

Türk Silahlı Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı'nın bir kuruluşudur.

aselsan

YIL:27 SAYI:91 3/2014

ULUSAL SAVUNMA SANAYİİNİN GÜVENCESİ

ISSN 1300-2473

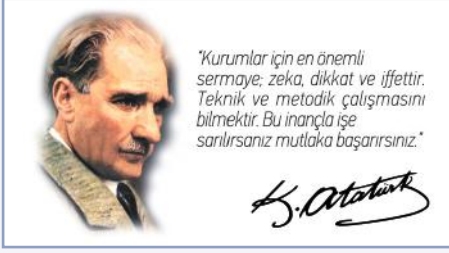
**Mühendis Adaylarının
İlk Tercihini**



"Hayatta En Hakiki Mürşit İlimdir"

K. Atatürk

Değerli Okuyucular



ASELSAN Elektronik Sanayii ve Ticaret A.Ş.
Adına Yayın Sahibi
Dr. Faik Eken

Genel Yayın Yönetmeni ve Sorumlu
Yazı İşleri Müdürü
Nihat İrkörücü

Yayın Kurulu
Ayhan Alpman
Bedri Tekin Tuğaç
Cengiz Erbaş
Bani Betül Gökçe
Yılmaz Oktay
Kamil Zafer Selçuk
Şenol Uzun
Hayrullah Yıldız

Editör
İbrahim Bilekli

Tasarım
Erkan Erdal

Fotoğraflar
Halil İ. Muştucu

Dağıtım
Osman Ardoğan

Yayın Tarihi
07 Kasım 2014 - 09:00

Yayın İdare Adresi
ASELSAN A.Ş. Mehmet Akif Ersoy Mahallesi 296. Cadde
No:16 Yenimahalle - ANKARA
e-posta: yayin@aselsan.com.tr
http://www.aselsan.com.tr

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

Yayının Türü
Yerel Süreli Yayın

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



ISSN 1300-2473

aselsan

ASELSAN Türk Silahlı Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı'nın bir kuruluşudur.

ASELSAN Dergisi bu sayısında Aviyonik Sistem tasarımı üzerine teknik makalelere yer vermiştir. Ayrıca bir önceki sayımızdan bugüne geçen sürede gerçekleşen pek çok etkinliği de haberleştirdik.

Dünyanın 35 ülkesinde 500 binin üzerinde üniversite öğrencisinin ideal işveren algısı üzerine araştırmalar yapan Universum'un Türkiye'de 30 üniversiteden yaklaşık 19 bin öğrencinin katılımıyla gerçekleştirdiği "2014 Yılı İdeal İşveren Araştırması" bulgularına göre ASELSAN Mühendislik / IT kategorisinde birinci sırada yer aldı. Dünya devi Google ve Microsoft gibi şirketleri geride bırakan ASELSAN, İdeal İşveren Araştırmasında genç mühendislerin en çok tercih ettiği şirket oldu.

Amerika Birleşik Devletleri merkezli haftalık Defense News dergisi tarafından belirlenen dünyanın en büyük 100 savunma sanayi firmasının listelendiği Top 100 listesi yayınlandı. ASELSAN, geçen sene 74'üncü sırada yer aldığı listede 67'nci sıraya yükseldi.

Geçtiğimiz dönem çeşitli kurum ve kuruluşlar tarafından ödüle layık görüldük. Türkiye İhracatçılar Meclisi tarafından verilen 2013 İhracat Şampiyonları Ödül Töreninde ASELSAN adına ödülü Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Hasan Canpolat aldı. Ödülü Ekonomi Bakanı Nihat Zeybekçi, Gençlik ve Spor Bakanı Ali Çagatay Kılıç ile TİM Başkanı Mehmet Büyükekşi verdi.

İstanbul Sanayi Odası tarafından her yıl hazırlanan Türkiye'nin En Büyük 500 Sanayi Kuruluşu listesi açıklandı. Bir önceki yıl 46'ncı sırada olan ASELSAN bu yıl 35'inciliğe yükseldi.

Milli Savunma Bakan Yardımcımız Hasan Kemal Yardımcı, ASELSAN Güney Afrika Şirketini ziyaret etti. Güney

Afrika'da tamamı bir Türk firmasına ait savunma firması olmasından duydukları gurur ifade eden Yardımcı, her konuda destek vereceklerinin sözünü verdi.

Milli imkanlarla geliştirilen taarruz ve taktik keşif helikopteri T-129 ATAK, Kara Havacılık Komutanlığı'nda düzenlenen törenle Türk Silahlı Kuvvetlerine teslim edildi. Kabulleri gerçekleştirilen ATAK helikopterlerimizde, donanım ve yazılımı helikopter ihtiyaçlarına ve uluslararası havacılık standartlarına uygun olarak ASELSAN tarafından geliştirilen özgün görev bilgisayarının kontrol ettiği milli seyrüsefer, görev, haberleşme, elektronik harp ve silah sistemleri yer alıyor.

ASELSAN iştiraki Kazakistan ASELSAN Engineering, Kazakistan Savunma Bakanlığı ve Kazakistan Sınır Güvenlik Komutanlığı ile iki ayrı anlaşma imzaladı. ASELSAN'ın Ürdün'de faaliyet gösteren bir diğer iştiraki ASELSAN Middle East de Orta Doğu ve Kuzey Afrika (MENA) bölgesindeki bir ülkenin silahlı kuvvetlerine son teknoloji ürünü termal görüş sistemi sağlamak için imza atarak ilk ihracatını gerçekleştirdi.

Genel Maksat Helikopteri Projesi, Hisar-O Testleri, SERHAT Havan Tespit Radarı, Trafik Sistemleri ve katıldığımız uluslararası etkinlikler gibi çok çeşitli konularda hazırlanmış haberleri de dergimizde bulabilirsiniz.

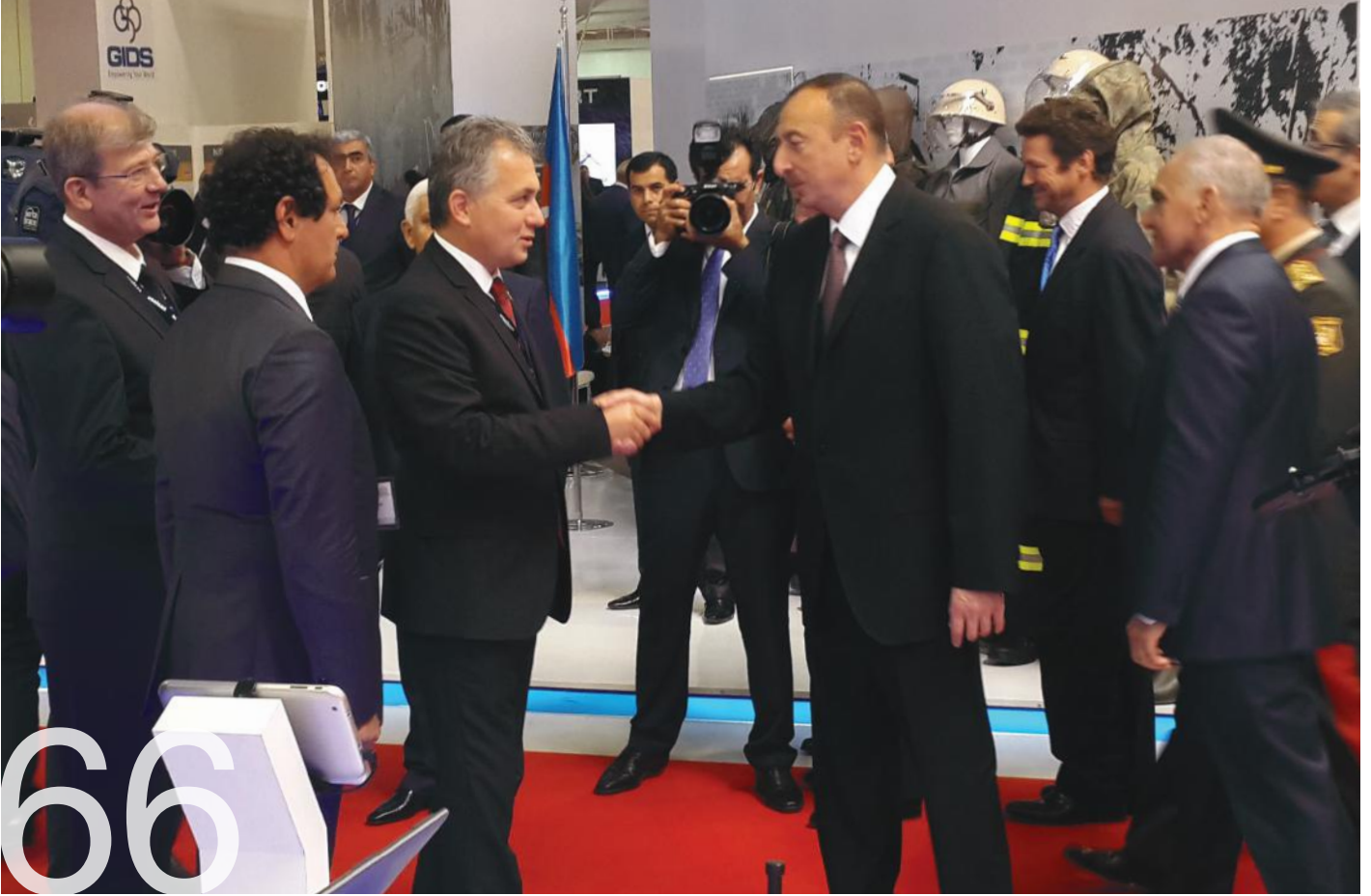
"Ulusal Savunma Sanayiinin Güvençesi" olan bir kuruluşun yayın organı olarak sizlerle yeni bir sayıda buluşmanın gururunu yaşıyoruz. Bu duygu ve düşüncelerle tüm ASELSAN mensupları adına saygılarımızı sunuyoruz. Bir sonraki dergimizde buluşuncaya kadar esenlikler dileriz.

Yayın Kurulu

İçindekiler



1	Yayın Kurulundan
2	İçindekiler
4	T-129 ATAK Helikopteri
	Aviyonik sistemleri milli ve özgün olarak ASELSAN tarafından geliştirilen T-129 ATAK Taarruz ve Taktik Keşif Helikopteri, Kara Havacılık Komutanlığı'nda düzenlenen törenle Türk Silahlı Kuvvetleri'ne teslim edildi.
8	Blackhawk helikopterlerinde ASELSAN imzası
10	AVCI Kaska Entegre Kumanda Sistemi
14	Aviyonik Yazılım Geliştirme
18	ARINC-653
21	SERHAT Radarı Göreve Hazır
22	Video İletim Standardı: ARINC818
26	Hava Platformları için Özgün Görev Bilgisayarı
28	Su Kızılötesi Enerjiyi Nasıl Emer?
32	AeroVironment ve Altoy ile İşbirliği
34	Terörle Mücadele Etkinliğine Destek
35	Polonya ile İşbirliğimiz Gelişiyor
36	Güney Afrika'nın Yerlisi ASELSAN
38	Mühendis Adaylarının 1 Numarası
40	ASELSAN Middle East'ten İlk İhracat
42	MİLGEM-3 ve 4'ün Savaş Sistemi
44	Ateş İdare El Bilgisayarı Sistemi
45	POYRAZ Gaziantep'te Esti
46	Türkiye'nin En Zorlu Yoluna ASELSAN El Attı
48	Emniyet GERGEDAN™ ile Güvende
50	Son Fırtına
52	THALES, ASELSAN Modüllerini Kullanacak
53	Hisar-O Testlerinde Tam Başarı
54	Kazak Ordusunun Gecesini Türkler Aydınlatacak
56	Sınırlarımıza KALKAN Oldu
58	112 Projesi Genişliyor
60	Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanımız ASELSAN'da
61	Ulaştırma Bakanımız ASELSAN'da



- 62 Sanayi Bakan Yardımcımız ve SSM Müsteşarımız ASELSAN'da TÜBİTAK Başkanımızın Ziyareti
 - 63 Deniz Kuvvetleri Komutanımız ASELSAN'da
 - 64 Savunmada Milli Güç Birliği
 - 65 İki Şirket Tek Silah
 - 66 ASELSAN ADEX-2014 Fuarında
 - 67 Azeri Askeri için geceyi ASELSAN Aydınlatacak
 - 68 MSPO'nun En İyisi ASELSAN
 - 70 ASELSAN, Devler Liginde Yükseliyor
- ASELSAN, geçen sene 74'üncü sırada yer aldığı listede 67'nci sıraya yükseldi. ASELSAN'ın 2013 yılı savunma cirosu, %16,1'lik artışla 1.001,4 milyar dolar olarak gerçekleşti. ASELSAN, cirosunun %97,1'ini savunma sanayisi faaliyetlerinden elde etti.
- 71 Türkiye'nin Büyüklerinde ASELSAN
 - 72 Supplier Excellence Award
 - 73 İhracatın Şampiyonu
 - 74 Uluslararası Endüstriyel Elektronik Sempozyumu
 - Tesis Yönetimi ve Güvenliği
 - 75 Sadece ASELSAN'da Var
 - 76 Basından
 - 86 Ziyaretçiler

T-129 ATAK Helikopteri Kara Kuvvetleri Komutanlığı'na Teslim Edildi

Aviyonik sistemleri milli ve özgün olarak ASELSAN tarafından geliştirilen T-129 ATAK Taarruz ve Taktik Keşif Helikopteri, Kara Havacılık Komutanlığı'nda düzenlenen törenle Türk Silahlı Kuvvetleri'ne teslim edildi.



