerası ve lazer mesafe

ölçme cihazı ile gece-gündüz her türlü hava koşulunda sistem görevini icra edebilmektedir.

Elektronik stabilizasyon ve otomatik hedef izleme özelliği sayesinde silah, üzerine yerleştirildiği aracın

hareketinden etkilenmeksizin hedef üzerinde kalmakta ve hareketli hedeflere isabetli atış yapılabilmektedir. Sistem, otomatik olarak balistik hesaplamaları yapmakta ve nişancıya zırh koruması altında sadece tetiğe basmak kalmaktadır.

Çeşitli Uygulama Alanlarında Kullanım

Sistemin, taktik tekerlekli ve paletli araçlara entegre edilerek konvoy korumasında ve asimetrik tehditlere karşı yakın kara ve hava savunmasında çok etkin kullanım olanağı bulunmaktadır. Hafif, modüler ve maliyet etkin çözümü sayesinde silahlı kuvvetlerde yaygın olarak kullanılan birçok araca takılması mümkün olmaktadır.

Değişik Çapta Silahlar ile Kullanılabilme

Sistemde ana silah olarak, 25 mm veya 30 mm top kullanılmaktadır. Ana silahın yanında yardımcı silah olarak 7.62 mm makineli tüfek ve sis bombaları kullanılabilmektedir.

Üstün Görüş ve İsabet Kabiliyeti

Kule üzerinde bulunan Termal/Gece Görüş ve Gündüz Görüş Kameraları sayesinde gece ve kötü görüş



Sistem Kumanda Birimi

şartlarında çıplak gözle görülemeyen uzaklıktan hedefler tespit ve teşhis edilebilmektedir. Sistem, hareketli hedeflerin önceki hareketlerinden yola çıkarak mermi uçuş süresi sonundaki yerini hesaplayabilmektedir.

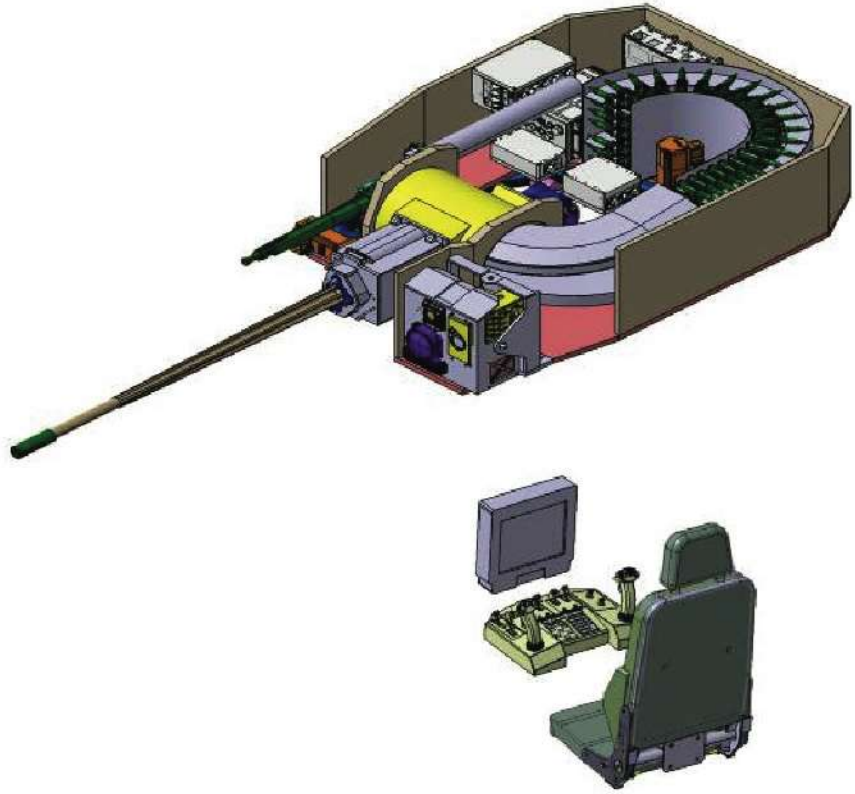
Sistem, bu bilgilerle birlikte meteorolojik veriler ve aracın bulunduğu eğim bilgisini işleyerek balistik hesaplama yapmaktadır. Silaha balistik yükseltme ve dinamik önleme otomatik olarak vererek yüksek isabet oranında atışlar yapmaktadır. Bu özellikleri sayesinde, sistem hareket halinde iken ve hareketli hedeflere karşı çok yüksek isabet oranına sahiptir.

Elektro-optik görüş sistemi, silah ekseninden yükseliş ekseninde tam, yan ekseninde ise yarı bağımsız hareket yeteneğine sahiptir. Görüş sistemlerinin bulunduğu yapı, kuleden bağımsız stabilize olmaktadır. Böylelikle silaha balistik ve dinamik önleme düzeltmeleri verildiğinde görüş sistemleri hedef üzerinde kalmaktadır.

Bu sayede kullanıcı arayüzü daha verimli olarak kullanılabilen ve özellikle hava hedeflerine karşı isabet yüzdesi artmaktadır.

Görüş sistemlerinin sürekli olarak hedef üzerinde kalabilmesi sayesinde, Lazer Mesafe Bulma Cihazı kullanılarak her durumda hedef mesafesi ölçülmesi mümkün olmaktadır.

Ayrıca zırh korumalı kapak mekanizması sayesinde, görüş sistemi dış tehditlere karşı korunmaktadır. Zırhlı kapak, operasyonel şartların gereksinimine uygun olarak kullanıcı arayüzünden açılıp kapatılabilmektedir.

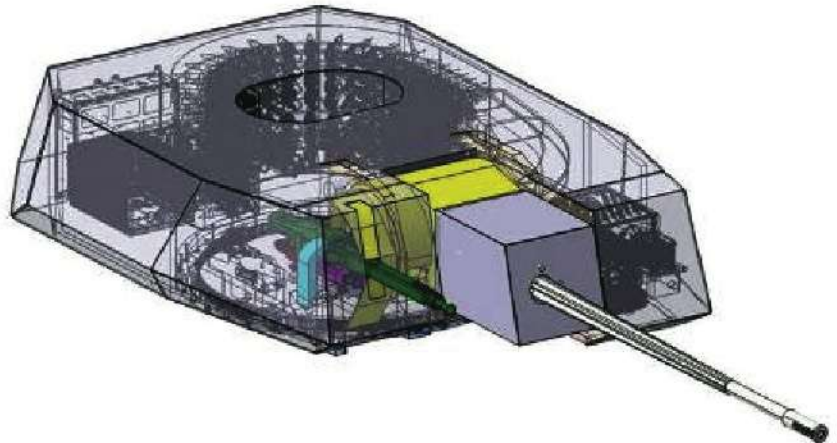


Otomatik Hedef Tespit, Teşhis ve Takip Yeteneği

Bilgisayar ile kontrol edilen sistemde, sabit veya hareketli hedefleri otomatik olarak belirleme, tanımlama ve takip etme yeteneği bulunmaktadır. Bu sayede hareket halinde olan hedefler dahi aracın hareketinden etkilenmeden otomatik olarak yakalanıp, takip edilebilmektedir.

Uzaktan Komuta Yeteneği ve Düşük Kule Silueti

Sistemin tüm yetenekleri, kule içerisinde bulunan Sistem Kumanda Birimi kullanılarak kontrol edilebilmektedir. Sistem Kumanda Birimi, sağlamlaştırılmış LCD ekran, iki adet kumanda kolu ve anahtarlar ile tuş takımından oluşmaktadır. MIL-STD-1472S Ergonomi Standart'ına göre tasarlanmıştır.



Uzaktan komutalı sistem ve insansız zırhlı kule sayesinde araç içerisinde yer kaybedilmemekte, bu sayede araç içi hacmin diğer amaçlar için kullanılmasına imkan sağlanmaktadır.

Kule içi yerleşimin daha verimli olması sebebiyle araç silueti düşük tutulmakta ve karşı atış tehditleri için hedef boyutları azaltılmış olmaktadır. Sistem, araç içinden zırh koruması altında kumanda edildiği için, nişancı karşı ateşe ve kötü hava şartlarına maruz kalmamaktadır.

Atışa ve/veya Harekete Yasak Alan Belirleme Yeteneği

Nişancı tarafından operasyonel gereksinim olarak belirlenen dost kuvvetlere ateş edilmemesi veya aracın boyutları gereği kendisine ve üzerinde

bulunan diğer sistemlere istenmeyen atışların yapılmaması için kullanıcı arayüzü aracılığı ile harekete ve atışa yasak alanlar belirlenebilmekte, belirlenen alanlar değiştirilebilmekte veya iptal edilebilmektedir.

Genel Teknik Özellikler

Silahlar

- 25 veya 30 mm Çift Mühimmat Beslemeli Otomatik Top
- 62 mm Makinalı Tüfek (ana silahla eş eksenli)
- Sis Havanı

Atış Modları

- Yavaş Atım hızı: 100 mermi/dakika
- Hızlı Atım Modu: 600 mermi/dakika
- Her iki atım hızında 1'li, 5'li ve 10'lu çoklu atım

Zırh koruması NATO-STANAG-4569

Seviye 2/3/4

Ağırlık

<1500 kg (NATO-STANAG-4569 Seviye 2 için, silah ve mühimmat dahil)

Kule Hareket Kabiliyeti

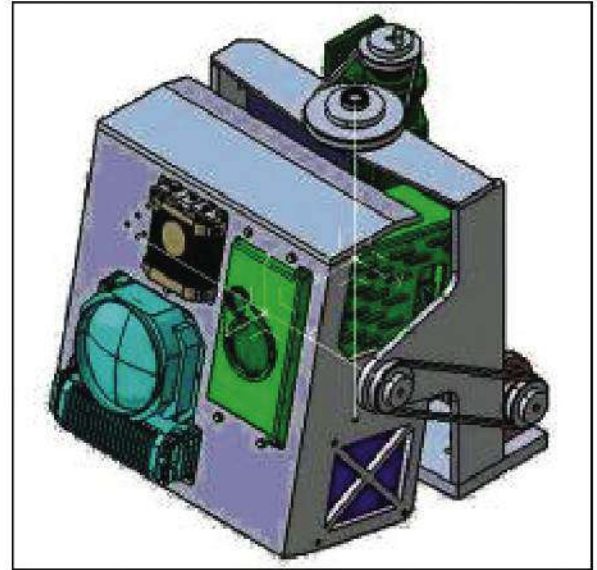
- Yükseliş Ekseni: $-10^{\circ} / +50^{\circ}$
- Dönüş Ekseni: $n \times 360^{\circ}$
- Açısal Hız: En az 45° /saniye

Görüş Sistemi Hareket Kabiliyeti

- Yükseliş Ekseni: $-10^{\circ} / +50^{\circ}$
- Dönüş Ekseni: $n \times 360^{\circ}$ (Kuleden bağımsız: $\pm 7.5^{\circ}$)
- Açısal Hız: En az 45° /saniye

Sistemde Yüklü Mühimmat Miktarı

En az 100 adet 25mm/30mm mühimmatı
En az 200 adet 7.62mm mühimmatı
8 adet sis bombası



Kuleye Entegre Bağımsız Hareket Kabiliyetine Sahip
Gece/Gündüz Görüş ve Lazer Mesafe Bulma Sistemi



BEHÇET KARATAŞ

1989 yılında ODTÜ Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümünde Lisans, aynı bölümde 1994 yılında yüksek lisans derecelerini almıştır. Türkiye Elektrik Kurumu ve Emek Elektrik'teki görevlerinin ardından 1993 yılında ASELSAN'da göreve başlamıştır. Halen Savunma Sistem Teknolojileri Grup Başkanlığı bünyesinde Stabilize Makinalı Tüfek Platformu (STAMP) ve 25mm/30 mm Stabilize Top Platformu (STOP) Projelerinde Proje Yöneticisi olarak görev yapmaktadır.

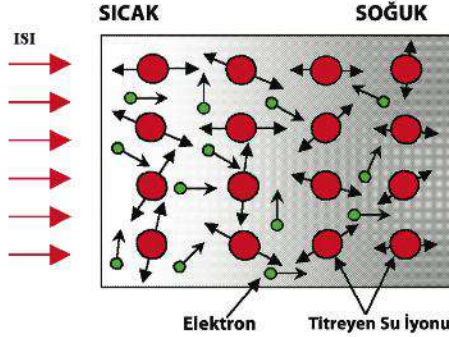
Termoelektrik Soğutucu Teknolojisi

Kara ve deniz platformlarına yönelik son 45 yılda içerisinde popüler olan Termoelektrik Soğutucu (Thermo Electric Cooler-TEC) teknolojisi, bugün çok yoğun bir şekilde sanayiide, ticari hayatta, askeri ürünlerde ve hatta uzay teknolojisinde kullanılmaktadır. Şu an için verimliliği diğer ticari soğutuculara göre düşük olmasına rağmen sistemde freon gibi gazların kullanılmaması, motor gibi hareketli parçalara ihtiyaç duymaması, küçük ve güvenli olması sayesinde ticari, askeri vb. uygulamalarda önemini daha da arttırmaya devam edeceği değerlendirilmektedir.

Isının Transferi

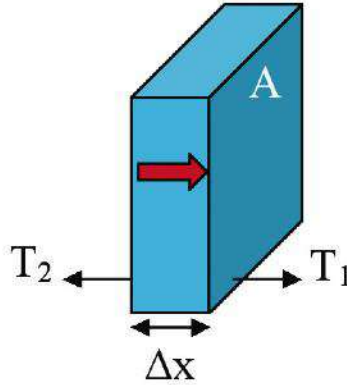
Isının transferi en kolay ısı iletkenliği ile anlaşılır. Bu işlemde ısının transferi atomik boyutta incelenir ve moleküller arasındaki kinetik enerji değişimi olarak tasvir edilir. Burada daha az enerjili parçacık daha çok enerjili parçacık ile çarpışarak enerjisini artırır. Örneğin metal çubuğun bir ucunu alev içerisine koyarsanız elinizle tuttuğunuz diğer uç bir müddet sonra ısınacaktır. Burada olan şey metal çubuğun ucunu aleve soktuğumuzda bölgesel olarak alev içerisindeki atomlar kendi konumlarında titreşmeye başlarlar. Alev içerisindeki metal çubuk bu şekilde tutulmaya devam edilirse atomlar daha büyük boyutlarda titreşmeye başlayacaktır. Bu sayede metal çubuk içerisindeki atomlar sırayla titreşerek ısının diğer uca ulaşmasını sağlayacaktır. Bu sırada metal içerisinde serbest halde bulunan elektronlar ısının iletilmesinde yardımcı olurlar. (Şekil 1)

İki farklı atom birbiriyle temas halinde ise ve aralarında sıcaklık farklılığı varsa ısı transferi gerçekleşir. Örneğin (Δx) kalınlığında, (A) kesitine sahip ve iki yüzeyindeki sıcaklıklar (T_1) ve (T_2) olan bir metal incelenirse, (Δt) zaman



Şekil 1. Metallerde Isı Aktarımı

içerisinde sıcak taraftan soğuk tarafa doğru (ΔQ) kadar ısı transfer edilir. (Şekil 2) Isı transferi bir denklem şeklinde yazılırsa,



Şekil 2. Isının Transferi

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} \propto A \frac{\Delta T}{\Delta x}$$

Isı transferi olarak $\Delta Q/\Delta t$ yerine "H" yazılır ve çok küçük bir kalınlığın dilimi olarak (dx) ve sıcaklık farkında (dT) yazılırsa buradan ısı transfer yasası olarak aşağıdaki formül ortaya çıkar.

$$H = -kA \frac{dT}{dx}$$

Bu formüldeki (k) maddenin termal iletkenlik katsayısı ve (dT/dx) ise konumla sıcaklığın değişimi (termal meyil) şeklinde ifade edilebilir. Formüldeki (-)'nin anlamı ise ısının, daha az ısıya sahip yöne doğru gittiğini gösterir.

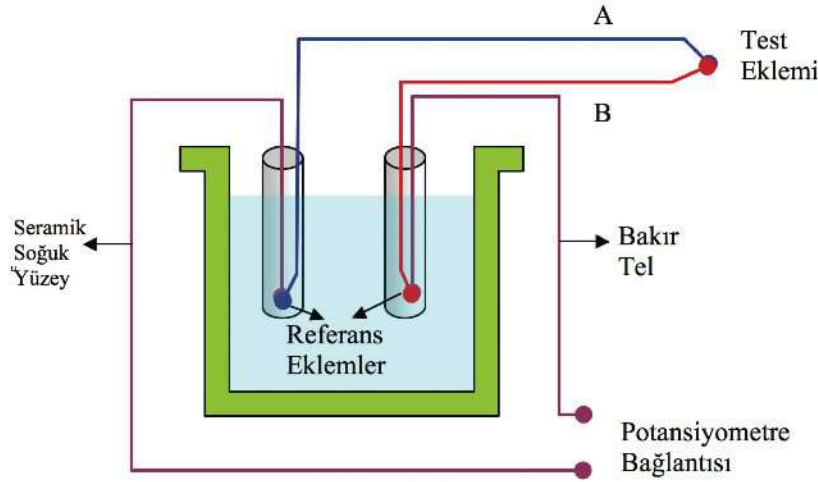
Isıl Çift (Thermocouple)

Isıl çift aslında iki farklı metalin ya da bileşiğin bir araya getirilerek birleştirilmesiyle oluşur. Örneğin iki farklı metal (A ve B) Şekil 3'de görüldüğü gibi birleştirilsin. Test eklemi olarak adlandırılan kısım, sıcaklık ölçümü yapılacak olan malzemenin içerisine yerleştirilir. Diğer uçlar ise (referans eklemeler) sabit bir sıcaklığa sahip ortam içerisinde referans nokta olarak kullanılır. Genellikle buzlu su sabit sıcaklık kaynağı olarak kullanılır. Referans sıcaklık, test eklemindeki sıcaklıktan farklı olduğunda elektromotor kuvvet (electromotive force-emf) olarak adlandırılan gerilim referans eklemeler arasında görülür. Bu elektromotor kuvvetin değeri, sıcaklık farklılığıyla orantılı olduğundan sıcaklığını ölçtüğümüz malzemenin bilinmeyen sıcaklığını bulabiliriz. Burada elektromotor kuvveti ölçmek için potansiyometre kullanılır. Bu işlemi daha hassas bir aletle yapmak istersek "thermistor" adı verilen bir cihaz kullanılır. Burada küçük bir parça yarıiletken malzeme kullanılır. Bu malzemenin elektriksel direncindeki değişim sıcaklık olarak ölçülür.

Termoelektrik Olayı (Thermoelectricity)

Termoelektrik olayı aslında Joule ısı yasası ile açıklanmıştır. Bu yasaya göre metaldeki direnç nedeniyle oluşan ısı ve bu ısıya bağlı olan elektrik enerjisi yani termoelektrik olayıdır.

Termoelektrik olayı, popülerliğini 40-



Şekil 3. Isıl Çift

50 yıl önce kazanmaya başlamıştır. Aslında ilk keşfi 1823 yılında Alman Fizikçi Seeback tarafından yapılmıştır. Seeback'a göre iki farklı metal birbirine eklenir ve eklem noktalarından değişik ısıya maruz bırakılırsa metaller üzerinde bir gerilim oluşur.

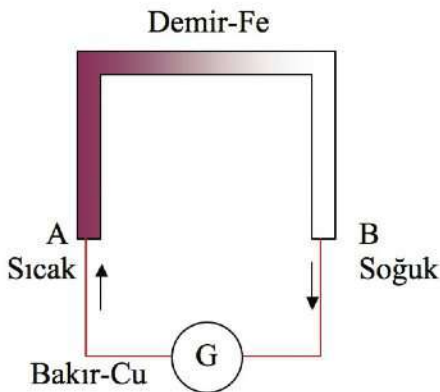
1834 yılında ise Fransız fizikçi Peltier, Seeback'ın keşfine ilaveler yaptı. Peltier'e göre katı içerisinde hareket eden elektronlar katının bir ucundan diğer ucuna doğru ısıyı taşırlar. Bunun üzerine Peltier etki Lenz tarafından daha detaylı olarak açıklandı. İki farklı metal birleştirilir ve bir akım verilirse eklem noktalarından sıcak olanından ısı emilirken diğer eklem noktasında ise ısı yayılması gerçekleşir. Bu olay ufak bir deneyle kanıtlanmıştır. Bismuth-antimony gibi iki farklı madde birbirine eklenip uçlarından elektrik akımı verildiğinde eklem noktasında nemlenme ve bir müddet sonra ise nemin donarak buzlanma meydana geldiği görülür. Akım ters çevrilerek eklem noktasına tekrar verildiğinde ise buzlu eklem noktasının eriyerek kuruduğu görülmüştür. 20. yüzyılın başında ise ilk defa elektrikle

çalışan ısı pompası yukarıda bahsedilen teoriler kullanılarak üretilmiştir. Termoelektrik malzemeler günümüzde sıcaklık algılamasında, güncel hayatta kullandığımız otomobillerde, askeri alanlarda ve uzay teknolojilerinde çokça kullanılmaya başlamıştır.

Seeback Etki

Yukarıda tanımı verilen Seeback etkide aslında iki farklı metal birleştirilerek ısı çifti oluşturması sağlanmıştır. Bu ısı çiftte oluşacak akımı ölçmek için ise galvanometre kullanılır. (Şekil 4) Düzenek hazırlandıktan sonra eklem noktalarından birisi ısıtılır diğer eklem noktası ise soğuk olarak tutulursa galvanometrenin devre üzerinde oluşan akımı ölçmeye başladığı görülür. Bu sayede devrede oluşan elektromotor kuvvet termal-emf olarak adlandırılır. Seeback etki, metallerdeki serbest elektron teorisi ile açıklanır. Serbest haldeki elektronlar metal atomların oluşturduğu kafes (lattice) yapı içerisinde rasgele hareket ederken simetri teorisinden dolayı etraflarındaki diğer iyonların uyguladığı kuvvet sıfırdır. Fakat metalin yüzeyinde bu durum biraz farklıdır çünkü metal yüzeyinde sadece aşağıya doğru yani metalin içerisine doğru bir kuvvet vardır. Bu sebeple metalin yüzeyinde elektronlar sürekli metalin içerisine doğru çekilirler.

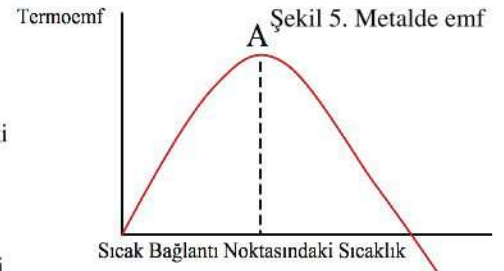
Farklı iki metal birbiri ucuna getirilerek eklendiğinde, iki farklı metal kullanıldığı için eklem noktalarında elektronlara uygulanan kuvvetlerde farklı olacaktır.



Şekil 4. Seeback Etki

Çünkü metaller içerisindeki elektron yoğunluğu farklılık göstermektedir. Bu durumda daha fazla elektron yoğunluğuna sahip metalden daha az elektrona sahip diğer metale doğru bir elektron hareketi için meyil oluşacaktır. Sonuçta elektron kaybeden metal pozitif ve elektron kazanan metal ise negatif potansiyele sahip olacaktır. Bu da bağlantı noktalarında elektromotor kuvvetin oluşmasına neden olur. Fakat metallerin eklem sıcaklıkları aynı ise oluşan net elektromotor kuvvet sıfıra eşit olur. Sıcaklık farklılığı mevcut ise bu durumda sıcak olan eklem noktasındaki elektronlar yoğun bir şekilde titreşmeye başlayacaktır. Bu da ortamdaki elektromotor kuvvetin değişmesine ve Seeback etkisine sebep olacaktır.

Varsayalım ki eklem noktalarından bir tanesinin sıcaklığı 0°C olsun. Diğer eklem noktasının sıcaklığının artırılmasıyla ortamda bir elektromotor kuvvet oluşacaktır, (örneğin bakır telden demir tele doğru oluşan akım). Sıcaklık arttırılmaya devam edilirse 275°C'de maksimum elektromotor kuvvet ortamda görülür. Bu durumda ortamda maksimum akım oluşacaktır. Fakat sıcaklık arttırılmaya devam edilirse örneğin 550°C'ye çıkarılırsa bu durumda thermo-emf sıfıra iner. (Şekil 5) Sıcaklığın arttırılmasıyla ortamdaki elektromotor kuvvet ters yöne döner. Bu durumda akım demir telden bakır tele doğru akmaya başlar.

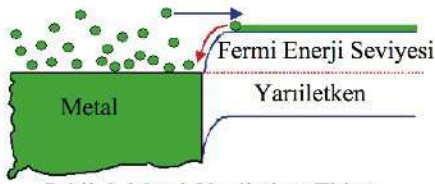


Peltier Etki

Yukarıda tanımı verilen Peltier Etkiye geçmeden önce metal ile yarıiletken arasında oluşan bağın incelenmesinde yarar vardır. (Şekil 6)

Denge durumunda Fermi Enerjisi baştan sona sabittir ve bu durumda eklem

noktasında bir yönden diğer yöne elektron akışı eşittir. Burada dikkat edilmesi gereken şey metalde sadece Fermi Enerji Seviyesinin üstünde bulunan elektronlar diğer tarafa geçebilmektedirken, yarıiletkenin tüm elektronları metale akabilmektedir. Bu nedenle metaldeki elektronlar metaldeki bazı termal enerjiyi metal dışına taşıyabilmektedir. Fakat denge durumunda metal içerisinde yüksek enerjiye sahip (Fermi Seviyesini geçmiş) elektronlar, yarıiletken tarafından kazanılan elektron sayısı ile aynıdır. Bu denge durumunda bağlantı noktalarına doğru harici bir net akım uygulanırsa denge durumu bozulur. Örneğin elektrik akımı metalden yarıiletkene doğru olursa



Şekil 6. Metal-Yarıiletken Eklem

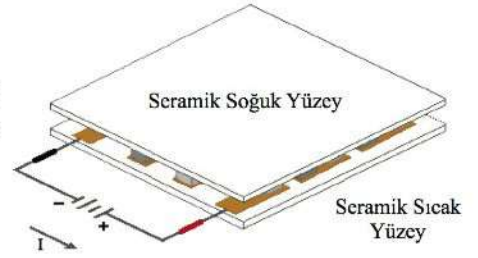
metalden bir miktar ısı dışarı çıkar ve eğer yarıiletkenden metale geçen elektron miktarı uygulanan akımdan daha az olursa metal soğumaya yarıiletken ise ısınmaya başlar. Şayet akım ters çevrilirse termal enerji aktarımı da tersine döneceğinden yarıiletken soğuyacak metal ise ısınacaktır. Buradan elde edilen sonuç sıcaklıktaki toplam değişim ortama uygulanan akım ile orantılıdır. İki farklı metal birbiriyle birleştirildikten sonra eklem noktalarından bir tanesi ısıtıldığında bu ısı devreye ilave edilen bir güç kaynağı yardımıyla ortamdaki elektronlar tarafından taşınabilir. Bu olaya Peltier Etki denir. Şekil 7'de Peltier Etki için örnek olarak antimony-bismuth ısı çifti kullanılmıştır.