Türk Silahlı Kuvvetleri'nin Taarruz ve Taktik Keşif Helikopteri ihtiyacının karşılanması için 50 adet helikopterin tedarikine yönelik olarak 7 Eylül 2007 tarihinde imzalanan sözleşmenin ardından, ilave dokuz adet Helikopterin 15 ay erken teslimatını içeren EDH (Erken Duhul Helikopteri) tedarik sözleşmesi de 2010 yılında imzalanmıştı.

Özgün Donanım Geliştirme

ATAK Programı kapsamında T-129 Helikopteri Aviyonik ve Silah Sistemleri geliştirme ve entegrasyon faaliyetleri ASELSAN tarafından gerçekleştirildi. Kabulleri gerçekleştirilen ATAK helikopterlerimizde, donanımı ve yazılımı kullanıcı ihtiyaçlarına ve uluslararası havacılık standartlarına uygun olarak ASELSAN tarafından tümüyle milli ve özgün olarak geliştirilen görev bilgisayarının kontrol ettiği milli seyrüsefer, gösterge, görev, haberleşme, elektronik harp ve silah sistemleri yer almaktadır.

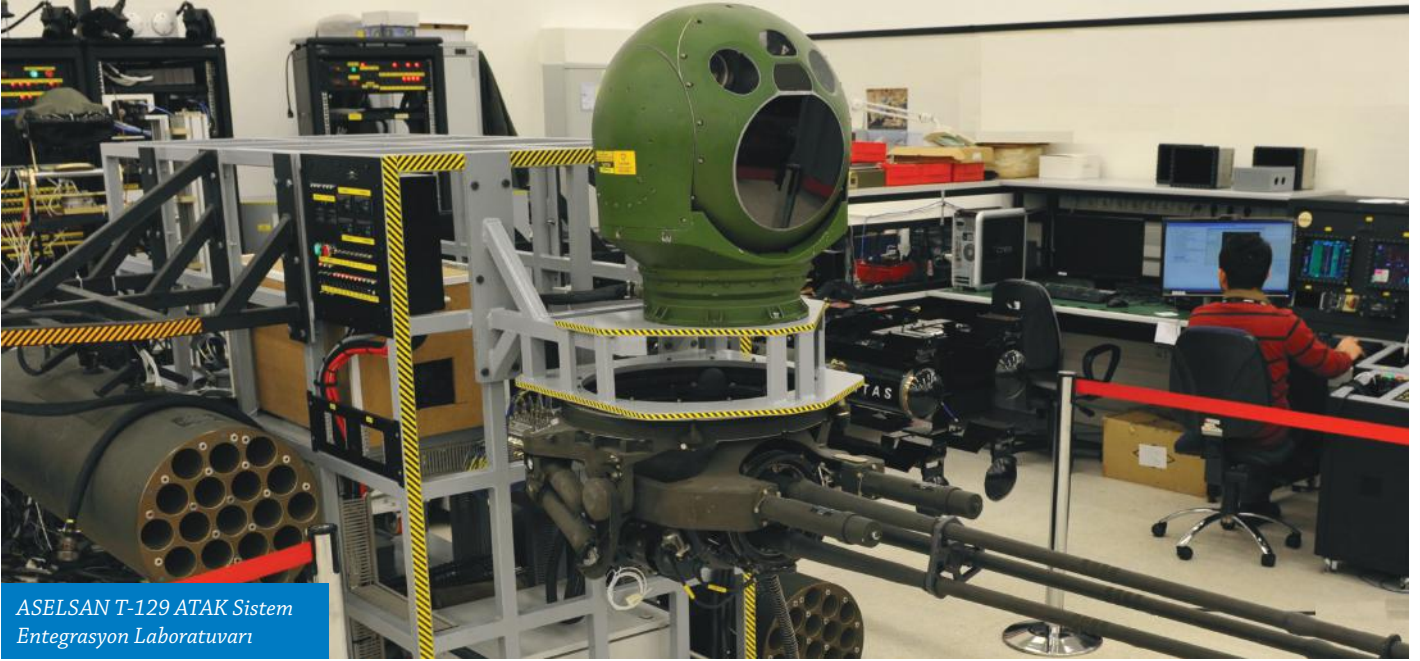


Aviyonik Merkezi Kontrol Bilgisayarı, Ataletsel Navigasyon Sistemi ve AVCI Kaska Entegre Kumanda Sistemi başta olmak üzere birçok aviyonik ekipmanın proje kapsamında milli ve özgün olarak geliştirilmesi ve helikoptere başarı ile entegre

edilmesi sayesinde ATAK birçok ilki içinde barındıran milli bir proje olma özelliğini taşımakta ve bu ilklere sahip olmanın haklı gururunu bizlere yaşatmaktadır.

Sınıfının en etkin helikopterleri arasında yerini alan ATAK Helikopteri'nin Aviyon-





ASELSAN T-129 ATAK Sistem
Entegrasyon Laboratuvarı

nik ve Silah Sistemleri Mimarisi içinde yer alan aşağıdaki birimler projeye özgü olarak ASELSAN tarafından geliştirildi:



Aviyonik Merkezi Kontrol Bilgisayarı

- Aviyonik Merkezi Kontrol Bilgisayarı
- AVCI Kaska Entegre Kumanda Sistemi



ANS-510 Ataletsel Navigasyon ve Yer
Belirleme Sistemi

- ANS-510 Ataletsel Navigasyon ve Yer Belirleme Sistemi
- VMFD-68 Aviyonik Çokişlevli Ekran
- KDU-44 Kontrol Gösterge Birimi

- VYB-4CF Veri Yükleme Birimi
- DHS-101 Dahili Haberleşme Sistemi
- Sayısal Harita Sistemi
- Top ve Silah Arayüz Birimleri
- El Kumanda Birimleri
- Aviyonik ve Silah Kontrol Panelleri

Konfigürasyonda yer alan diğer ASELSAN ürünleri de proje kapsamında helikoptere entegre edilmektedir:

- ASELFLIR-300T Hedef Tespit ve Nişangah Sistemi
- V/UHF Telsizler
- HF Telsiz
- Dost-Düşman Sorgulama Sistemi
- Elektronik-Harp Süiti

Proje kapsamında, Video Kayıt Cihazı, Anti-Tank Lançeri, CİRİT Lançeri ve Ses Şifreleme Sistemi gibi diğer milli ve özgün

sistemlerin tedarik ve entegrasyon faaliyetleri de ASELSAN sorumluluğunda gerçekleştiriliyor.

Özgün Yazılım

Görev bilgisayarı donanım ve yazılımının özgün olarak geliştirilmesi, bu kritik teknolojiye sahip olmanın yanında, platforma her türlü aviyonik ve silah sisteminin hiçbir teknik kısıtlama olmaksızın entegre edilebilmesi, gelişen ihtiyaçlar ve ilave istekler doğrultusunda her türlü değişikliğin konfigürasyona yansıtılabilmesi kabiliyetine sahip olunması anlamına gelmektedir.

ASELSAN sorumluluğunda DO-178B havacılık yazılım standartına uygun olarak geliştirilmiş olan Aviyonik Merkezi Kontrol Bilgisayarı yazılımı, modüler yazılım mimarisi üzerine kurulmuş ve Integrated Modular Avionics (IMA) yapısına uygun olarak

Sistem Yönetimleri

COM

NAV

SYS

TSU

EW

WPN

PVI

DONANIM ARAYÜZ YÖNETİMLERİ

ARINC-653 APEX

INTEGRITY-178B

ATAK Yazılım Mimarisi



ARINC-653 uyumlu işletim sistemi kullanılarak farklı yazılımların birbirlerini etkilemeden aynı işlemci üzerinde çalışabilmesine olanak sağlanmıştır.

Yenilikçi Kokpit Tasarımı

T-129 ATAK Helikopteri kokpiti, pilot iş yükünü en aza indirecek şekilde tam sayısal kokpit mimarisi şeklinde tasarlandı. Enstrüman panelinde yer alan VMFD-68 Aviyonik Çokişlevli Ekran, 6"x8" boyutunda güvenilir ve yüksek çözünürlüklü Aktif Matris Sıvı Kristal Ekran (AMLCD), LED arka ışıklı paneli ve pilot iş yükünü azaltan kullanıcı arayüzü ile gündüz ve gece görüş koşullarında görev yapacak şekilde T-129 ATAK Helikopteri için özgün olarak



VMFD-68 Aviyonik Çokişlevli Ekran

geliştirildi. KDU-44 Kontrol Gösterge Birimi, 4"x4" Aktif Matris Sıvı Kristal Ekran ve alfanümerik klavyeye sahip bulunuyor.

T-129 EDH Helikopteri, 76 adede kadar 70mm güdümsüz roket, 500 adet mühimmat kapasiteli 20mm top silah sistemi ile donatılmıştır. T-129 ATAK Helikopteri



KDU-44 Kontrol Gösterge Birimi

ise güdümsüz roket lançeri ve top silah sistemine ilave olarak MIZRAK güdümlü anti-tank füze lançeri, güdümlü CİRİT lançeri ve STINGER havadan havaya güdümlü füze lançeri silah sistemleri ile görev yapabilmeye yeteneğine sahiptir.

TUSAŞ tesislerinde üretimi tamamlanan ilk T-129 EDH Helikopteri prototipinin ilk uçuşu 17 Ağustos 2011'de gerçekleştirildi. Kalifikasyon ve resmi kabul süreçlerinin tamamlanmasını müteakip ilk üç T-129 EDH Helikopteri 10 Haziran 2014 tarihinde düzenlenen törenle Kara Kuvvetleri Komutanlığı'na teslim edildi.



Cumhurbaşkanımız Recep Tayyip Erdoğan
T-129 ATAK Helikopteri Kokpitinde

Blackhawk Helikopterlerinde ASELSAN İmzası

Genel Maksat Helikopter Programı, Savunma Sanayii İcra Komitesi Kararı ile Kara Kuvvetleri Komutanlığı, Hava Kuvvetleri Komutanlığı, Jandarma Genel Komutanlığı, Özel Kuvvetler Komutanlığı, Emniyet Genel Müdürlüğü ve Orman Genel Müdürlüğü olmak üzere altı kullanıcının toplam 109 adet genel maksat helikopteri ihtiyacını karşılamak üzere başlatılmıştır. Proje kapsamında Sikorsky firmasının S-70i modeli helikopteri, lisans altında üretim modeli ile Türkiye’de üretilerek olup, üretim lisansı Türkiye’nin ileriki dönemlerdeki ihtiyacını da karşılayacak şekilde toplam 300 adet helikopterin üretimini kapsamaktadır.

ASELSAN, program kapsamında helikopterlerde kullanılacak olan kritik görev, seyrüsefer, haberleşme ve elektronik harp sistemlerinin geliştirilmesi, üretilmesi ve entegrasyon faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi için hem Sikorsky hem de TUSAŞ firmaları ile sözleşme imzalamıştır. Sikorsky S-70i International BlackHawk Temel Helikopterinin mevcut uçuş yönetim sisteminin yerini ASELSAN tarafından yazılımı ve donanımı tümüyle milli ve özgün olarak geliştirilecek olan ASELSAN Integrated Modular Avionics System (IMAS) alacak ve bu süit hem Türkiye’deki son kullanıcılara, hem de Sikorsky S-70i helikopterinin standart aviyonik çözümü olarak

dünya pazarına sunulacaktır. Sikorsky ile imzalanan sözleşmeye göre IMAS, yalnızca Türkiye’nin almayı planladığı 109 adet helikopterde değil, aynı zamanda Sikorsky tarafından Türkiye dışında ülkelere satılacak olan en az 164 helikopterde daha kullanılacaktır.

IMAS çözümünün donanım ve yazılım mimarilerinin oluşturulması sırasında, 1999 yılından itibaren kazanılmış olan Black Hawk modernizasyon ve sistem entegrasyonu tecrübesinin S-70i helikopterine de yansıtılması planlanmakta; ortaya çıkacak sistem çözümü ile S-70i helikopterinin dünya helikopter sanayisinde bir adım daha önce çıkması ve böylece

ler tek bir ekipman üzerinde birleştirilerek seyrüsefer, haberleşme, görev ve uçuş yönetimi tek merkezden gerçekleştirilecektir. Tümünüyle özgün olarak milli ve farklı kullanıcıların isteklerine cevap verecek esnekliğe sahip olacak şekilde tasarlanacak olan IMAS üzerinde Sikorsky firması ile çalışmalar sözleşme imzası öncesinde başlamıştır. Bugün gelinen noktada, son kullanıcıların üst seviye gereksinimleri dikkate alınarak sistem tasarımı üzerinde çalışılmakta ve sistem istekleri oluşturulmaktadır.

Tüm program kapsamında ASELSAN tarafından geliştirilecek sistemler şu şekildedir:

- Süper MFD (Uçuş Yönetim Sistemi, Sayısal Harita Sistemi/TAWS dahil)
- Video MFD
- KDU (Keyboard Display Unit)
- El Kumanda Birimleri
- Aviyonik Paneller
- ANS (ASELSAN Seyrüsefer Sistemi)
- ICS (İç Konuşma Sistemi)
- AVCC (Aktif Titreşim Kontrol Bilgisayarı)

Yukarıda belirtilen geliştirme faaliyetlerinin ardından, helikopterlerde kullanılacak olan kritik görev, seyrüsefer, haberleşme ve elektronik harp sistemlerinin üretilmesi ve sistem/yazılım entegrasyon faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi yine ASELSAN tarafından gerçekleştirilecektir. S-70i Temel Helikopteri üzerine görev ekipmanlarının ASELSAN tarafından entegre edilmesi ile ortaya çıkacak nihai konfigürasyondaki helikopter T-70 Helikopteri olarak anılacaktır.