TEC'lerin Çalışma Mantığı

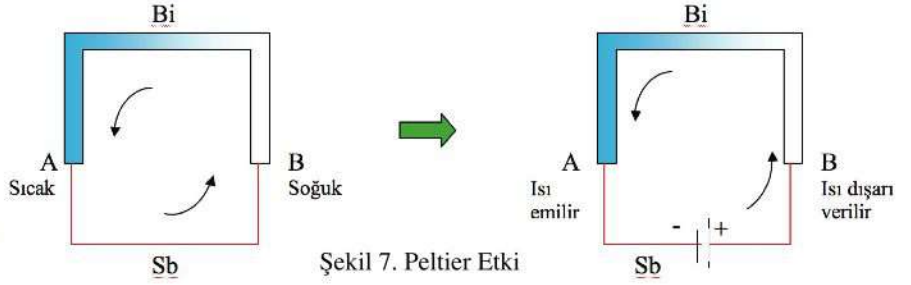
Termoelektrik soğutucular (Şekil 8), herhangi bir hareketli parçası olmayan veya içerisinde soğutucu amaçlı sıvı ya da gaz bulunmayan bir çeşit ısı pompasıdır. TEC'ler yukarıda şimdiye kadar anlatılan Seeback ve Peltier Etki teorileri kullanılarak yapılmış birimlerdir.

Termoelektrik soğutucular katı-hal cihazları olup hem soğutmada hem de ısıtmada kullanılabilir. TEC modülü bir çok sayıda n-türü ve p-türü yarıiletken

kullanılarak yapılır. Bu yarıiletkenler elektriksel olarak seri, termal olarak paralel olacak bir şekilde birbirlerine bağlı iken termal iletkenliği çok iyi fakat elektriksel iletkenliği kötü olan seramik tabakalar arasına yerleştirilirler, (Şekil 9).



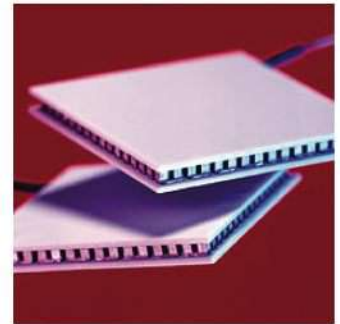
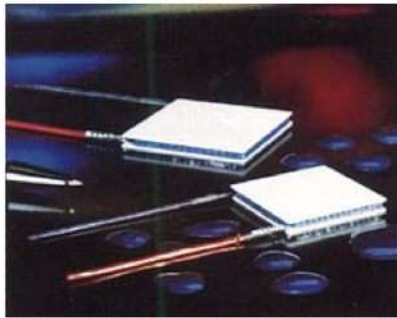
Şekil 9. Örnek Bir TEC Yapısı



Şekil 7. Peltier Etki

Bu yapıda (n) ve (p) tipi yarıiletkenler malzeme içerisinde negatif ve pozitif yük taşıyıcıları olarak kullanılır. (n) tipi yarıiletkenlerde yük taşıyıcıları elektronlar, (p) tipi yarıiletkenlerde ise yük taşıyıcıları deşiklerdir. TEC'in çalışma mantığına gelince (p) tipi yarıiletkenden (n) tipi yarıiletkene doğru elektriksel bağlantılar üzerinden elektronlar hareket ederken,

Termoelektrik Soğutucular yapılabilir. Termoelektrik soğutucular sivil, ticari ya da askeri amaçlı kullanılabilir. Ticari ya da sivil amaçlı kullanımlara en güzel örnek olarak mini buzdolapları ya da araç içerisinde kullanılabilecek içecek soğutucuları verilebilir, (Şekil 11).



Şekil 8. Bazı TEC örnekleri

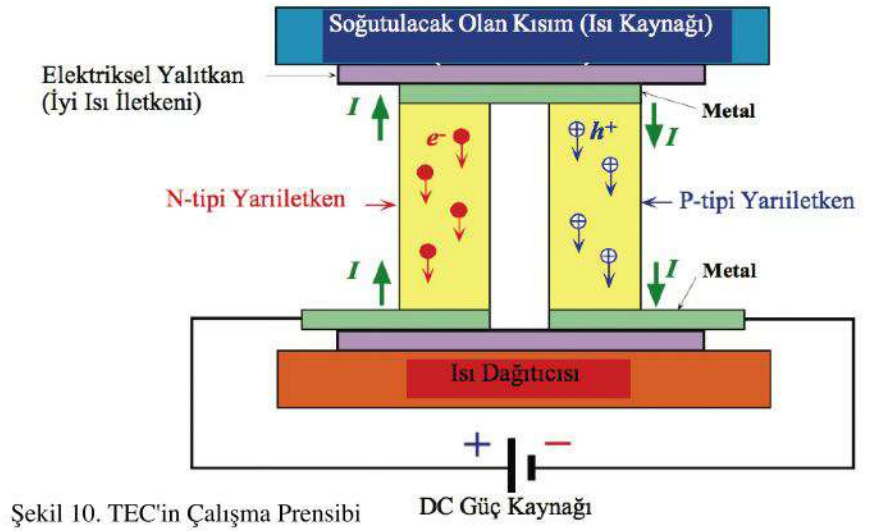
elektronlar etraflarındaki termal enerjiyi (yani ısıyı) alarak bir üst enerji seviyesine çıkarlar. Elektronlar bu ısıyı soğutulmak istenen yüzeyden alırlar. Aynı şekilde yola devam edilirse, (n) tipi yarıiletkenden (p) tipi yarıiletkene elektron akışı olurken elektronlar ısı dağıtıcı (heat sink) üzerinden ısıyı vererek bir düşük enerji seviyesine geçerler, (Şekil 10).

Aynı mantığı kullanarak çok sayıda (p) ve (n) tipindeki yarıiletkenler birleştirilerek yüzeyi büyütülmüş ya da piramit şeklinde etkinliği çok daha yüksek

Askeri veya uzay amaçlı uygulamalarda ise TEC teknolojisi, fotodedektörler, CCD (Charged Coupled Devices) kameralar, fiber optik güdümleri, diyot lazerler ya da katı hal lazerler gibi askeri alanlarda yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. (Şekil 12).

Aynı teknoloji uzay çalışmalarında da kullanılmaktadır. Bu teknoloji kullanılarak çok küçük ve güvenli soğutucuların yapılması sayesinde uzay

istasyonlarında da kendine bir yer bulmuştur. Şu an için verimliliği diğer ticari ya da askeri soğutuculara göre düşük olmasına rağmen sistemde freon gibi gazların kullanılmaması ya da sistemin motor gibi hareketli parçalara ihtiyaç duymaması sayesinde ticari ve askeri uygulamalarda bu teknoloji daha da popüler olacağı benzenmektedir.



Şekil 10. TEC'in Çalışma Prensibi



Şekil 11. TEC Teknolojisine Sahip Örnek Ticari Ürünler (buzdolapları, kola soğutucuları)



Şekil 12. TEC Teknolojisinin Kullanıldığı Örnek Askeri Ürünler (Termal Kameralar)



Suat BEKKAYA

ODTÜ Fizik

Bölümü'nden 1995

yılında lisans, 1997 yılında yüksek lisans derecelerini aldı. 1995-1997 yılları arasında Bolu-İzzet Baysal Üniversitesi Fizik Bölümü'nde araştırma görevlisi olarak çalıştıktan sonra 1998 yılında ASELSAN'da göreve başladı. Halen MGEO Grubu Entegre Lojistik Destek Müdürlüğü Eğitim ve Teknik Yayınlar Birimi'nde Şef Mühendis olarak çalışmaktadır.

ASELSAN 1nci Deniz Sistemleri Seminerine imzasını attı

Elektronik Vadisi Dergisi tarafından 21 Ekim 2008 tarihinde Savunma Sanayii Müsteşarlığı'nın himayesinde düzenlenen, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezinde icra edilen 1nci Deniz Sistemleri Semineri ASELSAN tarafından ana sponsor olarak desteklendi.

Seminerde deniz platformlarında yer alan sistemlerle ilgili olarak yurtiçi ve yurtdışı firmaların yaklaşımları sunuldu, Tedarikçi – Üniversite – Araştırma Kurumu – Yurt İçi ve Yurt Dışı Firma temsilcileri arasında karşılıklı görüş alışverişinde bulunuldu.

ASELSAN, bu seminerde Deniz Sistemleri faaliyet alanına yönelik mevcut olan yeteneklerini ve bu alanda yürüttüğü faaliyetleri paylaştı. Seminer deniz sistemleri konusunda yurtiçinde sinerji yaratılabilmesine zemin sağlama açısından son derece faydalı oldu. Türkiye'de "Deniz sistemleri" konusunda ilk kez gerçekleştirilen bu seminerle ilgili olarak tüm katılımcılar, bu tür faaliyetlerin



Seminerin açılış töreni ve katılımcılar

Üniversite, Araştırma Kurumları ve özellikle Türk endüstrisinin deniz sistemlerine ilgisini artırma yönünde katkı sağlayacağına hemfikir oldu. Katılımcılar, bu seminerin geleneksel hale gelerek her yıl tekrarlanması arzularını da belirtti.

Seminerde, ASELSAN'ın Deniz Sistemleri faaliyet alanındaki yaklaşımları ve hedefleri SST Grup Başkanı Fuat AKÇAYÖZ tarafından sunuldu.



ASELSAN SST Grup Başkanı Sn. Fuat Akçayöz'ün konuşması

Deniz sistemleriyle ilgili ASELSAN faaliyetleri;
"...Günümüzde, ASELSAN tarafından yürütülen diğer savunma sistemi geliştirme ve üretim faaliyetlerinde kazanılan alt yapı ve bilgi birikimleri ile Türk Deniz Kuvvetlerine özgün sistemler sağlanabilecek seviyeye gelinmiştir. Türk Deniz Kuvvetlerinin de yurtiçi imkanlardan daha fazla yararlanılması konusunda SSM.İ.İ. ile birlikte başlatıldığı çalışmaların sağladığı ivmenin gücüyle, ASELSAN bünyesinde başlatılan milli deniz sistemleri atağı artan bir hızla sürdürülmeye devam edilmektedir..." şeklinde ifade edildi.

Bu kapsamda yürütülen faaliyetlerle ilgili olarak; başta MİLGEM korveti olmak üzere, Sahil Güvenlik Arama Kurtarma Gemisi, Yeni Tip Karakol Botu, Havadan Bağımsız Denizaltılar, AY sınıfı Denizaltı

Modernizasyonu gibi gemi inşa programlarında savaş sistem entegratörlüğü görevinde özellikle; muhabere sistemleri, elektro-optik sistemler, Seyrüsefer sistemleri, Radar Sistemleri ile Silah Sistemleri gibi ASELSAN uzmanlık alanlarındaki ürünlerin deniz platformlarına uyarlanması ve Türkiye'ye sualtı akustik sistem teknolojileri kazandırılması çalışmaları yer verildiği ifade edildi.

Tüm projelerde yurtiçindeki uzmanlaşmış savunma sanayii şirketleri, üniversiteler ve TÜBİTAK ile müşterek çalışma modelleri kurularak, takım halinde çalışılmaya özen gösterildiği belirtildi.

SSM.İlğı Deniz Araçları Daire Başkanı Sn. Serdar Demirel'in konuşması



Haberleşme Cihazları Grup Başkanlığı
Uydu ve Deniz Hab.Sis.Prog.
Direktörlüğü Proje Lideri Erol ETİ tarafından;
* Deniz harekâtında haberleşme ihtiyacı,
* Deniz platformlarında Entegre Haberleşme Sistemleri
* Aselsan'ın deniz platformlarına yönelik Haberleşme Cihaz ve Sistemleri

Radar ve Elektronik Harp Çözümleri

ASELSAN'ın deniz Platformlarındaki Radar ve EH Sistem çözümleri kapsamında, REHİS Grup Başkanlığından, Radar Program Direktörlüğü Tasarım Lideri Atıl SELTÜRK ve Elektronik Harp İstihbarat Taarruz Program Direktörlüğü Kıdemli Tasarım Lideri İbrahim TEKİN tarafından;
harekâtında radar ihtiyacı,
- ASELSAN radar sistemleri ve teknolojileri,
- Deniz harekâtında EH Sistemleri ihtiyacı,
- ASELSAN EH sistemleri ve teknolojileri konularında bilgiler sunuldu.

Sualtı Akustik Sistem Çözümleri

ASELSAN'ın sualtı akustik sistem çözümleri kapsamında, SST Sualtı ve Sonar Sistemleri Program Müdürvekilisi Erdiç OĞUZ tarafından;
- Sualtı akustik sistemlerle ilgili genel ihtiyaçlar,
- ASELSAN'ın akustik sistemlerindeki yol haritası,
- Endüstri - Üniversite - araştırma kurumları işbirliği,
- Akustik sistemler konusunda Dz.K.K. - Endüstri işbirliği önemi konularında bilgiler sunuldu.

E/O ve Seyrüsefer Sistem Çözümleri

ASELSAN'ın deniz platformlarındaki E/O ve seyrüsefer sistem çözümleri kapsamında MGEO Grup Başkanlığından, Seyrüsefer ve Güdüm Sistemleri Tasarım Müdürü Murat EREN ve Hava Deniz Programları Direktörlüğü Kd.Uzm.Mühendis Özgür KASAP tarafından;
- Deniz harekâtında E/O sistemlerin önemi ve ihtiyaçlar,
- Deniz platformlarında seyrüsefer sistemlerine yönelik ihtiyaçlar,
- ASELSAN'ın, E/O sistemlerle ilgili yol haritası,
- ASELSAN'ın Dz.K.K.İlğı platformlarındaki modernizasyon projeleri kapsamındaki E/O ve seyrüsefer sistemleriyle ilgili çözüm kabiliyetleri ve yeni teknolojileri konularında bilgiler sunuldu.

ASELSAN tarafından verilen sunumlar geniş bir katılımcı tarafından ilgiyle izlendi.

Deniz Haberleşme Çözümleri

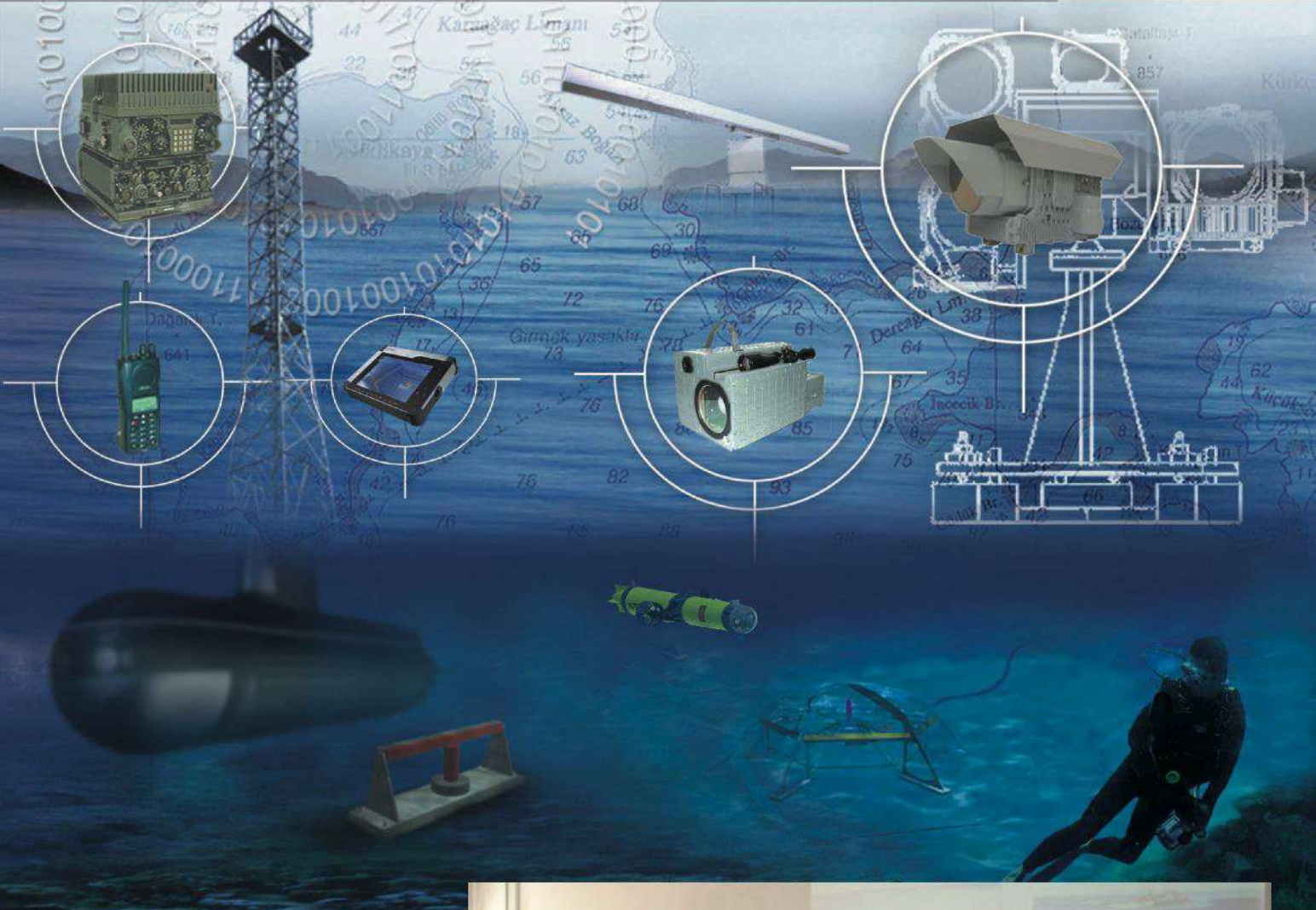
ASELSAN'ın deniz platformlarındaki haberleşme çözümleri kapsamında

ile yol haritası
* Yeni nesil çözümler;
* Sayısal telsiz,
* Küçük tonajlı deniz platformlarına yönelik uydu haberleşme terminalleri konuları hakkında bilgi aktarıldı.

SSM.İlğı Müsteşar Yardımcısı Sn. İsmail Tohumcu'nun konuşması



Deniz Üslerinin Korumasına ASELSAN'dan Çözüm



ASELSAN, Aksaz ve Foça Deniz Üslerinin Su Altı ve Su Üstü Gözetleme ve Tespit Sistemi (YUNUS) projesi için Savunma Sanayii Müsteşarlığı ile ASELSAN arasında bir sözleşme imzalandı. YUNUS ile ilgili imzalar Deniz Kuvvetleri Komutanı Oramiral Metin ATAÇ, Savunma Sanayii Müsteşarı Murad BAYAR, Türk Silahlı Kuvvetleri Genel Müdürü Korg. (E) Engin ALAN ve ASELSAN Yönetim Kurulu Başkanı Korg. (E) Mehmet ÇAVDAROĞLU tarafından atıldı.





Deniz Üssü Su Altı ve Su Üstü Gözetleme ve Tespit Sistemi (YUNUS);

- Kulelere yerleştirilecek Elektro-Optik Sensörler ve Radar,
- Deniz tabanına yerleştirilecek aktif, pasif ve dalgıç tespit sonarı,
- Haberleşme sistemleri
- Bu sistemlerin yönetimi için kurulacak komuta kontrol merkezinden oluşan entegre bir güvenlik ağıdır.

Proje ile üslerde su altı ve su üstünden gelecek terörizm dahil tüm tehlikelere karşı tam koruma sağlanacak. Deniz üsleri savunmasına yönelik olarak ülkemizde ilk niteliği taşıyacak bu önemli proje, ASELSAN tarafından gerçekleştirilecektir.

Su üstü hedeflerin tespiti, tanımlanması ve takibi ASELSAN'ın özgün ürünü Elektro-Optik Sistemler ile gerçekleştirilecek.

Su altı ve su üstünden gelecek muhtemel tehditlerin takip, tespit ve izleme faaliyetleri icra edilirken, bilgilerin bir merkeze iletilmesi de ASELSAN ürünü haberleşme sistemleri tarafından sağlanacak.

YUNUS ile aktif ve pasif sonar sistemleri kullanılarak denizaltılar, gemiler, botlar ve su altında açık/kapalı devre dalgıç sistemi kullanan dalgıçların

da tespit edilmesine olanak sağlanacak. Her bir üs için kurulacak bir merkezde sensörlerden gelen bilgiler konsollarda gösterilecek, analiz ve değerlendirilmesi yapılacak ve saklanacak. Sisteme yönelik her türlü kontrol bu merkezlerde gerçekleştirilecek. ASELSAN, YUNUS Projesindeki cihaz ve sistemlerin üretimi ve tedariğinden, bunların üslere kurulumu ve entegrasyonundan sorumlu olacak.

ATAK'ın Aviyonik Sistemleri ASELSAN'dan



Kara Kuvvetleri Komutanlığı ihtiyacı için Türkiye'de üretilecek olan Taarruz, Taktik ve Keşif Helikopterin görev bilgisayarı ile nişangah, seyrüsefer, haberleşme, elektronik harp sistemleri Türk Savunma Sanayisinin öncü kuruluşu ASELSAN tarafından geliştirilerek sağlanacak.

Taktik-Taarruz/Keşif helikopterin (ATAK) projesi imzalanan sözleşme ile yürürlüğe girdi. Projenin yürürlüğe girmesi nedeniyle Türk Havacılık ve Uzay Sanayii Anonim Şirketi (TUSAŞ) tesislerinde bir tören gerçekleştirildi. Törende ASELSAN adına imzaları Yönetim Kurulu Başkanı Korg. (E) Mehmet ÇAVDAROĞLU ve Genel Müdür Cengiz ERGENEMAN attı. Törene Başbakan Recep Tayyip ERDOĞAN, Genelkurmay Başkanı Orgeneral Yaşar BÜYÜKANIT, Milli

Savunma Bakanı Vecdi GÖNÜL ve İtalya Dışişleri Bakanı Franco FRATTİNİ katıldı. Tamamen ulusal imkanlarla yapılacak T129 helikopterleri TUSAŞ tesislerinde üretilecek. Projede TUSAŞ ana yüklenici olurken ASELSAN ve Agusta- Westland firmaları da TUSAŞ'ın alt yüklenicileri olarak belirlendi.

ATAK Taarruz ve Keşif Helikopteri Projesi kapsamında, helikopterlerin özgün görev bilgisayarı, termal nişangah, seyrüsefer, haberleşme, elektronik harp ve kaska entegre kumanda sistemlerinin üretimi; burun topu, tanksavar füzesi, roket ve havadan havaya füze lançerleri ile yardımcı aviyonik sistemlerin temini, sistem entegrasyon laboratuvarı kurulumu ve belirtilen sistemlerin tümünün aviyonik entegrasyonu konusunda ASELSAN görev alacak. ASELSAN, uzun yıllardır

Türk Silahlı Kuvvetleri envanterinde yer alan helikopterlerin modernizasyonunda kazandığı bilgi birikimini ATAK Projesine de aktaracak. ASELSAN, bu projede günümüzün en üst teknoloji düzeyine sahip aviyonik ve silah sistemlerinin entegrasyonunu, yazılımını ve donanımını milli olarak geliştirdiği görev bilgisayarı ile gerçekleştirecek. Yeni aviyonik mimari ile helikopterler, tamamen sayısal yapıya ve modüler yazılımlı bir altyapıya sahip olacaklar ve bu sayede de yeni aviyonik sistemlerin veya silah sistemlerinin entegrasyonu milli imkanlarla gerçekleştirilebilecek.

ATAK projesi kapsamında ASELSAN aşağıdaki sistemleri tasarlayıp üretecek:

- Görev Bilgisayarı,
- Her türlü hava koşulunda çok uzun mesafelerden hedef tespit, teşhis ve



hassas koordinat bulma, otomatik olarak çoklu hedef izlemeyi, hedefin lazerle mesafesinin ölçülmesini, lazer güdümlü mühimmat için hedefin lazerle işaretlenmesini sağlayan Kızılötesi Hedefleme Sistemi,

- Helikopterlerde hassas seyrüsefer imkanı sağlayan GPS destekli ataletsel seyrüsefer sistemi,

- Sayısal kokpit konfigürasyonundaki helikopterlerin yüksek çözünürlüklü çok işlevli ekranları,

- Helikopterin hava-hava ve hava-yer haberleşmesini güvenli bir şekilde sağlayan yazılım tabanlı telsiz sistemleri,

- Helikopterin her türlü muharebe ortamında güvenli olarak görev yapmasını sağlayan elektronik harp sistemleri,

- Pilotun hedefi sadece gözü ve kafasıyla izlemeye imkan veren, tüm silah sistemlerinin pilotun kafa hareketine göre hedefe yönelmesini sağlayan ve gece görüş imkanı sağlayan Kaska Entegre Kumanda Sistemi,

- Tüm görev ve silah sistemlerinin elle kumandasını sağlayan Kontrol Birimi,

- Tanksavar füze ve havadan havaya füzelerin emniyetli ateşlemesini ve kontrolünü sağlayan Arayüz Elektronik birimler.



Altay İçin İmzalar Atıldı

"Milli İmkanlarla Modern Tank Geliştirme Projesi" Sakarya'da atılan imzalarla resmen başladı. Törene Başbakan Recep Tayyip ERDOĞAN, Milli Savunma Bakanı Vecdi GÖNÜL, ASELSAN Yönetim Kurulu Başkanı Korg. (E) Mehmet ÇAVDAROĞLU'nun da bulunduğu çok sayıda seçkin davetli katıldı. Törende ASELSAN adına imzayı Genel Müdür Cengiz ERGENEMAN attı.

İmza törenine katılan Başbakan Recep Tayyip Erdoğan, milli tank projesinin Türkiye için hayati önem taşıdığını söyledi. Erdoğan, "Türk kara araçları için bundan sonraki hedef TSK'nın ihtiyaçlarının hafif zırhlı araçlardan ana muharebe tankına kadar tamamının ülkemizde üretilmesidir. Bu proje ile Türkiye'nin dünyanın önde gelen üreticileri arasına girmesine yönelik milli strateji kesinleştirilmiş olmaktadır" diye konuştu.



Gönül: "TSK'nın İhtiyaçlarını Milli Sanayiiden Karşılamayı Hedefliyoruz"

Milli Savunma Bakanı Vecdi Gönül de, Türk Silahlı Kuvvetleri'nin ihtiyaçlarını öncelikli olarak "Türk Savunma Sanayiince tasarlanıp geliştirilen ürünlerle karşılamayı" hedeflediklerini söyledi. Gönül, "Geçtiğimiz dönemde toplam bedeli 3 milyar doları aşan miktarda yurt içi geliştirme projesi Türk Savunma Sanayii şirketlerince kazanılmıştır" dedi.



ALTAY İmza Töreni

ALTAY İmza Töreni



ASELSAN, Atış Kontrol ve Komuta Kontrol Muhabere Bilgi Sistemlerini Geliştirecek

Modern tank projesinde ana yüklenici Otokar. ASELSAN, Hyundai-Rotem, Makina Kimya Endüstrisi Kurumu ve Roketsan da projede alt yüklenici görevini alıyor.