Genel Maksat Helikopteri Programı sayesinde, Sikorsky'nin helikopter seviyesi sistem mühendisliği yetenekleri ile ASELSAN'ın bugüne kadar oluşturduğu yazılım/donanım geliştirme ve sistem entegrasyon tecrübesi birleştirilerek dünya pazarında söz sahibi bir genel maksat helikopteri ortaya çıkartılacaktır. Bu proje sayesinde, ASELSAN mühendisleri tarafından tasarlanmış olan aviyonik sistemler dünyanın dört bir yanındaki pilotlara ve kullanıcılara hizmet verecektir.

Sikorsky ile imzalanan sözleşmeye göre IMAS, yalnızca Türkiye'nin almayı planladığı 109 adet helikopterde değil, aynı zamanda Sikorsky tarafından üçüncü ülkelere satılacak olan en az 164 helikopterde daha kullanılacaktır.

ASELSAN ürünlerinin çok farklı coğrafyalarda ve koşullarda hizmet vermesi hedeflenmektedir.

IMAS kapsamında bulunan cihazların geliştirme faaliyetlerinin ve laboratuvar testlerinin tamamlanmasının ardından, Sikorsky tarafından ASELSAN'a getirilecek bir S-70i helikopteri üzerine bu sistemlerin entegrasyonu/enselasyonu yapılacak ve Sikorsky pilotları tarafından ASELSAN mühendislerinin katılımı ile uçuş testleri gerçekleştirilecektir. Geliştirme faaliyetleri Sikorsky Kalite Güvencesi Kurulu (QAB) tarafından uçuşa elverişlilik onayının verilmesi ile tamamlanacaktır. IMAS sayesinde görev bilgisayarları ile çok işlevli gösterge-



AVCI Kaska Entegre Kumanda Sistemi

Helikopter ve uçak platformlarında yer alan uçuş ve aviyonik sistemlerle uyumlu kaska veya başa entegre kumanda ve gösterge sistemleri konusunda yapılan çalışmalar dünyada son yirmi yıldır hız kazandı.

Kaska Entegre Kumanda Sistemleri, helikopter veya uçak platformlarına entegre sistemlerin gece ve gündüz şartlarında gerçek zamanlı bilgilerini, platformdaki sensör görüntüsünü ve gece görüş görüntüsünü pilota sağlayarak hem iş yükünü azaltmakta hem de etkin ve hızlı karar alınmasında önemli katkı sağlamaktadır. Kaska Entegre Kumanda Sistemi geliştirme ve üretim kabiliyetine sınırlı sayıda ülke sahiptir.

Dünyada, kaska entegre kumanda sistemi geliştirme ve üretim faaliyetleri, genellikle tek bir firma tarafından değil, aviyonik ve gösterge sistemleri konusunda teknolojik birikime sahip bir firma önderliğinde çeşitli teknolojiler ve disiplinlerde uzmanlaşmış çok sayıda firmanın bir araya gelmesi ve bu firmalara önemli boyutlarda devlet ve teknoloji altyapısı desteği ile sağlanmaktadır. Bu farklı ve çok sayıda teknolojik disiplinleri bir araya getirmenin

yarattığı avantajlar ve üstünlükler sebebiyle ülkeler bilgi ve teknolojik bilgi birikimlerini korumak için büyük itina göstererek ithalat ve son kullanıcı izinleri ve düşük performanslı ürünlerinin satışına müsaade edilmesi gibi sınırlamalar uygulamaktadırlar.

Yurt dışından temin edilen bir kaska entegre kumanda sisteminin milli imkanlarla geliştirilmekte olan aviyonik sistemlere entegrasyonu sağlansa bile başka bir ülkeye ihracı, üreticisinin iznine bağlıdır.

Bu kısıtların, bürokratik engellerin ve yüksek maliyetin, yurt dışındaki rekabet gücümüze zarar vermesi, kaska entegre kumanda sistemleri ile ilgili teknolojilerin milli imkanlarla geliştirilmesini zorunlu kıldı. 2007 yılında ASELSAN ve Savunma Sanayii Müsteşarlığı arasında imzalanan "Kaska Entegre Kumanda Sistemi (AVCI) Projesi" sözleşmesi kapsamında taarruz helikopteri platformuna uyumlu bir kaska entegre kumanda sistemi geliştirilmesi ve prototip sistemlerin üretilmesi amacı ile bir AR-GE projesi başlatıldı.

AVCI Kaska Entegre Kumanda Sistemi'nin ilk fazı kapsamında, 2012-2013 yıllarında fabrika kalifikasyon ve SEL (Sis-

tem Entegrasyon Laboratuvarı) tamamlandı. Sistemin yer, uçuş ve atış testleri T-129 ATAK Helikopteri'nde başarı ile gerçekleştirildi. T-129 ATAK Helikopterleri için seri üretim teslimatları halen devam etmektedir. AVCI Kaska Entegre Kumanda Sistemi, ilk T-129 ATAK Helikopteri'nin teslimatı ile Türk Silahlı Kuvvetleri envanterine girdi. AVCI, TÜBİTAK-TTGV-TÜSİAD tarafından düzenlenen XI.Teknoloji Ödülleri'nde Teknoloji Büyük Ödülüne layık görüldü.

AVCI Sistemi'nin entegre edildiği ilk platform T-129 ATAK Helikopteri'dir. AVCI sisteminin amacı, taarruz helikopterlerinde pilotların gece ve gündüz şartlarında uçuş bilgilerini, hedef tespit sistemine ait video görüntüsünü ve gece görüş görüntüsünü kaskın vizöründe pilota sağlayarak farkındalığını arttırmak ve iş yükünü azaltmaktır. Ayrıca, pilotun kafa hareketleri takip edilerek helikopterdeki silahların, hedef tespit ve nişangah sisteminin hedefe yönlendirilmesini sağlayarak görev etkinliğinin artırılması amaçlanmaktadır.

Sistem, kafa birimi vasıtasıyla helikopter mürettebatının iç ve dış haberleşmesinin yanı sıra kafanın darbelerden korunmasını da sağlamaktadır.





*AVCI Kaska Entegre Kumanda Sistemi
T-129 ATAK Helikopteri Atış Testleri Öncesinde*

Proje kapsamında sistemin aşağıda belirtilen alt birimlerinin tasarım, geliştirme, üretim ve platform entegrasyon faaliyetleri gerçekleştirildi:

- AVCI Kask Modülü
- AVCI Kafa Takip Alt Sistemi
- AVCI Elektronik Birimi
- AVCI Gösterge Modülü

AVCI Kask Modülü

Çalışmalar kapsamında helikopter uçuş kaskı kriterlerini (çevre koşulları, ağırlık merkezi, darbe, delinme ve yırtılma

dayanımı, akustik koruma) sağlayan kompozit malzemeden bir kask modülü tasarlandı ve üretimi yapıldı.

AVCI Kask Modülünün her pilotun kafa yapısına göre kişiselleştirilmesi gerektiğinden kafa tarama ve kişiselleştirme altyapısı geliştirildi.

Kask Modülü için darbe, delinme ve yırtılma testlerinin yapılabilmesi için gerekli test altyapısı kuruldu.

Kask Modülünün helikopter ortamındaki gürültü bastırma seviyelerinin test edilebilmesi için akustik test altyapısı da oluşturuldu.

AVCI Kafa Takip Sistemi

AVCI Projesi kapsamında helikopterde pilotların kafa hareketlerine ve bakış hattına göre hedef tespit sistemini ve silah sistemini yönlendirmek üzere hibrit özellikte optik ve ataletsel kafa takip algoritmalarını kullanan yüksek hassasiyette bir kafa takip sistemi geliştirildi.

Dünyada mevcut kaska entegre kumanda sistemlerindeki kafa takip sistemlerinde, ağırlıklı olarak manyetik veya optik tabanlı yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemlerin dezavantajlarının giderilmesi için birden fazla yöntemin birbirini destek-





de yer alan Kafa Takip Kartı, Kafa Takip Modüllerinden gelen Kask Modülü görüntülerinin işlenmesi ve özel kafa takip algoritmaları kullanılarak pilot bakış hattının gerçek zamanda hesaplanması için tasarlandı.

AVCI Elektronik Birimde, tüm görüntü işleme ve kafa takip işlemlerini düşük gecikme süresi ile gerçek zamanda gerçekleştirmek üzere görüntü işleme ve kafa takip algoritmaları geliştirildi.

AVCI Gösterge Modülü

AVCI sistemi ile helikopter hedef tespit sisteminin görüntüsünün sabit bir ekranda oluşturulması yerine, AVCI Gösterge Modülü vizörü üzerine yansıtılması sağlandı. Pilota, vizör üzerinden sunulan görüntülerde gecikme oluşmaması ve gösterge modülünün optik elemanlarından kaynaklanan optik bozulumun hassas olarak düzeltilmesi amacı ile yeni görüntü işleme algoritmaları özgün olarak geliştirildi. Böylece hedef tespit sistemi tarafından sağlanan görüntü ile gerçek dünya görüntüsü arasındaki gecikmelerin kullanıcının fark edemeyeceği seviyeye inmesi sağlandı.

AVCI Gösterge Modülü, optik ayna ve lens dizilerinden oluşmakta olup, elektronik kartların küçültülmesi için ileri elektronik tasarım teknikleri kullanıldı. AVCI Gösterge Modülünün şeffaf vizör yansıtıcı

AVCI Sistemi Kafa Birimi

lediği hibrit kafa takip yöntemlerinin kullanımı gerekmektedir. AVCI Projesi kapsamında ASELSAN tarafından geliştirilen ve T-129 ATAK Helikopteri'ne entegre edilen yüksek hassasiyetteki kafa takip sistemi, bir helikopter platformuna entegre edilen dünyadaki ilk hibrit (optik-ataletsel) kafa takip sistemi niteliğindedir.

Hibrit kafa takip sistemi sayesinde pilotun kafa hareketleri tespit edilerek, pilotun kafa hareketleri tespit edilerek, helikopterdeki hedef tespit ve silah sisteminin pilotun bakış hattı doğrultusunda yönlendirilmesi sağlandı.

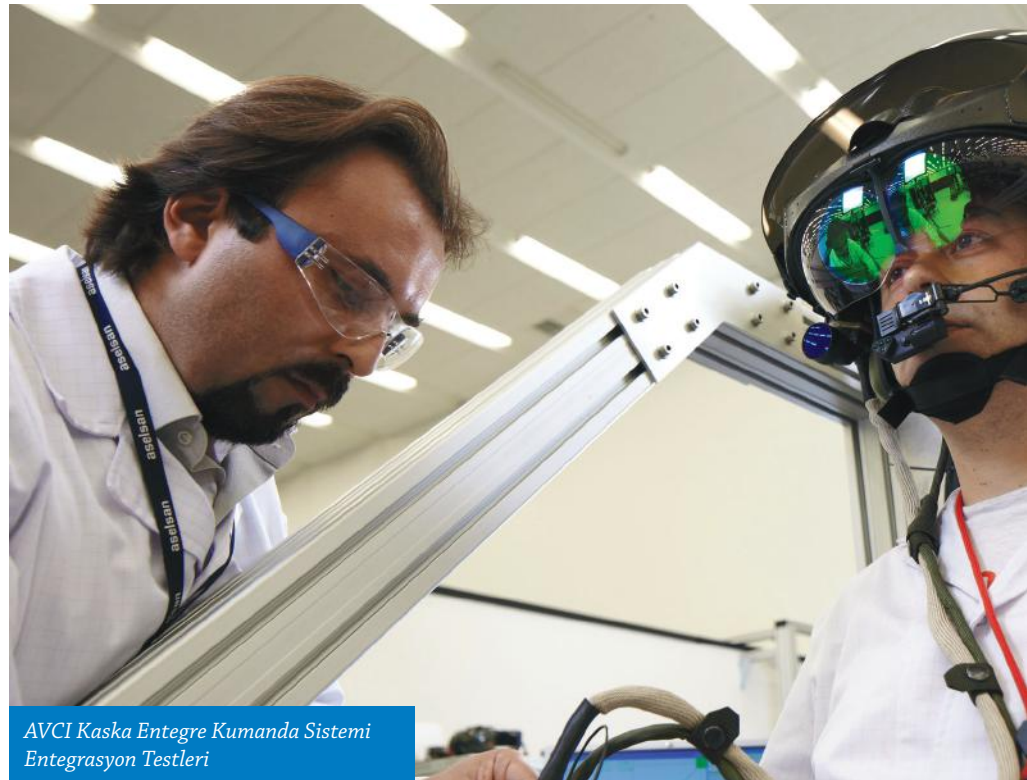
Kafa Takip sisteminin performans testleri yüksek hassasiyetli test altyapısı ve platforma entegrasyonu ve enstalasyonu için özel yöntemler geliştirildi.

AVCI Elektronik Birim

AVCI Elektronik Birim, temel olarak "Açık Mimari (Open Architecture)" yapısında ve VME-64x, PMC, PCI endüstriyel standartlarına uygun olarak ASELSAN tarafından tümüyle milli ve özgün olarak geliştirildi.