ASELSAN, SSM ile imzalamış olduğu sözleşme ile ALTAY Projesi kapsamında kullanılabilecek olan Tank Atış Kontrol Sistemini geliştirmeye başlamıştı. Tamamen Türk mühendisleri tarafından, özgün olarak geliştirilmekte olan sistemin kritik tasarım dönemi tamamlanmış olup, prototip üretimine başlandı. 2009 yılında sistemin prototip denemelerine başlanacak, 2010 yılında ise kalifikasyonu tamamlanacak. Proje kapsamında geliştirilmekte olan Tank Atış Kontrol Sistemi ile ALTAY kapsamında geliştirilecek olan Türk Ana Muharebe Tankı yüksek ilk atışta vuruş performansı kazanacak.

Dünya üzerinde bulunan diğer ana muharebe tanklarından farklı olarak, komutana ve nişancıya birbirinden bağımsız iki atış kontrol sistemi sağlanacak, böylece komutan ya da nişancının sistemlerinden birinin çalışamaz hale gelmesi durumunda tank kesintisiz muharebe imkanına sahip olacak. Bunun yanında, benzer sistemlerden farklı olarak bir çok birim tarafından yerine getirilen fonksiyonlar kart seviyesine indirgenerek, tek bir elektronik birim tarafından yerine getirilecek. Bu yaklaşımla hem tank içerisinde daha az hacim kullanılacak hem de lojistik gereksinimler de azalacak. Ayrıca, mevcut sistemlerden farklı olarak atatsel ölçüm sensörü de içerecek olan sistem, görmeden atış yeteneğine de sahip olacaktır.

Geliştirilmekte olan Tank Atış Kontrol Sisteminin Türk Ana Muharebe Tankında kullanılması ile günümüz

teknolojisine sahip tank atış kontrol sistemlerinin çok üzerinde bir performans sağlanacak, basit lojistik gereksinimleri ile de sistem ömür boyu maliyeti önemli oranda düşürülecek.

ASELSAN, ALTAY Projesinde tankın Komuta Kontrol Muhabere ve Bilgi Sisteminin de geliştirilmesini ve tanka entegrasyonunu gerçekleştirecek.

Geliştirilecek olan Tank Komuta Kontrol Muhabere ve Bilgi Sistemi ASELSAN'ın bugüne kadar gerçekleştirdiği komuta kontrol projelerinde kazandığı tecrübeyi yansıtacak ve tüm kara platformlarının gereksinimlerini karşılayabilecek modüler yapıda olacak.

MİLGEM Denize İndi



MİLGEM projesi kapsamında milli olarak dizaynı yapılan ve inşa edilen ilk Türk korveti Heybeliada, Pendikteki İstanbul Tersane Komutanlığı'nda düzenlenen törenle denize indirildi.

Törene, Cumhurbaşkanı Vekili ve TBMM Başkanı Köksal Toptan, Başbakan Recep Tayyip Erdoğan, Milli Savunma Bakanı Vecdî Gönül, Ulaştırma Bakanı Binali Yıldırım, Genelkurmay Başkanı Org. İlker Başbuğ ve kuvvet komutanları katıldı.

MİLGEM projesinin ikinci gemisi TCG Büyükada'nın ilk kaynağını, TBMM Başkanı Köksal Toptan yaptı. TCG Heybeliada korveti, tüm gemi silah ve sensörlerinin entegre olduğu gelişmiş bir merkezi komuta kontrol sistemine sahip olarak inşa edildi. Milli gemiler; keşif ve karakol, arama-kurtarma, denizaltı savunma harbi, denizde terörist faaliyetlerin izlenmesi ve engellenmesi, kıyı deniz ulaştırmasının kontrol ve korunması görevlerini gerçekleştirecek.

MİLGEM Korvetinde kullanılan ve ASELSAN tarafından geliştirilen Elektronik Harp konusundaki özgün sistemler, teknolojik bağımsızlığın en üst düzeye çıktığı sistemlere örnek gösteriliyor.

Ayrıca, MİLGEM korvetinde gemi topları için geliştirilen Top Atış Kontrol Sistemi, asimetrik terörist tehdide karşı savunma sağlayan Stabilize Makineli Tüfek Platformu (STAMP) ve Lazer İkaz Sistemi gibi özgün ASELSAN sistemleri kullanılacak.

MİLGEM korvetinde, ASELSAN'ın yurtdışı firmalara rakip olduğu diğer bir uzmanlık alanı olan muhabere sistemlerinde de özgün olarak geliştirilen ve diğer Türk Deniz Kuvvetleri platformlarında

modernizasyonlar kapsamında tesis edilmeye başlanan; X-Bant Uydu Terminalleri, Entegre Gemi Muhabere Sistemi ile fiber optik cayro teknolojisine sahip Ataletsel Seyrüsefer Sistemi ve en üst teknolojiye sahip termal kameralar da (ASELFLIR-300T) yer alıyor.

MİLGEM korvetinin Savaş Sistemi ASELSAN ve HAVELSAN MİLGEM İş Ortaklığınca sağlanıyor.

MİLGEM projesinde; ASELSAN silah ve sensör sistemleri, entegre muhabere sistemi ve seyir sistemlerinden, HAVELSAN Savaş Yönetim Sistemi (GENESIS) donanımı ve yazılımından sorumludur.

Savaş Sisteminin entegrasyonu ve testleri Karaya Konuşlu Test Sisteminde ve gemi üzerinde ASELSAN ve HAVELSAN ekiplerinin birlikte çalışması ile gerçekleştirilecektir.





Jandarma'nın Zırhlıları Gece Vuruyor

Jandarma Asayiş Vakfı ile yapılan protokol uyarınca BTR-80 Zırhlı Muharebe Araçlarına Termal Nişangah Sistemi entegre edildi.

Jandarma Genel Komutanlığı envanterinde bulunan BTR-80 Zırhlı Muharebe Araçlarına ASELSAN ürünü Termal Nişangahı ile gündüz/gece ve kötü hava koşullarında tespit, teşhis, tanıma ve atış yeteneği kazandırıldı.

TSK'nın ihtiyaçları için özgün çözümler geliştiren ASELSAN, Jandarma birliklerinin ihtiyacı için Jandarma Asayiş Vakfı ile bir ilki gerçekleştirdi.

BTR Termal Nişangah Sistemi, BTR-80 Zırhlı Muharebe Araçlarına yönelik olarak geliştirildi.

Jandarma Asayiş Vakfı, kuruluş amacına uygun olarak, Jandarma zırhlı araçlarının gece vuruş kabiliyetiyle teçhizi projesini ASELSAN'a verdi.



BTR Termal Nişangah Sistemi, gündüz/gece, her türlü hava ve muharebe koşullarında üstün görüş imkanı sağlayan, araç üzerine monteli

silah sistemlerine gece görerek nişan alma ve atış imkanı sunan çift görüş açılı bir termal sistemdir.

ASELSAN ve STM, Avrupa Birliği'nin Sınır Güvenliği İçin Birlikte Çalışıyor

aselsan

TALOS

STM

Kara ve Deniz Sınır Güvenliği için başlatılan TALOS Projesi için Avrupa Birliği (AB) 7. Çerçeve Programı kapsamında oluşturulan uluslararası konsorsiyumda Türkiye'yi ASELSAN ve STM temsil ediyor.

Avrupa Komisyonu ve Avrupa ülkelerinde sınır güvenliği görevini yerine getiren kuruluşlar, 2012 yılında tamamlanacak TALOS (Taşınabilir Otonom Sınır ve Geniş Alanlar İleri Gözetleme Sistemi - Transportable Autonomous Patrol System for Land Border Surveillance) Projesine büyük önem veriyor. Proje hayata geçirildiğinde; insansız kara aracı, insansız hava aracı ve sensör kulelerinden gelecek olan görüntü ve verilerin komuta kontrol merkezlerinde izlenerek yönetilmesi ile sınır güvenliği konusunda büyük gelişme sağlanacak.

Kontrolsüz sınırlar ve geniş alanlarda keşif ve gözetleme görevlerini yerine getirecek sistemin geliştirilmesini ve seçilecek bir bölgede test edilerek gösterimini kapsayan TALOS Projesi ile uzun vadede tüm Avrupa'nın sınırlarının güvenliği hedefleniyor. Avrupa Birliği'nin projeye ve Türkiye'nin katkısına verdiği önem şu örnekle somutlaşıyor; TALOS Proje Logosu'ndaki Avrupa sınırlarında Türkiye de yer alıyor.

AB Komisyonu tarafından desteklenmesine karar verilen TALOS Projesi, 10 ülkeden toplam 14 kuruluşun yer aldığı uluslararası konsorsiyum tarafından gerçekleştiriliyor. Projede ASELSAN ve STM'nin temsil ettiği Türkiye'nin yanı sıra Polonya, İsrail, İspanya, Finlandiya, Fransa, Estonya, Romanya, Belçika ve Yunanistan'dan kuruluşlar yer alıyor. 4 yıl sürecek projenin bütçesi 20 Milyon Euro büyüklüğünde ve yaklaşık 13 Milyon Euro tutarındaki kısmı Avrupa Komisyonu tarafından sağlanıyor. Türkiye'nin projedeki iş payı, ASELSAN'ın yüzde 17,4 ve STM'nin yüzde 10,6 olmak üzere toplam yüzde 28 olarak gerçekleşiyor.

TALOS projesinin koordinatörlüğünü Polonya'dan PIAP Araştırma Enstitüsü

üstlenirken, Komuta-Kontrol, Bilgisayar, Haberleşme, Keşif ve Gözetleme (C4ISR) Sistem Mühendisliği Yöneticiliğini ASELSAN yürütüyor. Kontrolsüz sınırlar ve geniş alanlarda keşif ve gözetleme görevlerini yerine getirecek bir sistemin gerçekleştirileceği projede, en kritik iki iş paketi olan "Üst Seviye Sistem Mimari Tasarımı" ve "Komuta Kontrol Alt Sistemlerinin Geliştirilmesi" de ASELSAN'ın liderliğinde yürütülecek. Söz konusu iş paketlerinde STM'de önemli bir görev üstlenerek; ASELSAN ile birlikte sistem gereksinimlerini oluşturacak, üst seviye sistem mimarisini belirleyecek tasarım ve geliştirme faaliyetlerine katılacak.

ASELSAN ve STM'nin TALOS Projesinde önemli bir rol almasında Savunma Sanayi Müsteşarlığı (SSM) ve TÜBİTAK'ın sağladığı desteğin büyük katkısı oldu. TALOS Projesi'nin "Son Kullanıcı Danışma Kurulu"nda görev alan İçişleri Bakanlığı Entegre Sınır Yönetimi Proje Müdürlüğü, Türkiye'nin Sınır Güvenliği ihtiyaçlarının TALOS Projesi'ne yansıtılmasında önemli rol alacak.





TSK'ya Milli Uydu Aktarıcısı

İşlemsel EHF Uydu Aktarıcısı ve Test Ortamı Geliştirilmesi Projesi” ile Türk Silahlı Kuvvetleri'nin (TSK) yüksek frekanslarda ve güvenli uydu haberleşmesi ihtiyacının karşılanması hedefleniyor.

Dünyada sadece Amerika Birleşik Devletleri'nin uydularında işlemsel EHF (Extremly High Frequency) kullanılmakta ve konu ile ilgili bilgi alışverişinde ciddi sınırlamalar bulunmaktadır. TÜBİTAK destekli olarak ASELSAN ve Bilkent Üniversitesi tarafından gerçekleştirilecek proje ile teknoloji transferi ile kazanılması mümkün olmayan bir alanda özgün çözümler üretilen.

İşlemsel EHF Uydu Aktarıcısının, Türk Silahlı Kuvvetleri'nin ihtiyacı kapsamında haberleşme uydularında kullanılması hedefleniyor. ASELSAN, proje kapsamında işlemsel uydu aktarıcısı ile antenin tasarımı ve üretiminin yanı sıra fonksiyonel testlerinin gerçekleştirilmesi için gerekli bir test

ortamı geliştirecek ve üretecek. Ayrıca üretimi tamamlanan birimlerin uydu platformlarında kullanımı için gerekli tüm kalifikasyon testlerinin gerçekleştirilmesi amacıyla ihtiyaç duyulan test altyapısı da proje kapsamında oluşturulacak.

Proje, Türkiye'nin ileride ihtiyaç duyacağı haberleşme uydularında

yer alacak diğer tüm aktarıcıların da milli olarak üretilmesi için çok önemli bir bilgi birikimi ve altyapı sağlayacak. Savunma Sanayii Müsteşarlığı ile ASELSAN ve BİLKENT Üniversitesi arasında imzalanan “İşlemsel EHF Uydu Aktarıcısı ve Test Ortamı Geliştirilmesi Projesi”, düzenlenen tören ile hayata geçirildi.



Deniz Platformları Silah Sistemlerimiz İle Uluslararası Pazarda Tam İsabet



25 mm Stabilize Top (STOP)

Kara ve deniz platformlarına yönelik olarak ASELSAN tarafından tasarlanan/üretilen Stabilize Silah Sistemleri, hareket halindeki platformlara kazandırdığı hedef tespit/takip ve atış özellikleri ile asimetrik harp yeteneklerinin artırılmasının yanı sıra uzaktan komuta yetenekleri ile kullanıcı güvenliğini en üst düzeye çıkaran çözüm olarak kullanıcılar tarafından tercih edilmektedir.

Pakistan Deniz Kuvvetleri yetkililerinin 2008 yılı başında kuruluşumuz tesislerini ziyaret etmelerini takiben, 25mm Stabilize TOP sisteminin fonksiyonel testleri ve Yonca-Onuk tesislerinde Kaan MRT-33 botuna entegre, 12.7mm Stabilize Makineli Tüfek Platformu demonstrasyonu başarıyla gerçekleştirilmiştir. 2007 yılından beri sürdürülmekte olan çalışmalarımız sonucunda, Pakistan Deniz Kuvvetleri tarafından açılan uluslararası ihalede ASELSAN çözümü ile birlikte kısa listeye kalan Rheinmetall-Almanya ve Oto Melara-

İtalya firmalarının ürünleri ile yaşanan yoğun rekabet sonucunda ASELSAN Stabilize Silah Sistemleri sunduğu teknolojik üstünlük ve fiyat/performans avantajı ile en iyi çözüm önerisi olarak belirlenerek rakip firmaları geride bırakmıştır.