Gelişmiş görüntü işleme teknikleri kullanılarak hedef tespit sisteminden gerçek zamanda sağlanan video ve semboloji

AVCI Gösterge Modülü vizöründe pilota gösterilebilecek biçime dönüştürülmesi AVCI Elektronik Birim tarafından sağlanmaktadır. AVCI Elektronik Birim içerisinde



AVCI Kaska Entegre Kumanda Sistemi Entegrasyon Testleri

olmasını sağlamak için şeffaf polikarbon üzerine optik kalitede ince film kaplama teknolojisi kazanıldı.

Teknolojik Üstünlük

2007 yılında çalışmalarına başlanan AVCI Kaska Kumanda Sistemi'nin ilk fazı kapsamında, 2012-2013 yıllarında fabrika kalifikasyon ve SEL (Sistem Entegrasyon Laboratuvarı) tamamlanarak, seri üretime aktarıldı ve ATAK projesi kapsamındaki teslimatlarına başlandı. 2014 yılı içerisinde ise AVCI Gösterge Modülü'nün tümünün ASELSAN bünyesinde üretilerek kalifikasyon çalışmalarının tamamlanması ve seri üretime aktarılması planlanmaktadır. 2007 yılında geliştirme çalışmalarına başlanan AVCI Kaska Entegre Kumanda Sistemi'nin ilk fazı kapsamında, 2012-2013 yıllarında fabrika kalifikasyon ve SEL (Sistem Entegrasyon Laboratuvarı) tamamlanarak, seri üretime aktarıldı ve ATAK Projesi kapsamındaki teslimatlara başlandı. Projenin ikinci fazında ise AVCI Gösterge Modülü'nün de ASELSAN bünyesinde üretilerek kalifikasyon çalışmalarının tamamlanması ve 2015 yılında seri üretime aktarılması planlanmaktadır.

AVCI Kaska Entegre Kumanda Sistemi'nin diğer helikopter modernizasyonu projeleri kapsamında uyarlanarak kullanılması ve gelişen teknolojilerle gün-



AVCI, Ürdün Kralı II. Abdullah ve 11. Cumhurbaşkanımız Abdullah GÜL'ün ATAK Helikopteri İncelemesinde

cellenerek farklı hava ve kara platformları için bir ürün ailesi haline getirilmesi de teknolojik hedefler arasındadır.

AVCI Kaska Entegre Kumanda Sistemi teknolojisine sahip olunması, yüksek performanslı uygulamaya özel tasarımıla-

rın yapılabilmesine ve ASELSAN'ın tasarım kabiliyetlerine katma değer olarak bir esneklik parametresinin daha katılmasına neden olacak, bu da ASELSAN'ın yurt dışı ihalelerde rekabet gücünü arttıracaktır.



ATAK Helikopteri Pilotları AVCI Kaskaları ile Teslimat Töreninde



```
// Copyright Aselsan A.S. All Rights Reserved
// Her Hakkı Mahfuzdur Aselsan A.S.
//
// Rhapsody Surumu : 7.2
// Bilesen : SkgBlit
// Yapilandirma : Integrity
// Model Elemani : Integrity
// -----
//## auto_generated
#include "ACCC.h"

SkgBlit::SkgBlit()
{
    SkgBlit_initRelations();
}

int main(int argc, char* argv[])
{
    SkgBlit initializer SkgBlit;
    //#[ configuration SkgBlit::Integrity
    YapilandirmaYapilandi();
    //#[
    return 0;
}
```

Aviyonik Yazılım Geliştirme

ASELSAN 2000'li yıllarda helikopter modernizasyonu projelerinde kazandığı yazılım ve sistem entegrasyon kabiliyetini, sonrasında ARGE-2004 projesi ile tümüyle milli olarak yeni baştan oluşturdu. ATAK Helikopteri için milli yazılım ve donanım altyapısının geliştirilmesi amacıyla SSM tarafından başlatılan bu proje ile özgün görev bilgisayar yazılım altyapısı en son teknolojiler kullanılarak tamamen özgün olarak geliştirildi ve 2007 yılında AH-1S Cobra helikopterine entegre edilerek başarılı bir anti-tank füzesi atışıyla tamamlandı. Buradan edinilen tecrübelerle iyileştirilen yazılım altyapısı sırasıyla T-38 Merkezi Görev Bilgisayarı, ANKA Görev Bilgisayarı ve T-129 ATAK Helikopteri Aviyonik Merkezi Kontrol Bilgisayarında başarıyla kullanıldı.

Görev Bilgisayarı yazılım altyapısının ASELSAN tasarımı yeni nesil özgün donanımlarla daha da geliştirilerek HÜRKUŞ-B Yeni Nesil Temel Eğitim Uçağı ve Türk İnsansız Hava Aracı ANKA'nın seri üretimi projeleri ile yeni başlayan Genel Maksat Helikopteri projelerinde kullanılması planlanmaktadır.

ASELSAN'da görev bilgisayar yazılımı ile başlayan aviyonik yazılım geliştirme

kabiliyeti yeni özgün aviyonik sistemlerin geliştirilmesi ile geniş bir alana yayılmıştır. Bu yazı, Görev Bilgisayarı yazılımı üzerinden aviyonik yazılım geliştirme konusunu ele alacaktır.

Aviyonik Yazılım

"Aviation" ve "Electronics" kelimelerinin birleşiminden türeyen "Avionics" kelimesi, havacılık elektroniği anlamına gelmektedir. İnsan hayatının her şeyden önemli olduğu ve hava aracında koşacak her tür yazılımın FAA ve EASA gibi havacılık otoriteleri tarafından sıkı denetimlere tabi tutulduğu bir alanda yer alan aviyonik yazılım, hem uyguladığı yazılım süreci, hem de bu sürecin doğal sonucu olan yazılım teknikleri ve araçları ile diğer yazılımlardan büyük ölçüde ayrılmaktadır.

Güvenli Yazılım ve DO-178B

Sivil havacılıkta uyulması zorunlu olan RTCA/DO-178B standardı, aviyonik sistemlerde oluşabilecek yazılım hatalarının insan hayatına zarar vermemesi için hem izlenen yazılım süreçleri açısından hem de geliştirilen yazılım kodları açısından dikkat edilmesi gereken noktalar ve süreçlerin izlendiğine dair oluşturulması gereken ka-

nıtları tanımlamaktadır. Yazılım geliştirme- nin her safhasında, geliştirilen yazılımın kritiklik seviyesine uygun olarak analiz, tasarım, kodlama ve testlerin bağımsız olarak gözden geçirilmesi, emniyet ve hata analizlerinin yapılması ve bu sayede uçuş güvenliğine (safety) etki edebilecek her türlü hatanın ayıklanması amaçlanmaktadır. Sivil havacılık alanının olmazsa olmazları arasında yer alan bu standart askeri alanda da kendini kabul ettirmiş ve tüm askeri havacılık projelerinde de ülkemizde uyulması zorunlu hale gelmiştir.

SAE ARP 4754A ve ARP 4761 aviyonik sistem ve emniyet süreçleri ile birlikte işletilen RTCA/DO-178B süreci, platform ve sistem seviyesinde belirlenen kritiklik seviyelerinin yazılımda güvence altına alınmasında yol gösterir. RTCA/DO-178B, yazılımları, neden olabilecekleri sonuçların etkisine göre A'dan E'ye kadar beş seviyeye ayırmaktadır. A seviyesi, yazılım hatası oluştuğunda insan hayatına mal olabilecek yazılımlar için, E seviyesi de, insan hayatına etkisi olmayan yazılımlar için tanımlanmıştır. Her seviye için kanıt oluşturulması gereken ilave adımlar eklenmektedir. Bu nedenle, A seviyesi bir yazılımın geliştirilip doğrulanması, yazılım sürecinde

en fazla zaman ve kaynak gerektiren seviye olmaktadır.

Seviye A olarak belirlenen bir yazılımın, üzerinde koştuğu tüm hava araçlarının görev yaptıkları tüm ömür/servis döngüleri boyunca tek noktadan kaynaklanan bir hatadan dolayı ölümcül sonuçlar oluşmaması için taahhüt etmek ve bununla ilgili tüm kanıtları oluşturmak gerekmektedir. Böyle bir taahhüt için ilave sistem seviyesi çözümler oluşturulmakta, aviyonik mimari buna uygun tasarlanmaktadır.

Aviyonik Yazılım Geliştirme ve Doğrulama Süreci

Aviyonik Yazılım geliştirme süreçleri RTCA/DO-178B standardında tanımlanmıştır (Şekil 1). Yazılımın kritiklik seviyesine göre gerçekleştirilmesi gereken aktiviteler ve oluşturulması gereken sertifikasyon kanıtları (artifacts) değişiklik göstermektedir.

Planlama aşamasında PSAC'in yanı sıra yazılım geliştirme (SDP), doğrulama (SVP), konfigürasyon yönetimi (SCMP) ve kalite güvencesi (SQAP) için dört farklı plan ve gereksinim (SRS), tasarım (SDS) ve kodlama (SCS) için üç ayrı geliştirme standardı oluşturulmaktadır. Gereksinim aşamasında üst seviye gereksinimler, tasarım aşamasında da yazılım mimarisi ve alt seviye gereksinimler oluşturulup, kodlama ve entegrasyon aşamalarına geçilmektedir. Sistem gereksinimlerinden üst ve alt seviye gereksinimlere ve oradan kodlamaya kadar çift yönlü izlenebilirlik kurulmaktadır. Benzer şekilde gereksinimlerle test prosedürleri arasında da izlenebilirlik sağlanmaktadır.

Doğrulama süreci geliştirme sürecine paralel gitmektedir. Her aşamada kontrol listeleri kullanılarak sırasıyla gereksinim, tasarım, kodlama, entegrasyon, test pro-

Sivil hava sahasında uçabilmesi için hava aracına Tip Sertifikasyonu (TS) alınması zorunludur. Bu sertifikasyonun yazılım için zorunlu kıldığı standart RTCA/DO-178B'dir. Hava aracından bağımsız olarak bazı standart birimlere tek başına TSO/ETSO sertifikasyonu alınabilmektedir. Bu sertifikalandırmayı Avrupa'da EASA, Amerika'da ise FAA havacılık otoriteleri gerçekleştirmektedir. Sertifikasyon otoritesi yazılım açısından öncelikle DO-178B planlarını onaylamakta, sonrasında kanıtların ve sürecin planlara uygunluğunu SOI (Stage of Involvement) adı verilen denetimlerle gerçekleştirilmekte ve süreç boyunca üretilen tüm DO-178B kanıtlarını onaylamaktadır.

ASELSAN Görev Bilgisayarı Yazılımları T-38 ve ATAK Helikopteri ile tüm yeni başlayan HÜRKUŞ-B Yeni Nesil Temel Eğitim Uçağı, ANKA-S Seri Üretimi ve Genel



Şekil 1: DO-178B Yazılım Süreçleri

Örnek olarak, daha düşük seviyelerde bazı kanıtlar aranmamakta, veya doğrulaması aynı kişi tarafından yapılabilir. Benzer şekilde çok kritik olmayan yazılımlarda konfigürasyon kontrolü altında kanıtların bir kısmı için sadece son sürümlerinin yer alması yeterli olabiliyorken daha yüksek seviyelerde tüm versiyonların saklanması ve yeni sürümlerin sadece değişiklik yönetimi süreci ile oluşturulması zorunlu olabilmektedir.

Süreç, sertifikasyon konularının nasıl ele alınacağını anlatan Yazılım Sertifikasyon Planı (PSAC – Plan for Software Aspects of Certification) dokümanı ile başlar ve sürecin bu plana göre nasıl sonlandığını anlatan Yazılım Başarımlar Özeti (SAS – Software Accomplishment Summary) ile son bulur.

sedürleri ve test sonuçları gözden geçirmeleri yapılmakta ve kayıtları konfigürasyon kontrolü altında saklanmaktadır. Test aşamasında gereksinim bazlı testlerle yazılımın tamamı doğrulanmakta ve kapsama analizleri ile testlerin yeterliliği değerlendirilmektedir.

Kalite tüm süreci yakından takip etmektedir. Ayrıca sertifikasyon otoritesi, tüm dokümantasyonu onayladığı gibi ayrıca planlama, geliştirme, doğrulama ve sertifikasyon aşamalarında dört adet denetim (SOI – Stage of Involvement) gerçekleştirmektedir.

Sertifikasyon

Hava aracına çıkan tüm yazılımların uçuşa elverişlilik (UE) açısından sertifikasyonlarının yapılması gerekmektedir.

Maksat Helikopteri projeleri kapsamında SSM tarafından bağımsız olarak DO-178B açısından denetlenmektedir.

Görev Bilgisayarı Yazılımı

Pilota uçuş ile ilgili tüm gösterge ve kontrolleri sağlayan ve uçuş yönetim sistemi (FMS) yazılımını da içeren Görev Bilgisayarı, hava aracında yer alan güvenli haberleşme, silah, elektronik harp, kask ve hedefleme sistemlerinin denetimlerini gerçekleştirmekte, aviyonik sistemlerin arıza ve yedekleme yönetimini sağlamaktadır.

Görev Bilgisayarı Yazılımı özellikleri aşağıda anlatılmıştır.

Modüler Yapı ve ARINC-653

Yazılım güvenliği kavramıyla beraber bölüntü (partition) kavramı oluşmuştur.