Yonca-Onuk firması tarafından üretilen Kaan MRTP-33 ve Pakistan'da yerli üretimi gerçekleştirilen MPAC botlarına entegre edilecek olan sistemler, teslimatın ardından Pakistan Deniz Kuvvetleri Komutanlığı kullanımına sunulacaktır.

Savunma ve Silah Sistemleri alanında uluslararası pazara rekabetçi ürünler sunarak, pazarda mevcut diğer ürünlere kıyasla üstün teknoloji içeren çözümleri ile Türk Silahlı Kuvvetleri'nin ihtiyacını karşılamanın yanı sıra, dost ve müttefik ülke silahlı kuvvetlerine nitelikli sistem çözümleri sağlama konusunda da söz sahibi olduğunu bir kez daha kanıtlamıştır.



Pakistan Deniz Kuvvetleri Komutanlığı için STAMP/STOP İmza Töreni



12.7 mm Stabilize Makineli Tüfek Platformu (STAMP)

Gürcistan Sınır Birlikleri ihtiyacına yönelik olarak YONCA_ONUK Kaan MRTP-33 botunda kullanılmak üzere, YONCA-ONUK işbirliği ile 2008 yılında gerçekleştirilen Stabilize Silah Sistemleri ilk yurtdışı satışını takiben çeşitli ülkelerde ASELSAN Stabilize Silah Sistemlerine yönelik test/denemeler ve katıldığımız ihalelere yönelik değerlendirmeler devam etmektedir. Gürcistan Sınır Birlikleri ihtiyacına yönelik YONCA-ONUK / ASELSAN işbirliği ile gerçekleştirilen çalışmanın, yerli savunma sanayi kuruluşları arasındaki işbirliği modeli ve uluslararası pazarda sağladığı rekabet üstünlüğü açısından da önemli bir örnek teşkil ettiği değerlendirilmektedir.

STAMP Sisteminde 7.62 ve 12.7mm Makinalı Tüfek ile 40mm Bombaatar kullanılabilmektedir. Taretin iki eksenle stabilize olması ve otomatik hedef izleme özelliği sayesinde deniz üzerinde botun hareketlerinden etkilenmeden silahın

namlusunu hedef üzerinde kalmakta ve hareket halinde hareketli hedeflere karşı yüksek isabet oranı sağlamaktadır. Ayrıca sistemde bulunan gündüz ve gece görüş kameraları ile sistem 24 saat kesintisiz çalışabilmektedir. Buna ilave olarak uzaktan kumanda edilmesi sayesinde nişancı korunmalı ortamda zorlu çevre koşullarından etkilenmeden rahatlıkla sistemi kullanabilmektedir. Tüm bu özellikler sayesinde asimetric tehditler ve yakın savunmada silahın vuruş ve kullanım etkinliği artırılmaktadır.

25/30mm Top'un kullanılabildiği Stabilize Top (STOP) sistemi yapısı STAMP sistemi ile benzer olup STAMP sisteminde elde edilen bilgi ve tecrübe ile çok kısa bir zamanda geliştirilmiştir. STOP sisteminde kullanılan silahın kalibresinin STAMP sistemine göre daha büyük olması nedeni ile daha uzun etkin mesafe ve yüksek tahrip gücüne sahiptir. Topun çift mühimmat besleme özelliği

sayesinde sisteme iki farklı mühimmat yüklenmekte ve taktik ihtiyaca göre mühimmatlardan birisi seçilerek atış yapılabilmektedir. Tüm bu işlevler, STAMP sisteminde olduğu gibi uzaktan Silah Kumanda Birimi (SKB) ile gerçekleştirilmektedir

Ayrıca STAMP/STOP Sistemleri entegre edildiği platformdaki mevcut radar ve meteorolojik sensörlerle entegre olabilmekte ve radardan gelen hedef koordinatlarına otomatik olarak yönlendirilmekte ve hedef mesafe bilgisini alabilmektedir.

Stabilize Silah Sistemleri çözümlerimize yönelik çeşitli ülke Silahlı Kuvvetleri nezdinde süren teklif/sözleşme görüşmeleri çerçevesinde yurtdışı pazarlama faaliyetlerimiz yoğun olarak devam ettirilmektedir.

Toz ve Yaş Boya Eğitimleri Başarıyla Tamamlandı



ASELSAN'ın yan sanayi firmalarında yapılan kaplama ve boya işlerinin kalitesini iyileştirmek amacı ile Yan Sanayi Kaplama/Boya Firmaları Değerlendirme Kurulu'na hazırlanan Yaş ve Toz Boya Eğitimleri tamamlandı.

Bu eğitimlerin ana amacı; bu süreç içinde yeralan tüm kişilerin aynı eğitime tabi tutularak ortak teknolojik altyapı ve dil birliğine sahip olmalarını sağlamaktır. Bu amaç doğrultusundaki eğitimler; onaylı firmalarımız olan FORZA, BAYRAK, FİNAL ve BOSAN'dan 16 katılımcı ile ASELSAN Gruplarının Kalite bölüm temsilcileri, Malzeme İkmal Direktörlüğünün satınalma sorumluları ve Savunma Sanayii Müsteşarlığı temsilcileri olmak üzere toplam 32 katılımcı ile gerçekleştirildi.

Eğitimler, IBA Kimya , DYO ve ASELSAN uzmanlarının katılımı ile başarıyla tamamlandı.

Eğitimler sonunda tüm katılanlara Katılım Sertifikaları, firmaların boya uygulayıcı personelinden başarı gösterenlere ise Uygulama Başarı Belgeleri verildi.

Bundan sonra ASELSAN'la boya konusunda çalışacak firmaların;

* Teknik yönetici, kalite kontrol ve uygulayıcılarının bu eğitimleri almış olması,

* Uygulayıcı personelinin ise ayrıca Uygulama Başarı Belgelerine de sahip olmasının ön koşul olması ve bu konu ile ilgilenecek olan ASELSAN personelinin de aynı eğitimleri almış olması hedeflenmiştir.

Kurulduğu günden bu yana KOBİ niteliğindeki yan sanayi firmaları ile çalışmakta olan ASELSAN, artan iş hacmi sebebiyle yan sanayii firmalarını artık yalnızca fason üretim yapan firmalar olarak değil; tasarım sürecinden itibaren birlikte hareket ettiği, ürün geliştirme ve maliyet azaltma çalışmalarında destek olacak, mühendislik altyapısı güçlü, değişen ihtiyaçlara cevap verebilecek kapasitede birer iş ortağı olarak görmek arzusundadır.

Ülke sanayiine entegre bir yapı içerisinde faaliyetlerini sürdürmeyi öncelikli hedeflerinden birisi olarak benimseyen ASELSAN, performans ölçüm sistemi, rekabetçiliği teşvik gibi unsurları ön plana çıkartarak yan sanayii destekleme

çalışmalarına ağırlık vermektedir.

* Toz ve yaş boya eğitim notları

www.aselsan.com.tr 'de yer almaktadır.





ASELSAN Genel Müdürü Cengiz ERGENEMAN katılımcılara hitap etti.



Katılımcılar Sertifika Töreni Sonrası Toplu Halde

Hedef “İlk 50”



Türk Savunma Sanayii'nin Öncü Kuruluşu ASELSAN, dünyanın en büyük savunma sanayii kuruluşları listesinde yükselmeye devam ediyor.

2007'de “Dünyanın ilk 100 savunma sanayii şirketinden biri” olma hedefini gerçekleştiren ve listeye 97nci sıradan giren ASELSAN, 2008'de 86ncı sıraya yükseldi.

ASELSAN, “Defense News” dergisi tarafından her yıl bir önceki yılın savunma satışları baz alınarak yayınlanmakta olan dünyanın en prestijli savunma sanayii listesi “Defense News Top 100”de iki yıldır yer alıyor. Amerika Birleşik Devletleri

merkezli yayıncılık kuruluşu Defense News, dünya çapında en yaygın okur kitlesine sahip askeri yayınlardan...

ASELSAN Genel Müdürü Cengiz ERGENEMAN, “Türk ordusunun elektronik cihaz ve sistem alanında en önemli kaynağı olan ASELSAN, yakın gelecekte dünya çapındaki ilk 50 savunma sanayii firmasından biri olmayı hedeflemektedir” dedi. “Türk ordusu en önemli referansımız” diyen ERGENEMAN, ürünlerinin Türk ordusu tarafından kabul görmesi durumunda yabancı ülkelerin de o ürünü aldıklarını kaydetti.

Genel Müdür ERGENEMAN, 2007'de 480 milyon dolar satış gerçekleştiren ASELSAN'ın İstanbul Sanayi Odası (İSO) tarafından her yıl açıklanan “İlk 500 Özel Sektör Firması” içinde net aktiflerde 14ncü, dönem karında 24ncü ve üretimden satışlarda 67nci olduğunu hatırlattı.

Ulusal ve uluslararası boyutta üstlendiği dev projeler ile başarı grafiğini her geçen gün biraz daha yükselten ASELSAN, dünya ölçeğinde rekabet edebilirliğini kanıtlayanın haklı gururu içinde dünyanın ilk elli savunma sanayii kuruluşu arasında yerini alma yolunda emin adımlarla ilerliyor.

ASELSAN'dan Gençlere Yatırım

**Türk Savunma Sanayisinin
Amiral Gemisi ASELSAN, her
yıl çok sayıda başarılı
öğrenciye staj imkânı sağlıyor**

**Okullarında temel bilimler
konusunda eğitim alan başarılı
gençler, çok farklı bir uzmanlık
alanı olan savunma elektroniği
konusunda ASELSAN'da deneyim
kazanıyor.**

Kurumsal bir firma olmanın gereğini yerine getiren ASELSAN, üretim faaliyetlerinin yanı sıra eğitim faaliyetlerine de ağırlık veriyor. Her yıl üniversite ve meslek liselerinden öğrencileri kabul eden ASELSAN'da son 5 yılda 3 binden fazla öğrenci yeni teknolojilerle tanıştı.

ASELSAN, eğitilmiş insan gücü için okullarında temel bilimler konusunda teorik eğitimlerini başarıyla sürdüren üniversite öğrencilerine özellikle Elektrik-Elektronik, Bilgisayar, Endüstri, Makine, Havacılık ve Uzay Mühendislikleri alanlarında staj imkânı verdiği gibi, Endüstri Meslek Lisesi öğrencilerine de Elektrik-Elektronik, Bilgisayar ve Makine bölümlerinde mesleki eğitim imkânı sağlamaya devam ediyor.

Okullarında aldıkları eğitimi büyük bir kurumda uygulamalı olarak da destekleme imkânı bulan gençlerin pek çoğu iş yaşamında da öne geçiyor.

Her yıl www.aselsan.com.tr adresine başvuran 10 binden fazla öğrenci arasından ortalama 600 başarılı

üniversite öğrencisi seçilerek staja kabul ediliyor. Yine Meslek liseleri için internet üzerinden başvuran başarılı öğrenciler seçilerek staja kabul ediliyorlar.

ASELSAN'da son 5 yılda 2300'den fazla üniversite öğrencisi staj imkânı buldu. Şirketin servis ve öğle yemeği hizmeti, spor salonu ve sosyal tesislerini kullanan öğrenciler, şirket kütüphanesinden de faydalanıyor. Öğrenciler, üniversitede eğitimini aldıkları konuları ASELSAN'da pratik ile buluşturma şansını yakalıyor.

ASELSAN, son 5 yıl içinde 1000 in üzerinde meslek lisesi öğrencisine staj imkânı sundu.

Meslek lisesi öğrencileri haftanın 3 iş günü ASELSAN'da stajyer olarak meslek eğitimlerini tamamlıyor. Liseli gençler, üniversiteli stajyerler gibi servis ve öğle yemeği hizmeti, spor salonu, sosyal tesisler ve kütüphaneden faydalanabiliyor.

Endüstri Meslek Lisesi öğrencileri, ASELSAN'ın üretim bölümlerinde deneyimli elemanların yanında çalışarak lehimcilik, kablaj, elektronik montaj ve test gibi temel tekniklerin de aralarında bulunduğu konularda deneyim kazanıyor, böylece elektronik üretimin temel esaslarını öğreniyorlar.



ASELSAN'a Bir Dikili Ağaç Daha



ASELSAN çalışanları, Macunköy tesislerinde ağaç dikti. Sosyal binanın ön kısmında yer alan yeşil alanda toplanan çalışanlar, açılan çukurlara fidanları yerleştirdiler. Öğle tatilinde gerçekleştirilen etkinliğe çok sayıda personel katıldı.

ASELDOST

Çalışanların mesai dışı faaliyetlerini desteklemek için oluşturulan sosyal topluluklar arasına ASELSAN Doğa Sporları Topluluğu "ASELDOST" da katıldı. ASELDOST'lular ilk faaliyetlerini Eymir Gölü çevresinde bir doğa yürüyüşü yaparak gerçekleştirdi. İkinci etkinlik için hedef büyüten ASELDOST, 28-29 Ekim tarihlerinde Amasra ve İnkümu'nu kapsayan ve 65 ASELSAN çalışanının katıldığı bir gezi düzenledi.



ASELFOT Fotoğraf Sergisi Açıldı



Yalçın Çaplı

Cevat Kopanoğlu

ASELSAN Fotoğrafçılık Kulübü üyelerinin fotoğraflarından oluşan karma sergi Macunköy Tesislerinde açıldı.

Bir ay boyunca açık kalan sergide en büyük ilgiyi Cevat KOPANOĞLU'nun kuş fotoğrafları gördü.