Bölüntüleme, yazılım parçalarını hem hafıza kullanımı, hem de işlemci kullanımı açısından tamamen birbirinden ayırmaktadır. Bu sayede yazılımlar, sanki farklı işlemcilerde çalışıyormuşçasına tek bir işlemci üzerinde birbirlerini etkilemeden çalışabilmektedirler. Bir bölüntüde oluşan hata diğerini kesinlikle etkilememekte; hata oluşan bölüntünün diğer yazılımları etkilemeden yeniden başlatılabilmesine imkan vermektedir. ARINC-653, bu bölüntülemeye uygun standart işletim sistemi arayüzü sunmaktadır. Bölüntülemenin yanı sıra bu standart arayüz sayesinde işletim sistemi bağımlılığı da ortadan kalkmakta, işletim sistemi değişiklikleri uygulama seviyesinde kolaylıkla gerçekleştirilebilmektedir.

Görev Bilgisayarı Yazılımı, bu bölüntüleme yapısı kullanılarak geliştirilmiş ve tüm yazılım, kritiklik ve fonksiyonellik açısından modüler parçalara ayrılmıştır. Bölüntüler arası iletişim için kullanılan standart arayüzler sayesinde hava aracı konfigürasyonu

almaktadır. Bu yazılımlar, uygulamadan bağımsız tamamen donanıma özgü olarak geliştirilmektedir. Her tür donanım değişikliklerinde bu yazılımlar güncellenmektedir. Kart Destek Paketi ve Sürücü yazılımları, kullanılan işletim sistemine özgü geliştirilmektedir. Bu katmanın üzerinde, işletim sistemine standart bir arayüz üzerinden erişim sağlayan ARINC-653 uyumlu işletim sistemi katmanı yer almaktadır.

Bu iki katman, uygulamadan bağımsız, tamamen donanıma ve işletim sistemine özgü bir yapıda kurulmuştur. Donanım değişikliklerinden bu iki katman doğrudan etkilenmektedir. Ancak aynı donanımın kullanıldığı farklı uygulamalarda (ATAK, T-38 ve Özgün TIHA) bu iki katman aynı kalmaktadır.

Bu iki katman üzerinde uygulamadan bağımsız ortak yazılım katmanı yer almaktadır. Bu katman, tüm görev bilgisayarları için ortak yazılım modülleri ile donanıma ve konfigürasyona özgü temel yazılımla-

büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Sistemik bir yapıda tüm yazılım birimlerine ulaşmakta, sınıf yapıları ve sınıflar arası ilişkiler görsel olarak şemalarla oluşturulmaktadır. Bu sayede, yazılımın yapısı daha kolay anlaşılabilir ve ileride değişikliklerin kolaylıkla yapılmasına izin verilmektedir. Aynı zamanda farklı konfigürasyonlar model üzerinden kolaylıkla oluşturulabilmekte, yeniden kullanılan (reuse) bileşenler projeler arası ortak kullanılmaktadır. Model tabanlı tekniklerin kullanımı, aynı zamanda işletim sistemi ve donanım bağımlılığını da en aza indirgemekte, standart PC ve Windows ortamında belli oranda testlerin gerçekleştirilmesine imkan sağlamaktadır.

Programlama Dili

Görev Bilgisayarı Yazılımının kodlanmasında dünyada yaygın olarak kullanılan nesneye yönelik programlama dili olan C++ tercih edilmiştir. Bu dil kullanılırken RTCA/DO-178B uyarınca bir takım kısıtlamalar ve kullanım kuralları oluşturulmuş ve Yazılım Kodlama Standardında yayınlanmıştır. Aviyonik Yazılımlarda C++'ın güvenli bir alt kümesi olan Embedded C++ (EC++) tercih edilmektedir. Bununla birlikte yazılım güvenliğine uygun olarak birtakım tasarım ve kodlama kuralları getirilmekte hatalara meydan verebilecek her türlü yöntemden azami derecede kaçınılmaktadır.

Otomatik Yazılım Doğrulama

Görev Bilgisayarı Yazılımlarının gereksinim bazlı doğrulamalarının otomatik olarak gerçekleştirilebilmesi için ASELSAN bünyesinde ATS (Aselsan Test Suite) ortamı geliştirilmiş ve DO-178B'ye uygun olarak kalifiye edilmiştir. Bu ortam sayesinde görsel bir arayüz üzerinden test senaryoları geliştirilebilmekte, DOORS üzerinde yer alan gereksinimlerle izlenebilirlikleri kurulabilmekte ve nihai Görev Bilgisayarı donanımı üzerinde testler otomatik ve yarı-otomatik olarak koşturulmakta ve sonuçları raporlanmaktadır. Ayrıca, burada geliştirilen test senaryoları uygun bir formatta otomatik olarak DOORS ortamına aktarılabilmekte ve Yazılım Test Dokümanı (SVCP) otomatik olarak oluşturulabilmektedir. Bu ortam sayesinde koşumu aylar sürecek yazılım testleri hafta bazında tamamlanabilmekte, özellikle fark ve tekrar testlerinin koşumunda büyük kolaylık sağlanmaktadır.

Görev Bilgisayarı Uygulama Yazılımları

Uygulamadan bağımsız Ortak Yazılım Katmanı

İşletim Sisteminden bağımsız İşletim Sistemi Arayüzü

Milli Görev Bilgisayarı Donanımı

Şekil 2: Görev Bilgisayarı Yazılım Katmanları

nu ve ihtiyaçlarına bağlı olarak bölüntüler, ya tek bir işlemci ya da birden çok işlemci üzerinde koşabilmektedir. Bir işlemci üzerinde koşan bir bölüntü, ileride doğabilecek genişleme ihtiyaçlarına bağlı olarak farklı bir işlemci üzerine kolaylıkla taşınabilmektedir.

Yazılım Mimarisi

Görev Bilgisayarı Yazılımı modüler, katmanlı, model-tabanlı bir yazılım mimarisi üzerine kurulmuş ve ARINC-653 uyumlu işletim sistemi ile donanıma bağımlılığı en aza indirgenmiştir. Bu katmanlı yapı Şekil 2'de gösterilmiştir.

Katmanlı yapının en altında, üzerinde koşulan donanımlara erişimi sağlayan Kart Destek Paketi (Board Support Package) ve Sürücü (device driver) yazılımları yer

almaktadır. Aynı zamanda Uygulama Yazılımları ile donanım arasında üst seviye bir arayüz sağlayarak donanımın tamamen uygulamadan soyutlanmasını sağlamaktadır. Bu katman sayesinde her türlü donanım ve ortam değişiklikleri uygulama katmanı değiştirilmeden kolaylıkla mümkün olabilmektedir. En üst seviyede bulunan uygulama katmanı, hava aracına özel görevleri gerçekleştirmektedir. Bu yapıya gösteren yazılım mimarisi Şekil 3'te verilmiştir.

Modelleme

Görev Bilgisayarı Yazılımının geliştirilmesinde modelleme tabanlı tasarım araçları kullanılmıştır. Modelleme araçlarının kullanımı, büyük ve karmaşık yazılımların geliştirilmesinde ve idame ettirilmesinde



Şekil 3: Görev Bilgisayarı Yazılım Mimarisi ve Uygulama Yazılımları

Uygulama Yazılımları

Görev Bilgisayarı Yazılımı, denetimini gerçekleştirdiği aviyonik ve silah sistemlerine göre aşağıdaki uygulama yazılımlarından oluşmaktadır:

Haberleşme Yazılımı: VHF/UHF Telsiz, HF Telsiz, Dost Düşman Tanıma Sistemi (IFF) ve Kripto cihazlarının denetimini gerçekleştirmektedir.

Taktik Veri İletimi Yazılımı: Taktik Veri İletimi Yazılımı, hava araçlarının birbiriyle ve yer birimleri ile taktik veri ve görüntü aktarımını gerçekleştirmekte, komuta kontrol sistemleri (MSYS) ile ağ merkezli haberleşme (LINK-16) için gerekli altyapıyı oluşturmaktadır.

Seyrüsefer Yazılımı: Hava Veri Bilgisayarı, Radar Altimetre, Gömülü GPS/Ataletsel Seyrüsefer (EGI) cihazlarının denetimleri ile bu cihazlardan elde edilen verilerden seyrüsefer çözümünün oluştu-

rulması, 4-Eksenli Güdüleme ve Uçuş Planı Yönetimleri ile Sayısal Hareketli Harita Sisteminin kontrollerini gerçekleştirmektedir. VOR/ILS, TACAN ve Otomatik Uçuş Kontrol Sistemi (AFCS) arayüzlerini sağlamaktadır.

Pilot-Uçak Arayüzü Yazılımı: Temel Uçuş Sayfası (PFD) ve Motor Göstergeleri ile uyarılar başta olmak üzere entegre edilen tüm aviyonik ve silah sistemlerinin kontrollerinin gerçekleştirildiği Çok Fonksiyonlu Gösterge (MFD), Aviyonik Klavye Ünitesi (KDU), Kaska Entegre Kumanda Sistemi, Baş Yukarıda Göstergesi (HUD) kontrol ve grafiklerinin yönetimini yürütmektedir.

Elektronik Harp Yazılımı: Elektronik Harp sistemleri ile arayüz sağlayan yazılımdır.

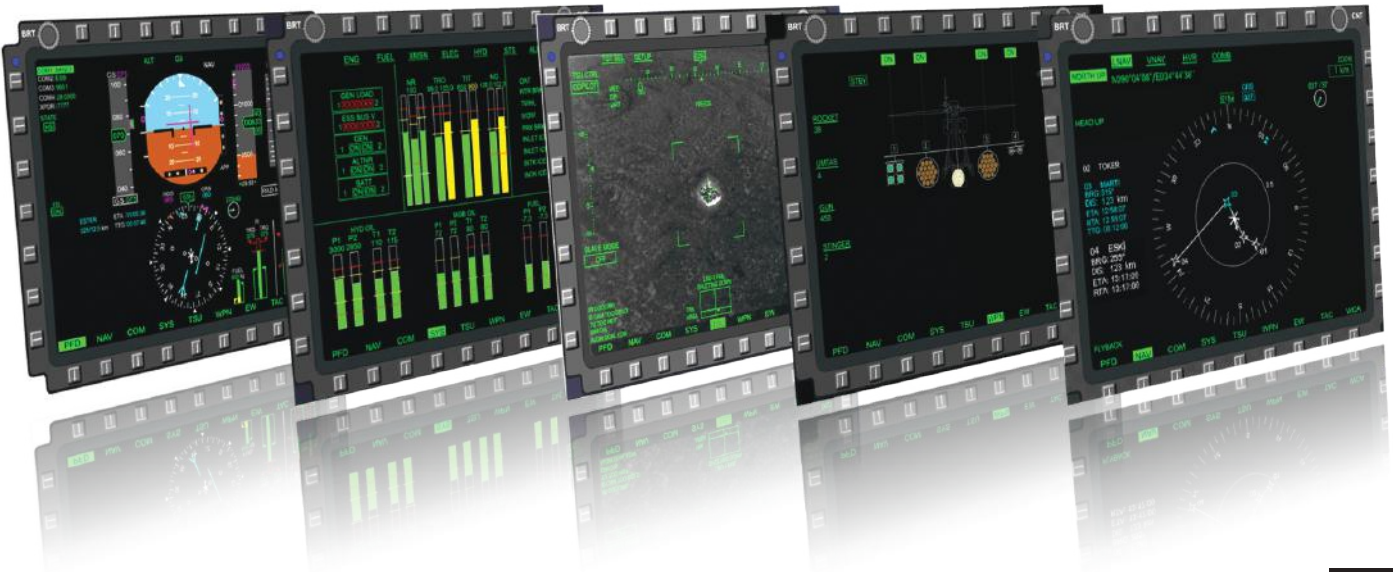
Platform Arayüzü Yazılımı: Platform ve motora ait verilerin toplandığı, uyarıların

üretildiği Veri Toplama Birimi (DCU), Hava Aracı İzleme Sistemi (AVMS), Entegre Araç ve Sağlık İzleme Birimi (IVHMS) vb. sistemlerin yönetimini gerçekleştirmektedir.

Silah Atış Kontrol Yazılımı: Platforma yüklenen silah sistemlerinin kontrollerini yürüten, kask ve hedefleme sistemleri ile atış yapılmasını sağlayan yazılımdır. Top, füze (hava-yer, hava-hava) ve roket sistemlerinin denetimlerini gerçekleştirmekte, envanter ve bakım işlemlerinin güvenli şekilde yürütülmesini sağlamaktadır. Aynı zamanda balistik hesaplamaların da yapıldığı, isabetli atışlar için atış zarflarının hesaplandığı yazılımdır.

Görev Yönetimi Yazılımı: Hedef Tespit Sistemleri (FLIR, EO), Görev Planı Yönetimi, Faydalı Yük Kontrolü, Video Sıkıştırma, Formatlama ve Kaydetme gibi platforma özgü görevlerin icrasını gerçekleştirmektedir.

Özetle, RTCA/DO-178B yazılım geliştirme standardına uygun olarak ASELSAN tarafından tümüyle özgün olarak geliştirilen Görev Bilgisayarı yazılımları sayesinde hava platformlarının sistem güvenliği ve güvenilirliği en üst seviyede tutulmaktadır. "Integrated Modular Avionics (IMA)" yapısına uygun olarak ARINC-653 işletim sistemi arayüzü kullanılması ile Görev Bilgisayarı üzerinde aynı işlemci üzerinde koşan farklı yazılım parçaları (partition) birbirlerinden kaynak olarak tamamen ayrılmaktadır. Bu yapı sayesinde yeni özellikler kolaylıkla eklenebilmekte ve farklı hava araçları için farklı konfigürasyonlar, ilgili ortak yazılım parçaları seçilerek kolaylıkla oluşturulabilmektedir.