Sergi, ASELSAN Yönetim Kurulu Başkanı Korg. (E) Mehmet ÇAVDAROĞLU ile Fotoğraf sanatçısı ve GATA Tıp Tarihi Müzesi Başkanı Prof. Dr. Alb. Adnan ATAÇ tarafından açıldı. Eğitim tesislerindeki sergide 6 fotoğrafçının 28 fotoğrafı yer aldı. Fotoğraflar, hayatın içinden çekilmiş, insanımızın günlük yaşantısından alınmış karelerden, dünyanın çeşitli ülkelerinden enstantanelerden ve doğa fotoğraflarından oluştu.



Engelli Dostu Şirket



ASELSAN, kanunen istihdam etmek zorunda olduğu engelli personel sayısına ulaştı.

TSK'nın haberleşme ihtiyaçlarını karşılayan en önemli kaynak olan ASELSAN, savaş uçağı ve helikopter modernizasyonları, Hava Savunma Sistemleri, Elektronik Harp uygulamaları, Atış Kontrol Sistemleri, Güdüm Sistemleri, Gece ve Termal Görüş Sistemlerinin de aralarında bulunduğu pek çok alanda faaliyet gösteriyor. ASELSAN'da 1600'ü mühendis 3250 personel görev yapıyor.

4857 Sayılı İş Yasası uyarınca 50'nin üzerinde çalışanı olan şirketlerin yüzde 3, kamu ise yüzde 4 oranında engelli personel istihdam etmek zorunluluğu bulunuyor.

Engellileri sosyal ve ekonomik yaşama katmayı hedefleyen ASELSAN, tüm meslek gruplarından 102 engelli istihdam etti. Şirket, çalışanlarının engellerinin iş yaşamını etkilememesi için gerekli fiziki tedbirleri aldı ve yeni çalışanlarının şirkete adaptasyonu için oryantasyon faaliyetleri de gerçekleştirdi.

ASELSAN'ın istihdam ettiği engellilerin hepsi, Elektrik-Elektronik, Makine ve Bilgisayar Mühendisleri, iktisatçılar, grafikerler, muhasebeciler, büro personelleri, meslek liselerinin elektrik/elektronik, bilgisayar programcılığı, torna-tesviye, kimya gibi bölümlerinde eğitim görmüş, konularında uzman kişilerden oluşuyor. Ortopedik engelli, görme veya işitme engelli personel, verilen görevleri, ASELSAN'ın diğer çalışanları ile birlikte en iyi şekilde yerine getiriyor.

Engelli personelin ASELSAN'a ulaşımını sağlamak için servis düzeni gözden geçirildi ve özellikle yürüme problemi olan çalışanların evlerinden alınmaları sağlandı. Bina girişlerinden yemekhaneye kadar tüm mekanlar da özürülülerin rahatça kullanması için gerekli tadilatlar yapıldı.

ASELSAN, gerçekleştirilen "Engelli İstihdam Projesi" ile engellilere engel, eğitim ve vasıf durumlarına uygun iş ortamlarında istihdam olanağı sunarak, engellileri kendi kendine yeter ve ekonomik olarak bağımsız hale getirmeyi sağladı.



“Göklerden Gönüllere İnenler Adına...”

KARTAL VAKFI
Bağışlarınızı bekliyor...



www.kartalvakfi.org.tr

Kartal Vakfı; Vakıf Senedindeki amaçlar doğrultusunda kamu yararına hizmet veren sosyal içerikli bir kuruluş olup, Türk Hava Kuvvetlerine mensup subay, astsubay ve sivil memurların şehit veya 5434 sayılı kanunun 45 nci maddesi hükümlerine göre vazife malulü olmaları durumunda eş ve çocukları ile bakmakla yükümlü oldukları anne, baba ve kardeşlerinin sosyal ve ekonomik gereksinimleri ile çocuklarının eğitimi konusunda dayanışma sağlar.

Bağışlarınız için;

Vakıflar Bankası Hv.K.Şb.: 2003408
Halk Bankası Köroğlu Şb.: 16000003
Ziraat Bankası G.O.P.Şb.: 3458839-5002

Adres;

Hava Kuvvetleri Sosyal Etkinlikler
Binası Kat: 2 Bakanlıklar/ANKARA
Tel:0312.4198714 – Faks:0312.4198713

Hürriyet

Zırhlılara gece görüş sistemi takıldı



JANDAR-
MA Ge-
nel Ko-
mutanlığı
envanterin-
de bulunan
BTR-80
Zırhlı
Muharebe
Araçları'na,
Aselsan'ın
geliştirdiği

Termal Nişangâh sistemi takıldı. Sistem gündüz gece, her türlü hava ve muharebe koşullarında üstün görüş imkanı sağlayarak, araç üzerine monteli silah sistemlerine gece görerek nişan alma imkanı sunuyor.

TERÖRİSTLERE GÖZ AÇTIRMAYACAK

BUGÜN

Son yıllarda önemli silahlarla donatılan Mehmetçik, Aselsan'ın ürettiği termal silah dürbünü ile terörle daha etkin mücadele edecek. Aselsan tarafından tamamen yerli imkanlarla üretilen şarj edilebilir özelliklere sahip olan dürbünü silahlarla Mehmetçik, gece ve gündüz en olumsuz koşullarda bile görevini icra edebilecek. Termal silah dürbünü, savunma çevrelerinde, 8-12 mikrometre dalga bandında çalışarak, küçük boyutlarda hafif olup, dayanıklı, kullanımı da son derece kolay soğutmasız bir



termal dürbün olarak nitelendiriliyor.

Dürbün, görüş alanındaki nesnelerin yaydığı ısı farklılıklarını gece ve gündüz koşullarında mükemmel bir şekilde tespit ediyor.

Tam karanlık ortamlarda çalışırken ani ışık parlamalarından etkilenmeyen silahlar, toz, duman, sis, pus gibi olumsuzluklarında kullanıcının yanında yer alıyor. Termal silah dürbünü, silah üzerinde, gözetleme amacıyla elde veya gerektiğinde üç ayaklı taşıyıcılara takılarak kullanılabilir özelliklerini de taşıyor.

Aselsan'ın 'Yunus'u deniz altında dalgıcı da görecek

Bush İstanbul'da deniz kenarında konuştu
sacından birkaç tel beyazladı

ASELSAN tarafından 'Yunus' adıyla geliştirilen güvenlik sistemi sayesinde, Deniz Kuvvetleri denizlerdeki her türlü tehlikeyi izleyebilecek. Sistem, düşman deniz araçlarının yanı sıra suyun altındaki dalgıçları bile görebilecek.

■ A.A.

ASKERİ Elektronik Sanayi (Aselsan) tarafından geliştirilecek entegre bir güvenlik ağı sistemi olan Yunus Projesi ile deniz üstlerinde su altı ve su üstünden gelecek terörizm dahil tüm tehlikelere karşı tam koruma sağlanacak. "Yunus" adı verilen, "Deniz Üslerinin Su Altı ve Su Üstü Gözetleme ve Tespit Sistemi" ile ilgili olarak Savunma Sanayi Müsteşarlığı ile Aselsan arasında imzalanan 55 milyon Euro'luk proje, Türkiye'de bir ilk olma özelliğini taşıyor.

üstündeki hedeflerin tespiti, tanımlanması ve takibi, Aselsan'ın özgün tasarımı olan Elektro-Optik Sensörleri ile gerçekleştirilecek. Su altı tehditleri ise deniz altına yerleştirilecek aktif ve pasif sonar sistemleri kullanılarak belirlenecek. Su altı ve su üstünden gelecek muhtemel tehditlerin takip, tespit ve izleme faaliyetleri sürerken bilgilerin komuta kontrol merkezine iletilmesi de Aselsan ürünü olan haberleşme sistemleri tarafından sağlanacak. Bu sistemler ilk kez elektro optik, radar gibi farklı sensörlerle entegre edilecek.

Optik sensörler

Aselsan'ın ana yüklenici olarak görevlendirildiği proje kapsamında Aksaz ve Foça deniz üslerinde kurulacak sistem sensörler ve diğer

Her şeyi gör...
Büyük...

Telsiz yapmak için kuruldu

■ KIBRIS Banış Harekâtından sonra Türk Silahlı Kuvvetleri'nin (TSK) telsiz ihtiyacını karşılamak üzere kurulan Aselsan, bugün kendi tasarladığı ürünleri ile savunma teknolojilerinde lider kuruluş durumuna koruyor. Türk Silahlı Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı'nın bir kuruluşu olan Aselsan, Askeri Haberleşme Sistemleri, Radar ve Elektronik Harp Sistemleri, Seyrüsefer ve Aviyonik Sistemleri, Savunma ve Silah Sistemleri, Komuta Kontrol, Haberleşme Bilgisayar İstihbarat-Kaşif ve Gözetleme (C4ISR) Sistemleri, Deniz Savaş Sistemleri, Profesyonel Haberleşme Sistemleri, Akıllı Ulaşım Sistemleri tasarımı, geliştirilmesi, imalatı, sistem entegrasyonu ve satış sonrası hizmetleri alanlarında teknoloji merkezi olarak çalışıyor.

14

Aselsan dünya savunma liginde 11 basamak çıktı

TÜRK Savunma Sanayisinin öncü kuruluşu Aselsan, dünyanın en büyük savunma sanayi kuruluşları listesinde yükselmeye devam ediyor. Amerika Birleşik Devletleri merkezli askeri yayıncılık kuruluşu Defense News Dergisi tarafından iki yıldır ilk 100 savunma sanayi şirketi içinde (Defense News Top 100) gösterilen Aselsan, geçen yıl 97'nci sırada yer alırken, bu yıl 86'ncı sıraya yükseldi. İlk 100 arasında Türkiye'den sadece Aselsan'ın bulunduğu kuruluşlar yer alıyor. Defense News Dergisi tarafından her yıl bir önceki yılın savunma satışları baz alınarak yayınlanan "Defense News Top 100", dünyanın en prestijli savunma sanayi listesi olarak kabul ediliyor.

Devleri geride bıraktı

Listede 86'ncı sıraya yükselen Aselsan, Japon Fujitsu şirketi ile savunma sanayinde faaliyet gösteren, sekiz ABD firması da geride bıraktı. Listede birinciliği, Amerikan Lockheed Martin firması, ikinci onu Amerikan Boeing firması izledi. Aselsan Genel Müdürü Cengiz Ergeneman, "Türk ordusunun elektronik cihaz ve sistem alanında en önemli çapındaki ilk 50 savunma sanayi firmasından biri olmaya hedeflemekteyiz. Türk ordusu en önemli referansımız" dedi. Ergeneman, ürünlerinin Türk ordusu tarafından kabul görmesi durumunda yabancı ülkelerden gözden kırılmadan 490 milyon dolar satış gerçekleştiren Aselsan'ın İstanbul Sanayi Odası'nın (İSO) Türkiye'nin en büyük 500 Sanayi kuruluşları arasında net aktiflerde 14'üncü, dönem karında 24'üncü ve üretimden satışlarda 67'inci sırada bulunduğunu, firma 2008'de 62 milyon dolarlık ihracat hedefledi.

Aselsan Genel Müdürü Ergeneman, bu yıl 550-600 milyon dolarlık bir ciro beklediklerini belirterek, bundan sonra, her yıl, ciroların yüzde 10-15 düzeyinde artırmayı hedeflediklerini vurguladı.

ASELSAN, dünya savunma sanayi şirketleri sıralamasında 86'ncı sıraya yerleşti. Defense News Dergisi'nin yaptığı sıralamaya göre 2007'de 97'nci sırada olan Aselsan 2008'de 11 sıra yükselmeyi başardı. Aselsan Genel Müdürü Cengiz Ergeneman, yakın gelecekte ilk 50 arasına gireceklerini söyledi.



Cengiz Ergeneman

Jandarma'nın zırhlılar gece de vuracak

Jandarma Genel Komutanlığı envanterinde bulunan BTR-80 Zırhlı Muharebe Araçlarına, Aselsan'ın geliştirdiği Termal Nisangah Sistemi ile gündüz gece ve kötü hava koşullarında tespit, teshis ve ateş yeteneği kazandırıldı. Aselsan'dan yapılan açıklamaya göre, Jandarma Başyüz Vakti ile yapılan protokol uyarınca BTR-80 Zırhlı Muharebe Araçlarına

Termal Nisangah Sistemi entegre edildi. Türk Silahlı Kuvvetleri'nin ihtiyacı için özgün çalışmalar geliştiren Aselsan, BTR Termal Nisangah Sistemi, gündüz gece, her türlü hava ve muharebe koşullarında üstün görüş imkanı sağlayarak, araç izleme montajlı silah sistemlerini gece görüşün alınma ve ateş yapma imkanı sunuyor.





Kara Şahin'lere ASELSAN makyajı

■ ANKARA

JANDARMANIN terör örgütü PKK'yı takip için kullandığı S-70A Black Hawk ve AB205 helikopterlerini ASELSAN modernize edecek. Jandarma Genel Komutanlığı ile ASELSAN arasında geçen hafta imzalanan sözleşme...

helikopterlerine şu sistemler entegre edilecek:
■ Her türlü hava koşulunda hedef tespit ve teşhisi, istenilen hedefin otomatik takibi, konum...

ataletsel seyrüfer sistemi
■ Kokpit göstergeleri, uçuş ve...

Aselsan dünya liginde yükselişe geçti

ANKARA AA

ABD merkezli askeri yayıncılık kuruluşu Defense News dergisi tarafından iki yıldır ilk 100 savunma sanayii şirketi içinde (Defense News Top 100) yer alan Aselsan, bu yıl 97'nci sıradan 86'ncı sıraya yükseldi.

Dergi tarafından her yıl bir önceki yılın savunma satışları baz alınarak yayımlanmakta olan ve dünyanın en...

prestijli savunma sanayii listesi olarak kabul edilen "Defense News Top 100", gelecek vaat eden savunma sanayii şirketleri olarak da kabul ediliyor.

Bu yılki listede 86. sıraya yükselen ve Türkiye'den sıralamaya giren tek firma olan Aselsan, Japon Fujitsu şirketi ile sekiz ABD firması da geride bıraktı.

Aselsan Genel Müdürü Cengiz Ergeneman, Türk ordusunun elektronik...

cihaz ve sistem alanında en önemli kaynağı olan Aselsan'ın yakın gelecekte dünya çapındaki ilk 50 savunma sanayii firmasından biri olmayı hedeflediğini açıkladı.

Termal silah dürbünü

Türk Silahlı Kuvvetleri, Aselsan tarafından üretilen termal silah dürbünüyle terörle daha etkin mücadele etmeyi hedefliyor. Aselsan tarafından ta-

mamen yerli imkânlarla üretilen sarj edilebilir özelliklerine sahip olan dürbünü silahlarla Mehmetçik, gece ve gündüz en olumsuz koşullarda görevini sürdürebilecek.

Termal silah dürbünü, savunma çevrelerince, 8-12 mikrometre dalga bandında çalışan, küçük boyutlarda hafif olup, dayanıklı, kullanımı da son derece kolay soğutmasız bir termal dürbün olarak nitelendiriliyor.



Cengiz Ergeneman

SAĞ 1 TEMMUZ 2008

GÜNDEM



Zırhlılar gece de atacak

ASELSAN'ın geliştirdiği "Termal Nisangah" ile Jandarma Genel Komutanlığı'nın zırhlı araçları gece de süz yola çıkacak. Jandarma'ya ait BTR-80 zırhlı muharebe araçlarına gece, gündüz ve kötü hava koşullarında tespit, teşhis ve atış yeteneği kazandırıldı. Jandarma Asayis Vahidi ile yapılan protokol uyarınca, BTR-80 Zırhlı Muharebe Araçlarına Termal Nisangah Sistemi entegre edildi. Nisangah, çift görüş açılı bir termal sistem olduğu bildirildi. ANKARA

ATAK projesinde ASELSAN gururu

Mahmut Bulut ANKARA

Türk savunma sanayinin gözbebeği ASELSAN, yılarca Türk Silahlı Kuvvetleri'nin kullandığı helikopterlerin modernizasyonunda kazandığı bilgi birikimini dünyanın en modern saldırı helikopteri T-129'un üretileceği ATAK Projesi'nde kullanacak. ASELSAN, bu projede günümüzün en üst teknoloji düzeyine sahip helikopter uçuş ve silah sistemlerinin entegrasyonunu, yazılımını ve donanımını...

ASELSAN, bilgi birikimini dünyanın en modern saldırı helikopteri T-129'un üretileceği ATAK Projesi'nde kullanacak

cek. ASELSAN proje kapsamında, helikopterin özgün görev bilgisayarı, termal nişangah, seyrüsefer, haberleşme, elektronik harp ve kaska entegre kumanda sistemlerinin üretimi, helikopterin burnundaki topu, tankavar füzesi, roket ve havadan hava-ya füze lançerleri ile yardımcı uçuş

sistemlerin temini, sistem entegrasyon laboratuvarı kurulumu ve bu sistemlerin tümünün entegrasyonu konusunda görev alacak. İşte ASELSAN'ın T-129 Türk Taarruz/Taktik Keşif Helikopteri projesinde tamamen milli ve özgün olarak tasarlayıp üreteceği sistemler:

1 Sayısal kokpit konfigürasyonundaki helikopterlerin yüksek çözünürlüklü çok işlevli ekranları.

5 Helikopterlerin hava-hava, hava-yer haberleşmesini sağlayan yazılım ve elektronik sistemleri.

Helikopterlerin...

7 Pilotun hedefi sadece gözü ve baş hareketi ile izlemesine imkan veren entegre kumanda sistemi.

8 Tüm görev ve silah sistemlerinin elle kumandasını sağlayan kontrol birimi.

Tanksavar füze ve...



ASELSAN dünya devleri arasında

Türk Savunma Sanayinin öncü kuruluşu ASELSAN, dünyanın en büyük savunma sanayii kuruluşları listesinde yükselmeye devam ediyor. Amerika Birleşik Devletleri merkezli askeri yayıncılık kuruluşu Defense News dergisi tarafından iki yıldır ilk 100 savunma sanayii şirketi içinde (Defense News Top 100) yer alan ASELSAN, geçen yıl 97. sırada yer alırken, bu yıl 86. sıraya yükseldi. İlk 100 arasında Türkiye'den sadece ASELSAN'ın bulunduğu listede, dünyanın en önemli savunma sanayii kuruluşları yer alıyor. Defense News dergisi tarafından her yıl bir önceki yılın savunma sanayii baz alınarak yayınlanmakta olan ve dünyanın en prestijli savunma sanayii listesi olarak kabul edilen "Defense News Top 100", gelecek vaat eden savunma sanayii şirketleri olarak da kabul ediliyor.

Japon ve ABD'yi geride bırak

Bu yılki listede 86. sıraya yükselen ASELSAN, Japon Fujiya şirketi ile savunma sanayii faaliyet gösteren sekiz ABD firması da geride bıraktı. Bu yılki listede birinciliği, Amerikan Lockheed Martin firması alırken, onu yine Amerikan Boeing firması izledi. ASELSAN Genel Müdürü Cengiz Ergeneman, "Türk ordusunun elektronik cihaz ve sistem alanında en önemli kaynağı olan ASELSAN, yakın gelecekte dünya çapındaki ilk 50

savunma sanayii firmasından biri olmayı hedeflemektedir" dedi. Kurum, 160 yerli firmaya yan sanayii olarak iş yaptırıyor. ASELSAN'da halen 1550'si mihendis, 3 bin 200 personel çalışıyor. Her yıl cirolarının yüzde 7'sini Ar-Ge faaliyetlerine tahsis eden ASELSAN'ın Ar-Ge harcamaları, Türkiye'deki tüm savunma sanayii firmalarının araştırmaya ayırdığı payı ikiye katlıyor.

ATAK, ROKETSAN'la vuracak

Türk savunma sanayinin son yıllardaki en büyük ortak üretim projeleri arasında yer alan ATAK savaş helikopterlerinin füze sistemleri üretimini üstlenen ROKETSAN'da ilk etap çalışmaları tamamlanmış. 29 Eylül 2005 tarihinde imzalanan UMTAS Projesi Dönem-1 (Tasarım Dönemi) Sözleşmesi kapsamında sistemün ürün geliştirme sübütünü oluşturan ikinci etap çalışmalarını ise Savunma Sanayii Müsteşarlığı (SSM) ile ROKETSAN arasında 31 Temmuz'da imzalanan ayrı bir sözleşme kapsamında yürütüleceği öğrenildi. Proje ile Türk Silahlı Kuvvetlerinin uzun vadeli ihtiyacı için üretimi planlanan T129 taktik-taarruz helikopterlerinin uzun menzilli gövdeli tanksavar füzesi ihtiyacı ROKETSAN tesislerinde tamamen yetli imkanlarla üretilmiş olacak.



ZIRHLI ARAÇLARA TERMAL NİŞANGAH MONTE EDİLDİ

Jandarma gece de vuracak

Mahmut Bulut ANKARA

Jandarma Asayiş Vakkat Muharebe Araçları, ASELSAN ürününü Termal Nişangah ile gündüz/gece ve kötü hava şartlarında tespit, teşhis, tanıma ve atış yeteneği kazandı. Modernize edilen ilk araç 27 Haziran Cuma günü Jandarma Genel Komutanlığı'na teslim edildi. Gerekli kaynak, Jandarma

liği envanterinde bulunan BTR-80 Zırhlı Muharebe Araçları, ASELSAN ürününü Termal Nişangah ile gündüz/gece ve kötü hava şartlarında tespit, teşhis, tanıma ve atış yeteneği kazandı. Modernize edilen ilk araç 27 Haziran Cuma günü Jandarma Genel Komutanlığı'na teslim edildi. Gerekli kaynak, Jandarma

Asayiş Vakkat'ın su, benzinlik faaliyetlerinden kazandığı para ve vatandaşların bağışlarından elde ettiği gelirle karşılandı. Jandarma Asayiş Vakkat, Jandarma Genel Komutanlığı'nın emniyet ve asayişe yönelik birimleri açısından güçlendirilmesi ve her yönüyle ileri düzeyde yükseltilmesi amacıyla 1997 yılında kurulmuştu.



ASELSAN 33. YAŞINI KUTLUYOR

Kıbrıs Barış Harekâtı'nın ardından Türk Silahlı Kuvvetleri'nin haberleşme ihtiyacını karşılaması amacıyla kurulan ASELSAN, 33'üncü kuruluş yıl dönümünü kutluyor. ASELSAN'ın kuruluş yıl dönümü anısına Anıtkabir'i ziyaret etti. Kurumun Genel Müdürü ve Başkanı Emekli Korgeneral Mehmet Çelebi, ASELSAN çalışanları ile birlikte Atatürk

duruşunda bulundu. Çavdaroglu, daha sonra Misak-ı Milli Kulesi'ne geçerek Anıtkabir Özel Defterini imzaladı. ASELSAN ailesinin ziyaretin ardından günün hatırasına Anıtkabir önünde toplu hatıra fotoğrafı çekilmesi diğer ziyaretçiler tarafından da ilgi ile izlendi. ASELSAN, bugün savunma amaçlı elektronik sanayiinde dünyadaki ilk 100 firma arasında 86'ncı sırada gösteriliyor. ● Mahmut Bulut ANKARA

ASELSAN'dan Ata'ya ziyaret



TÜRK savunma sanayisinin en büyük kuruluşu Aselsan 33. kuruluş yıldönümünde...

SABAH

SABAH

PAZAR 19 EKİM 2008

GÜNCEL

ELEKTRONİK DEVİNDE YETİŞİYORLAR

Aselsan'dan gençlere yatırım

Türk Savunma Sanayisi'nin öncü kuruluşu Aselsan, her yıl çok sayıda öğrenciye staj imkanı sağlıyor. Okullarında temel bilimler konusunda eğitim alan gençler, Aselsan'da deneyim kazanıyor.

Aselsan, eğitimli insan gücü için okullarda temel bilimleri konusunda teorik eğitimlerini tamamlayan öğrencileri üniversiteye gönderiyor. Üniversite öğrencilerine de Aselsan'da staj imkanı sağlıyor. Aselsan'da stajyerler 3 ay süreyle Aselsan'da eğitim alıyor. Stajyerler, üniversiteyi bitirdikten sonra Aselsan'da çalışmaya devam ediyor.

ÖĞRENCİLERE STAJ İMKANI

Aselsan'da son 5 yılda 2300'den fazla üniversite öğrencisi staj imkanı buldu. Üniversite öğrencileri, öğle yemeği hizmeti, spor tesisleri ve sosyal tesisleri kullanarak eğitimlerini tamamlıyor. Türkiye'nin en büyük özel şirket kütüphanesinden de faydalanıyor.

Öğrenciler, üniversitede eğitimini aldıkları konuları Aselsan'da pratik ile buluşturmak istiyor. Aselsan, son 5 yılda 1045 öğrenciye staj imkanı sağladı. Meslek lisesi öğrencileri için 3 ay süreyle Aselsan'da stajyer olarak eğitim alıyor. Stajyerler, üniversiteyi bitirdikten sonra Aselsan'da çalışmaya devam ediyor.

Öğrenciler, üniversitede eğitimini aldıkları konuları Aselsan'da pratik ile buluşturmak istiyor. Aselsan, son 5 yılda 1045 öğrenciye staj imkanı sağladı. Meslek lisesi öğrencileri için 3 ay süreyle Aselsan'da stajyer olarak eğitim alıyor. Stajyerler, üniversiteyi bitirdikten sonra Aselsan'da çalışmaya devam ediyor.



600 ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİSİ

Her yıl www.aselsan.com.tr adresine başvuran 5 binden fazla öğrenci arasından ortalama 600 başarılı üniversite öğrencisi ve meslek liselerindeki başarılı öğrenciler seçilerek, staja kabul ediliyor.





Şili Hava Kuvvetleri Komutanı
Orgeneral Ricardo ORTEGA



Ulaştırma Bakanlığı Haberleşme
Genel Müdürü Ali ZOR



Savunma Sanayii Müsteşarı
Murad BAYAR



Hava Harp Okulu Kurmay Kültür Gezisi



Ürdün Hareket ve Eēitim Kurumu Baēkanı
Tümgeneral Mohammed AL-ROUD



İspanya Kara Kuvvetleri Komutanı
Orgeneral Carlos Villar TURRAU



Kazakistan Savunma Bakanlığı Heyeti
As. Elektronik Enstitüsü Başkanı
General Yedil URAZOV



Hırvatistan Savunma Bakanı
Branko VUKELIC



Gabon Savunma Bakanı
Ali Bango ONDIMBA



Pakistan Kara Kuvvetleri Komutanı
Orgeneral Aghfag Parvez KAYANI

Ukrayna Savunma Bakanı
Yuriy YEKHANUROV



Kore Milli Güvenlik Akademisi
Müdavimleri



Bangladeş Ulusal Savunma Koleji
Müdavimleri



Nato Sualtı Araştırmaları Merkezi
Direktörü
Tümamiral François Regis Martin LAUZER



Ankara'da görev yapan
yabancı askeri ateşeler



TSKGV Bağlı Ortaklıkları
Yönetim Kurulu Başkanları

Savunma Sanayii Müsteşarlığı'nda
yeni işe başlayan personel



Ankara Üniversitesi
Bilgisayar Mühendisliği
Bölümü Öğrencileri

aselsan



ASELSAN Türk Silahlı Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı'nın bir Kuruluşudur.