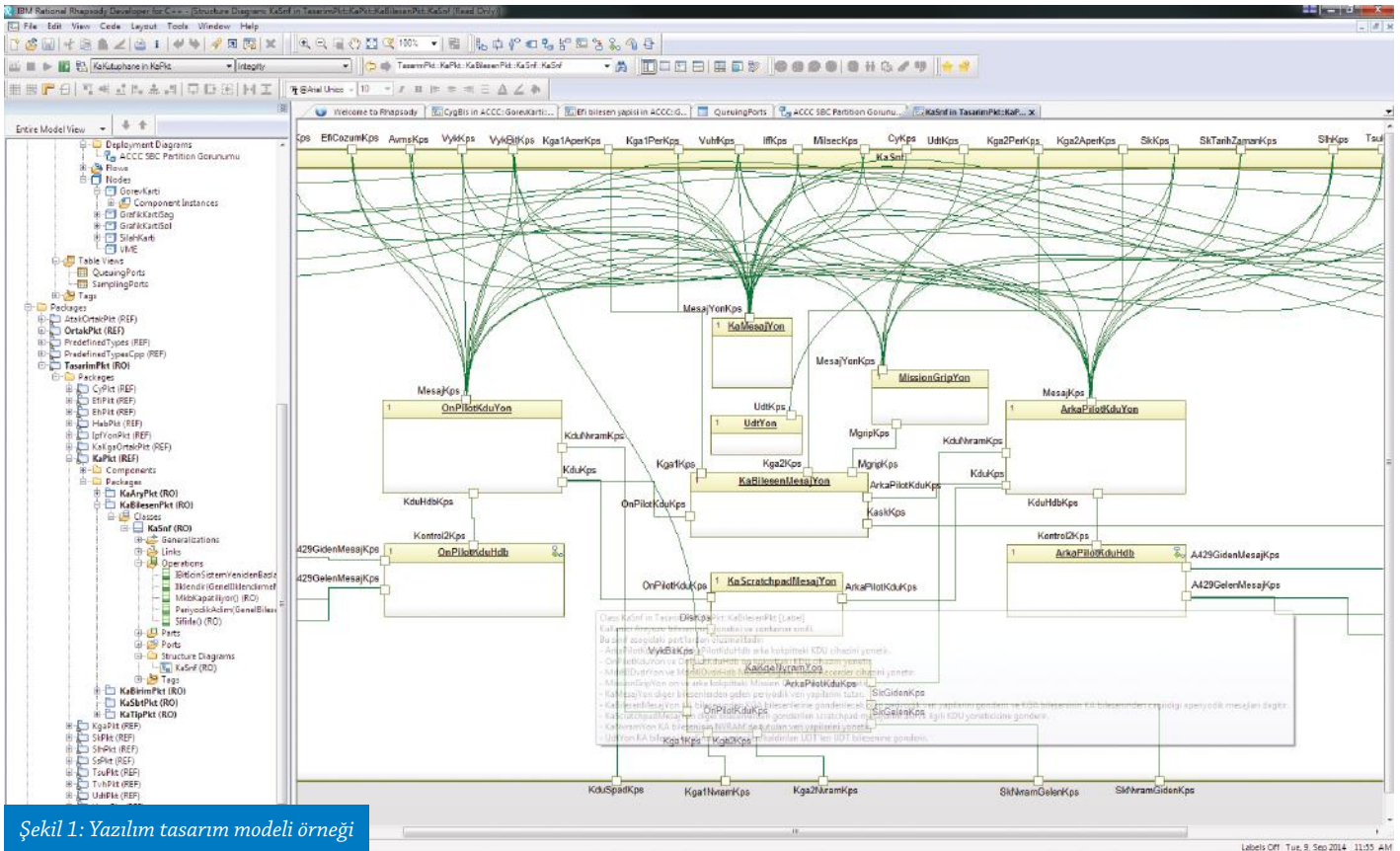
Model Tabanlı, ARINC–653 Uyumlu Aviyonik Yazılım Geliştirme ve Entegrasyon

Model tabanlı yazılım geliştirme, geleneksel yazılım geliştirme yöntemlerine göre dokümantasyon, taşınabilirlik, görsel entegrasyon, model tabanlı test tekniklerinin kullanımı gibi çeşitli avantajlar sağlamaktadır.

maktadır. Geliştirilen yazılım, bileşenlerin bağımsız olarak tasarlanması ve bütünleştirilmesi için izlenmesi gereken yöntemleri tanımlayan ARINC-653 standardını desteklemekle birlikte, bu standardın detaylarından bağımsız olarak model geliştir-

çok daha hızlı ve hatasız bir biçimde gerçekleştirilmektedir.

Model tabanlı yazılım geliştirme, geleneksel yazılım geliştirme yöntemlerine göre çeşitli avantajlar sağlamaktadır. Model, bir içerik kapsamında ve belirli bir



Şekil 1: Yazılım tasarımı modeli örneği

ASELSAN bünyesinde geliştirilen güvenlik kritik aviyonik yazılım projelerinde yazılım bileşenlerinin tasarlanması, bileşenlerin hızlı ve doğru olarak bütünleştirilmesi için model tabanlı geliştirme yaklaşımı kullanılır.

me konusunda da çözümler sunmaktadır. Özel olarak geliştirilmiş bir yazılım entegrasyon yöntemi ve geliştirilen yöntemi destekleyen otomatik entegrasyon araçları sayesinde, yazılım geliştirme döngüleri

bakış açısından bir sisteme ait olan işlev, yapı veya davranışın biçimsel olarak tanımlanmasını yapar. Model tabanlı yazılım geliştirme ise bir sistemin analiz, yazılım mimarisi, tasarım ve test gibi aşamala-



Şekil 2: ARINC-653 uyumlu sistem mimarisi

rında modellerin birincil kaynak olarak kullanıldığı yazılım geliştirme yaklaşımına verilen isimdir. Model tabanlı geliştirilen bir projede kullanılan yapısal ve davranışsal diyagramlar, yazılım bileşenlerinin anlaşılabilirliğini artırmakla beraber, esnek ve kolay anlaşılır dokümantasyon sağlamaktadır. Farklı kod üretim yöntemleri kullanılarak, aynı modelden farklı platformlara yönelik kod üretilebildiği için, model tabanlı geliştirme taşınabilirlik ve değişiklik yönetimi açısından da avantaj sağlamaktadır. Ayrıca model tabanlı geliştirilen bir projede, otomatik test durumu ve test dokümanı üretiminin de yapılması sağlanabilmektedir.

ASELSAN bünyesinde geliştirilen aviyonik projelerde görev bilgisayarı yazılımlarının tasarımında model tabanlı yazılım geliştirme araçları ARGE 2004 projesi ile birlikte kullanılmaya başlanmıştır. Model tabanlı yazılım geliştirme, yazılım bileşenlerinin grafiksel modeller kullanılarak tasarlanmasının yanı sıra, bileşenlerin hızlı ve doğru olarak bütünleştirilmesi için geliştirilen yöntemleri de içermektedir.

Yazılım entegrasyon aşamalarını otomatikleştirerek zaman kazanmak için ASELSAN aviyonik yazılım tasarım ekibi tarafından güçlü bir entegrasyon altyapısı kurulmuştur. Altyapının ilk elemanı entegrasyon bilgilerini saklama yeteneğine sahip bir yazılım entegrasyon modelidir. Söz konusu entegrasyon modelinin modelleme aracına uygulanması, yazılıma eklenen yeni profiller, tipler ve entegrasyon için gerekli olan bilgileri saklayan model elemanları sayesinde sağlanmıştır. Entegrasyon modelinde gerekli parametreler sistemin ihtiyaçlarına uygun olarak sistem entegrasyon mühendisleri tarafından girilmek-

tedir. Ardından model üzerinde çalıştırılan, aviyonik yazılım projelerine özel olarak geliştirilmiş otomatik entegrasyon araçları, entegrasyon parametrelerini kullanarak yazılım modelinde gereken değişiklikleri yapmakta ve bu sayede yazılım entegrasyon parametrelerinde yapılan değişikliklerin son ürüne hızlı ve sorunsuz bir şekilde yansıtılması sağlanmaktadır.

Aviyonik Yazılımlar ve ARINC-653 Standardı

ARINC-653 standardı, tümleşik modüller aviyonik sistemlerde (IMA - Integrated Modular Avionics) farklı emniyet seviyeleri gerektiren birden fazla uygulamanın bir-birinden bağımsız ve güvenli olarak çalışabilmesi için uygulama yazılımları, işletim sistemi ve bilgisayar kaynakları arasında kurulması gereken iletişimi ve ortak arayüzleri tanımlamaktadır (Bkz. Şekil 2).

ARINC-653 standardının tanımlanmış olduğu ortak arayüz (APEX) aşağıdaki avantajları sunmaktadır:

- Taşınabilirlik: APEX arayüzü programlama dilinden, işletim sisteminden ve platformdan bağımsız olduğundan, ARINC-653 uyumlu uygulama yazılımlarının taşınabilirliği oldukça fazladır.
- Tekrar Kullanılabilirlik ve Modülerlik: Donanımdan bağımsız APEX arayüzü sayesinde tümleşik modüler aviyonik sistemler için yazılmış olan uygulamaların tekrar kullanılabilirliği bu arayüzü desteklemeyen uygulamalara göre daha fazladır.
- Farklı Kritiklik Seviyesindeki Uygulamaların Tümleşik Çalışması: APEX arayüzünün en önemli amaçlarından birisi de farklı seviyede emniyet

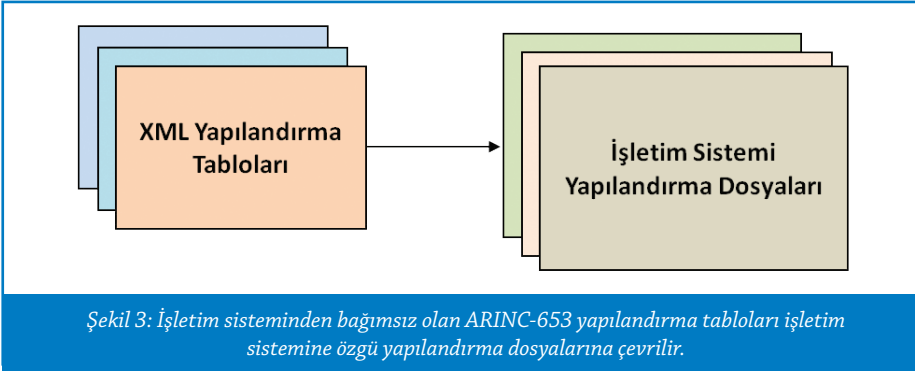
gereksinimleri olan yazılımların aynı donanım üzerinde çalışabilmesidir.

APEX arayüzü, sistemin ilklendirilmesi ve uygulamaların sağlıklı bir şekilde çalışabilmesi için ihtiyaç duydukları kaynakları yapılandırma tabloları ile tanımlar. Bu tablolar sistem bütünleştiricisi tarafından XML dili kullanılarak düzenlenir. Burada kullanılan XML dosyasının yapısı, ARINC-653 destekleyen bütün yazılım geliştirme ortamları tarafından desteklenmelidir. Sistemde kaç adet uygulamanın olacağı, uygulamaların hangi zaman dilimleri süresince çalışacakları, hangi kanallardan ne türde (örnekleme/kuyruk) haberleşme yapacakları ve hafıza kaynakları yapılandırma tablosunda belirtilir. Ayrıca ARINC-653 standardında tanımlanmış olan, sistemde oluşabilecek hata durumlarının hangi seviyede ve hangi eylemlerle ele alınması gerektiğini tanımlayan sistem monitörü (Health Monitor) yapılandırması da bu tablolarda yer alır.

Bahsedilen XML yapılandırma tabloları, kullanılan ARINC-653 uyumlu yazılım geliştirme ortamının sunduğu bir araç tarafından işletim sistemine özel yapılandırma dosyalarına çevrilir. Bu aşamadaki çevrim otomatik olarak yapılabilir de, tümleşik modüler aviyonik sistemlerdeki uygulama sayısı arttıkça XML yapılandırma tablolarının elle oluşturulması da giderek artan bir karmaşıklık oluşturmaya başlamaktadır.

ARINC-653 Uyumlu Yazılım Modeli

ARINC-653 standardında bahsedilen ve birbirini olumsuz olarak etkilemeden aynı işlemci üzerinde çalışabilen uygulamalar farklı kritiklik seviyesine sahip olabilirler. Bu uygulamalar genellikle farklı yazılım geliştirme ekipleri tarafından geliştirilir.



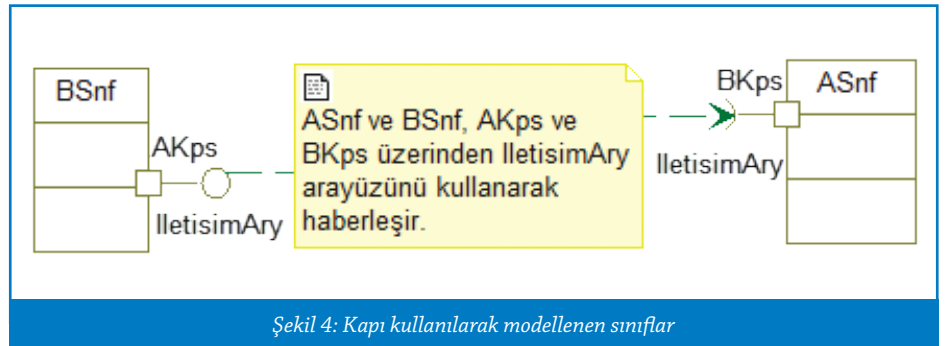
Yazılım entegrasyon ekibinin görevi ise, geliştirilen uygulamaların aralarında belirledikleri arayüzleri kullanarak birbirleriyle ve sistemin diğer yazılım elemanları ile haberleşmesini sağlamaktır. Uygulama yazılımı mühendisleri, ARINC-653 standardının detaylarını bilmek zorunda değildir. Yazılımın uygulama kısmının, ARINC-653 standardından bağımsız geliştirilmesinin bir takım avantajları bulunmaktadır. Örneğin: “Kullanıcı Arayüzü Yönetimi, Seyrüsefer Sistemi Yönetimi, Haberleşme Sistemi Yönetimi, Sistem Kontrol Yazılımı, Grafik Arayüzü Yönetimi” ve bunlar gibi birçok uygulamadan oluşan bir sistemde, “Kullanıcı Arayüzü Yönetimi” ve “Haberleşme Sistemi Yönetimi” uygulamaları sistemin bütününden bağımsız test edilebilir. Hatta bu test, standart bir PC kullanarak daha görsel ve kullanımı kolay araçlarla yapılabilir. ARINC-653 standardının tanımladığı işlevleri standart PC üzerinde sağlayacak bir altyapı olmasa bile, bu iki uygulamayı tek bir uygulamaya indirgeyerek aralarında bir test yapmak mümkün olabilmektedir.

ARINC-653 Uygulamaları Arasında Haberleşme için Vekil Sınıflarının Kullanımı

Uygulama yazılımlarını ARINC-653 alt yapısından soyutlamak için, uygulama yazılımları ve APEX arayüzü arasındaki veri iletişimini sağlayan vekil sınıfları kullanılmıştır. Model tabanlı yazılım geliştirme araçlarının farklı yazılım bileşenlerini birbirinden soyutlamak için kullandığı teknikler zaten mevcuttur. ASEL SAN MGEO bünyesinde geliştirilmekte olan aviyonik yazılım projelerinde kullanılan model tabanlı geliştirme aracı, bu amaç için Kapı (Port) ismi verilen bir tasarım örüntüsü kullanılmaktadır. Kapı, bir sınıfın, içinde bulunduğu ortamla veya kendi içindeki alt sınıflarla etkileşimde bulunduğu arayüzdür. Kapılar,

sınıfların içinde bulunduğu ortamlardan bağımsız olarak tanımlanmasını sağlarlar. Kapılar sayesinde sınıflar kendi içlerindeki detayları dış ortamlarından tamamen bağımsız tanımlayabilirler.

Şekil 4’de Kapılara bir örnek verilmiştir. Burada BSnf ve ASnf isimli sınıflar arasındaki bilgi alış verişini İletisimAry isimli bir arayüze dayandırılmaktadır. Bu sayede her iki sınıfın iç detayları diğerinden ya-



lıtılmış olmaktadır. Ayrıca, her iki sınıf da diğerini değiştirmeye gerek kalmaksızın, İletisimAry arayüzünü destekleyen bir kapıya sahip olan bir başka sınıf ile değiştirilebilirler.

Model tabanlı geliştirme araçlarının sağladığı kapılar aynı uygulama içerisinde çalışan yazılım parçaları arasındaki bağlantıyı koda dönüştürebilmektedir. Ancak farklı ARINC-653 uygulamalarının aralarında haberleşmek için kullandığı kapılar arasındaki bağlantıları koda dönüştürmek için ek tanımlamalar gerekmektedir. Söz konusu özel iletişimi sağlamak için, yazılım bileşenleri arasına “vekil sınıfları” olarak isimlendirilen ve otomatik olarak üretilen sınıflar yerleştirilmiştir. Vekil sınıfları otomatik olarak oluşturulurken, entegrasyon modeli analiz edilerek, ARINC-653 sistemini tanımlamak için gerekli olan XML yapılandırma tabloları da otomatik olarak oluşturulmaktadır. Böylece hazırlanması

zaman alan ve hata olasılığı yüksek bu süreç de otomatik olarak yapılmış olur.

Sonuç olarak, model tabanlı yazılım geliştirme araçları kullanılarak yazılım tasarımı, geliştirme, entegrasyon ve dokümantasyon süreçleri aynı araç üzerinden takip edilebilmektedir. Yazılım modelleme araçlarına yapılan eklentiler ve geliştirilen özel araçlar ile yazılımın tamamının ortak bir model üzerinden takip edilmesi bilgiye ulaşma, paylaşma ve tasarımın idamesi açısından avantajlı bir kullanım sunmaktadır. Geliştirmenin farklı aşamalarında ihtiyaç duyulan testleri gerçekleştirmek için farklı olanaklar sağlanarak yazılımın çalışacağı nihai donanım hazır olmadan veya yazılım son halini almadan önceki aşamalarda testler yapabilmek için alternatif olanaklar sağlanmaktadır. Ayrıca bu yöntemler uygulama yazılımı geliştiricilerinin ARINC-653 haberleşme yöntemlerinden bağımsız olarak kodlama yapmalarını

sağlamakta ve böylece yazılımın idamesini kolaylaştırmaktadır. Otomatik araçlar kullanılarak yapılan yazılım entegrasyonu, yazılım geliştirme döngülerinin çok daha hızlı bir şekilde işletilmesine olanak tanımaktadır. Sıkça yinelenen entegrasyon işlemleri, yazılım ekipleri arasındaki tutarlılığı sağlamak ve hataların projenin daha erken aşamalarında giderilmesi açısından son derece yüksek önem taşımaktadırlar. Etkili yazılım entegrasyon teknikleri, uygulama yazılımı mühendislerinin mükemmeliyetçi yaklaşım ve tecrübesi ile birleştirildiğinde, oldukça karmaşık güvenlik kritik aviyonik yazılım geliştirme projelerini başarı ile tamamlamak mümkün olabilmektedir.

SERHAT Radarı Göreve Hazır

Kabul muayene testleri başarıyla tamamlanan Serhat Radarı TSK'ya teslim edildi.



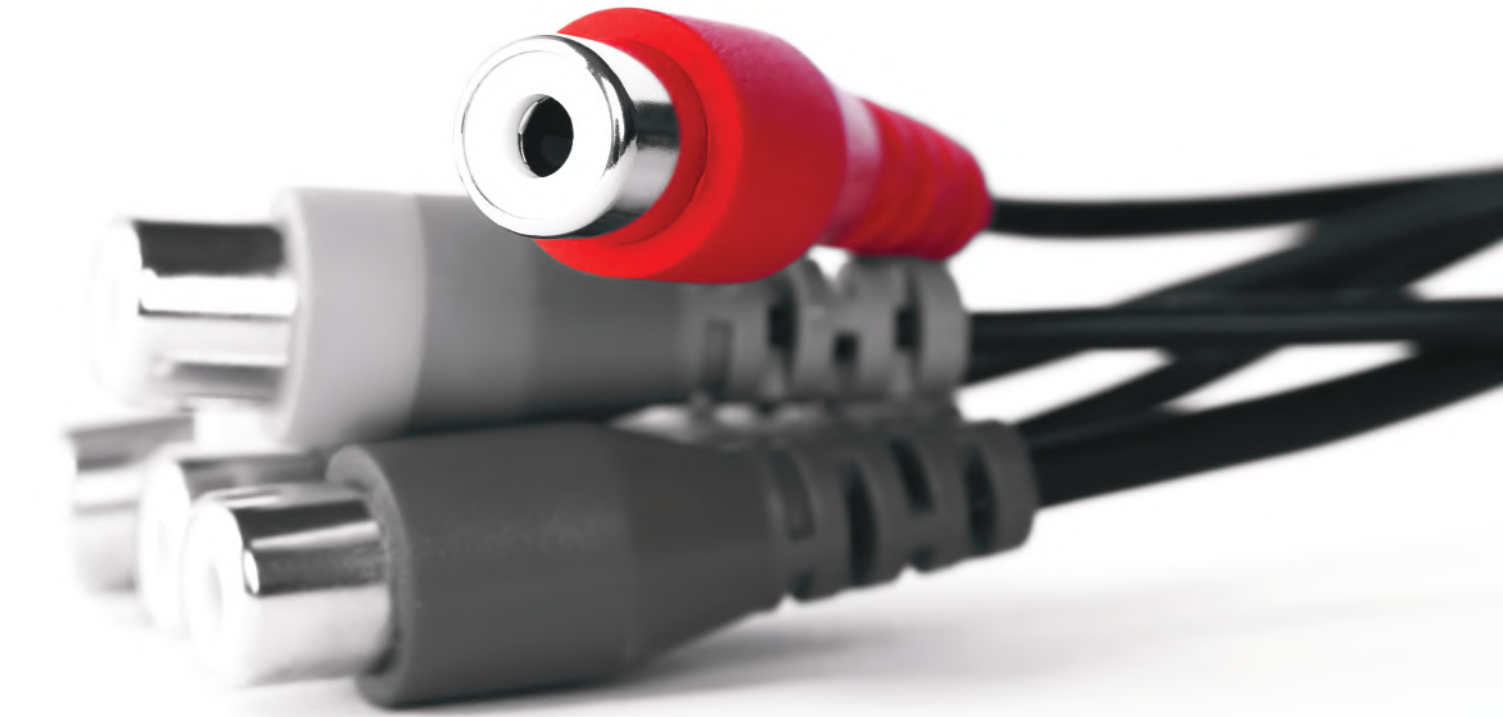
Sözleşme imzasının ardından bir yıl gibi kısa bir zamanda teslim edilen SERHAT Seyyar Havan Tespit Radarı, MSB Karapınar Atış Test ve Değerlendirme Grup Komutanlığı'nda yapılan atışlı testlerde, öngörülen başarı oranını ikiye katladı.

Ülkemizin ilk milli silah tespit radarı olan ve patent altına alınmış özel radar

teknikleri ile 2013 yılı TESİD Yenilikçi Ürünü Ödülünü kazanan SERHAT Radarı; her türlü hava koşulunda, herhangi bir yönden ve dağ, duvar gibi bir engel arkasından atılan havan mermisinin atıldığı ve düşeceği yeri yüksek doğrulukla bulabilen, gelişmiş teknolojilere sahip yeni nesil bir radar.

ASELSAN tarafından özgün olarak geliştirilen SERHAT Radarının havan tehdidi

altında bulunan bölgelerimizde yaşanan can ve mal kayıplarını azaltarak, ülkemizin savunmasına önemli bir katkı sağlaması bekleniyor.



Aviyonik Sistemlerde Yeni Video İletim Standardı: ARINC818

ARINC818 “Avionics Digital Video Bus (ADVB)” (Aviyonik Sayısal Video Veri Yolu), yüksek bant genişliklerinde sayısal video iletimi için tasarlanmış bir standarttır. İletilen videolar, çözünürlük ve çerçeve hızı gibi özellikler açısından farklılık gösterebilmektedir. ARINC818 farklı yapıdaki bu videoların sayısal olarak “Fibre Channel” (FC) üzerinden iletilebilmesine olanak sağlamaktadır. Bu makalede, ARINC818 video iletim protokolünün genel özelliklerinden bahsedilmekte ve AVCI-Kaska Entegre Kumanda Sistemi Projesi kapsamında gerçekleştirilen ARINC818 uygulaması ile ilgili bilgi verilmektedir.

ARINC818, yüksek bant genişliklerinde video iletim ihtiyacı olan sistemlerde

kullanılmak üzere tasarlanmış çok yeni bir standarttır. Bu standart ARINC firması ve aviyonik sistemler tasarlayan birçok firmanın (Airbus, Boeing, Lockheed Martin, BAE Systems, ...) katılımıyla oluşturulmuştur. Bu standardın oluşturulma sebebi video sistemlerinde meydana gelen iyileştirmeler sonucunda video iletimi için yüksek bant genişliklerine ihtiyaç duyulması, video iletiminde gecikmelerin azaltılmak istenmesi ve bazı uygulamalarda video sıkıştırma yöntemlerinin kullanımının tercih edilmemesidir.

ARINC818, Fibre Channel standardı üzerinde tanımlanmıştır. ARINC818 standardının genel özellikleri ve Fibre Channel ile olan bağlantısı makalenin ikinci kısmında açıklanmaktadır. Üçüncü kısımda,

standardın aviyonik sistemler için avantajlarından bahsedilmekte, AVCI Projesi kapsamında yapılan ARINC818 uygulaması ile ilgili bilgi ise dördüncü bölümde verilmektedir.

Genel Özellikler

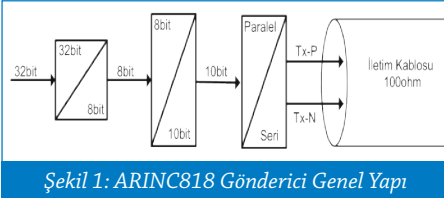
ARINC818 standardının tasarım ve test aşamaları için Fibre Channel standardının incelenmesi ve anlaşılması gerekmektedir. Fibre Channel standardı, farklı katmanlarda tanımlanmakta ve bu katmanlarda iletim ile ilgili temel kurallar açıklanmaktadır.

ARINC818, bu katmanlarda tanımlanan kurallara göre çalışmaktadır. FC-0 katmanı, kablo, konektör, alıcı ve gönderici entgereleri gibi fiziksel iletimde kullanılan parçaların sahip olması gereken temel özellikleri açıklar. Fibre Channel’da kullanılan 8b/10b dönüşümünün yapısı, hata durumları FC-1’de ifade edilir.

Video senkronizasyon işaret yapıları FC-2 katmanında belirtilmiştir. ARINC818 tek yönlü iletim yaptığından şebekesel iletimler için tanımlanan FC-3 katmanını kullanmaz. ARINC818, video verilerinin iletimi için paket oluşturma işleminde Fib-

Tablo 1: FC Katmanları

FC-4 Uygulama	Uygulama Protokolü
FC-3 Yönetim	Ortak Servisler
FC-2 Protokol	Sinyal Protokolü
FC-1 Kodlama	İletim Protokolü
FC-0 Fiziksel	Kablo, konektör, alıcı, gönderici

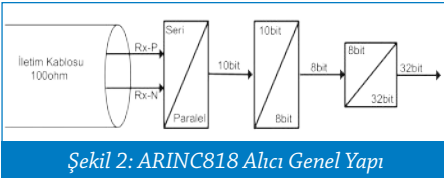


Şekil 1: ARINC818 Gönderici Genel Yapı

re Channel –Audio Video (FC-AV) standardının FC-4 katmanında tanımlanmış olduğu protokolü kullanır.

ARINC818 Video İletim Yapısı

ARINC818 standardında video sayısal olarak seri hat üzerinden iletilmektedir. ARINC818 video protokolü 32 bitlik kelime yapıları ile tanımlanır. 32 bitlik kelimeler öncelikle 8 bitlik alt parçalara ayrılmakta daha sonra 8b/10b çevrim işlemi uygulanmaktadır. 8 bitten 10 bite dönüşen video verileri paralel/seri çeviriciler vasıtasıyla seri kanala gönderilmektedir. Şekil 1, ARINC818 gönderici genel yapısını göstermektedir.



Şekil 2: ARINC818 Alıcı Genel Yapı

Seri iletim yapısı kullanan birçok video iletim standardı (DVI, Cameralink), veri ile birlikte ayrı bir hat üzerinden çalışma saatini (pixel clock) taşımaktadır. Ancak ARINC818 çalışma saatini ayrı bir hattan taşımamakta ve çalışma saatini iletilen verilerden elde etmektedir. 8bit/10bit çevrimi sırasında seri hat üzerinde bir denge oluşturulmakta ve iletilen “1” ve “0” değerlerinin ortalaması eşit tutularak, alıcı tarafın iletilen verilerden çalışma saatini elde etmesine olanak sağlanmaktadır.

Seri olarak alıcıya gelen video verileri önce paralele çevrilmekte daha sonra 10bit/8Bit çevrime girmektedir. Burada elde edilen 8 bit piksel verilerinden 32 bit ARINC818 kelime yapısı elde edilmektedir.

Şekil 2, ARINC818 alıcı genel yapısını göstermektedir.

Fibre Channel iletim hat empedansını 150 ohm olarak tanımlamaktadır. Ancak ARINC818, bu fiziksel iletim tanımlamasından Fibre Channel’a göre farklılık gösterebilmekte ve iletim için 100 ohm empedans da kullanabilmektedir.

Video Paket Yapısı

ARINC818, video iletimi için çeşitli senkronizasyon işaret yapıları tanımlamıştır. Bu işaretler kullanılarak video çerçevesinin başlangıcı ve bitişi, aktif video veri satırlarının başlangıcı ve bitişi belirlenmektedir. Tablo 2, kullanılan senkronizasyon işaretlerini açıklamaktadır.

İletim, veri paketleri şeklinde yapılır. Bu paketlere “ADVB Frame” adı verilir. Bir ADVB Frame, başlangıç işareti(SOF), başlık, video verisi, hata kontrol (CRC) ve bitiş işaretinden(EOF) oluşmaktadır. Şekil 3, ADVB Frame yapısını göstermektedir.

Başlangıç işareti aktif video veri satırının başlangıcını belirtir. Başlık içerisinde o satırda iletilen video verileri ile ilgili bilgiler yer alır. Video Piksel Verileri içerisinde video verileri taşınır, bu kısım en fazla 528 ARINC818 kelimesinden oluşabilir. Video satırının boyutu 528 kelimeyi geçerse, video satırı bölünerek birden fazla ADVB Frame’de taşınmalıdır. Hata Kontrol, ADVB Frame içerisinde taşınan verilerden hesaplanan bir hata kontrol kelimesi taşır. Bitiş işareti ADVB Frame bitişini belirtir.

ARINC818 iletimi sırasında ADVB Frame ile iki çeşit veri iletimi yapılır. İlk çeşit içerisinde iletilen videonun genel özellikleri; çözünürlük, yenilenme sıklığı gibi bilgiler taşınır. İkinci çeşit içerisinde video piksel verileri taşınır. Taşınan videonun satır sayısı kadar ikinci çeşit olan ADVB Frame, ARINC818 video çerçevesine eklenir.

Şekil 4, ARINC818 video çerçevesi içerisindeki ADVB Frame dağılımını göstermektedir. Video zamanlamalarının uygun bir şekilde sağlanabilmesi için ADVB

Frame’ler arasında aktif videonun olmadığı boş (IDLE) zamanlar tanımlanır. Satır ve çerçeve yenilenme zamanlamalarına göre bu boş zamanların miktarı değişebilmektedir.

Veri Bant Genişlikleri

Video iletim bant genişlikleri, iletilen videonun çözünürlüğü, yenilenme zamanı ve renk yapısına göre farklılık göstermektedir. ARINC818 birçok farklı yapıyı desteklemek amacıyla oldukça geniş bir bant genişliği yelpazesine sahiptir. Şekil 5, farklı çözünürlüklere göre gerekli olan bant genişliklerini göstermektedir.

Bazı görüntü kaynakları genel standartlar dışında farklı çözünürlükler tanımlayabilmekte ve iletim bant genişliği standartlara göre farklılık gösterebilmektedir. ARINC818 temel olarak Fibre Channel bant genişliklerini kullanmasına rağmen tanımlanan farklı bant genişliklerini de desteklemektedir. Tablo 3, Fibre Channel’ın tanımlanmış olduğu bant genişliklerini göstermektedir.

ARINC818 video iletimi için iki farklı fiziksel arayüz kullanabilmektedir. 1.0625 Gbps’e kadar bakır kablolar üzerinden, 8.5Gbps’e kadar ise fiber optik kablolar üzerinden iletim sağlanmaktadır.

Bakır kablo uygulamalarında 15 metreye kadar, fiber optik kablo uygulamalarında kullanılan fiber optik kablonun yapısına göre 500 metreye kadar iletim yapılabilir.

Bu uzun mesafeler, özellikle sivil havacılıkta video kaynağı ve ekran arasında çekilen kablonun doğrudan çekilememesinden dolayı, kablo boyunun uzaması durumunda kolaylık sağlamaktadır.

Aviyonik Sistemler İçin Avantajları

Kablo Sayısı

Video kaynağı ve ekran arasında çekilen kablonun sayısı, kablo yoğunluğu açısından oldukça önemlidir. Birçok video taşıma standardı, video iletimi için gerekli olan senkronizasyon işaretlerini taşımak amacıyla fazladan kabloya ihtiyaç duymaktadır. ARINC818 iletim için sadece iki hatta ihtiyaç duyar. Bu iki hat genel olarak Twinax türü kablolarda bir çift olarak bulunmaktadır. Bu nedenle ARINC818 iletimi için bir diferansiyel kablo yeterlidir.

Diğer video iletim standartlarıyla karşılaştırıldığında ARINC818, kablo miktarı açısından avantajlıdır. Bakır kablolar

Tablo 2: ARINC818 Senkronizasyon İşaretleri

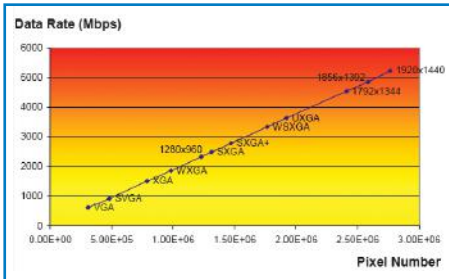
İşaret	Tanım
SOFi	Video Çerçeve Başlangıç
SOFn	Video Satır Başlangıç
EOFi	Video Çerçeve Bitiş
EOFn	Video Satır Bitiş
IDLE	Video İletim Aktif Değil

1.0625Gbps'a kadar kullanılabilmekte ve bu bant genişliğinde tek renkli (monochrome) SXGA(1280x1024) @ 60Hz çözünürlüğünde video iletimi yapılabilir. Tablo 4, ARINC818 bakır kablo iletiminin en yüksek bant genişliği olan 1.0625Gbps hızında video iletim standartlarının ihtiyaç duyduğu kablo sayılarını ve iletim mesafelerini göstermektedir.

Gecikme

Video iletimi ve gösterimi sırasında yaşanan gecikmeler, video kaynağından alınan video verilerinin kullanıcıya ulaştırılmasında geçerliliğini yitirmiş olmasına sebep olabilmektedir. Bu nedenle video kaynağından elde edilen video verilerinin kullanıcıya mümkün olan en kısa sürede ulaştırılması büyük önem taşımaktadır.

İletilen videonun ekran ile uyumluluğu açısından alınan video çerçevesinin saklanması ve ekran için zamanlamanın uygun hale getirilmesi gerekebilir. ARINC818, video satırlarını ayrı paketler halinde taşıdığından ve satır arasındaki zamanlamaların ayarlanabilir olması nedeni ile alıcı tarafın görüntüleme için tüm video çerçevesini almasına ve video çerçevesini tamamen saklamasına gerek yoktur. Gelen video satırları doğrudan ekrana basılabilir.



Tablo 3: Fibre Channel Bant Genişlikleri

Bant Genişliği	Tanım
1.0625 Gbps	Fibre Channel 1x
2.125 Gbps	Fibre Channel 2x
4.25 Gbps	Fibre Channel 4x
8.5 Gbps	Fibre Channel 8x

bant genişliklerine taşınabilir, ancak uygulamadaki bant genişliği Fibre Channel standart bant genişliklerinden çok farklı ise ARINC818 iletiminde, hesaplanan uygulama bant genişliği kullanılabilir. AVCI projesinde iletim için gerekli olan veri bant

Gönderici ve alıcı kablo bağlantıları için kullanılan konnektörler iletim bant genişliğine uygun olmalı ve konnektör kablo bağlantıları gerekli cihazlar kullanılarak iletime en az zarar verecek şekilde yapılmalıdır.

Tablo 4: Video İletim Standardı-Kablo Sayısı

	ARINC818	DVI	CameraLink
Bant Gen. (Gbps)	1.0625	1.0625	1.0625
Kablo Miktarı (Diferansiyel)	1	4	5
Mesafe (m)	< 15	< 5	< 10

genişliği 826Mbps'dır. Ancak yapılan iletimin standarda uygun olması için iletim bant genişliği 1.0625Gbps olarak gerçekleştirilecektir.

İletim bant genişliğinin Fibre Channel ile uyumlu olmasının avantajı, Fibre Channel uyumlu test cihazlarının kullanılabilir olmasıdır. Ancak Fibre Channel ile uyumlu olmak için bant genişliğini yükseltmek iletimin zorluğunu ve dış etkenlere olan duyarlılığı artıracaktır.

Kablo Türü

FC-1x (1,0625Gbps) hızlarına kadar bakır kablolar kullanılabilir ancak bu bant genişliğinin üstü için fiber optik kablo kullanımı standart tarafından uygun görülmektedir.

Bakır kablo uygulamalarında kullanılacak olan kablonun karakteristikleri iletimin yapılacağı bant genişliğine uygun olmalıdır. ARINC818 iletim ortamının empedansını 100 ohm olarak tanımlamaktadır. Ethernet uygulamalarında kullanılan kablolar 100 ohm empedansa sahiptir bu nedenle Ethernet kabloları ARINC818 için kullanılabilir. Ayrıca, yüksek bant genişliği için tasarlanmış kablo türleri de kullanılabilir. Ancak, ARINC818 aviyonik uygulamalar için kullanıldığından seçilen kablonun yeterli koruyucu yapılar (shielding) sahip olması gerekmektedir.

AVCI projesinde iletim bakır kablo üzerinden yapılmıştır. AVCI Kask Birimi'nde toplam iki adet minyatür ekran bulunmaktadır. Bu iki ekran için ARINC818 iletiminde iki diferansiyel kablo yeterlidir. Bu sayede, Kask Birimine giden kablo sayısı azaltılmıştır.

İletimin Test Edilmesi

ARINC818 iletimi Fibre Channel üzerine kurulu olduğundan fiziksel iletim Fibre Channel test cihazları kullanılarak yapılabilmektedir. Bu testler iki açıdan değerlendirilebilir; ARINC818 gönderici testi ve ARINC818 alıcı testi.

Gönderici testi için öncelikle fiziksel iletimin durumu değerlendirilmelidir. Fiziksel iletim yüksek bant genişliğinde olduğundan, iletilen sinyaller mesafe, kablo seçimi ve konnektör bağlantısı gibi nedenlerden dolayı bozulabilir. Sinyallerin iletim kalitesi, yüksek bant genişliklerini destekleyen osiloskoplar kullanarak ölçülebilir. Ölçümler genellikle göz çizeneği (eye-diagram) ve seğirme (jitter) analizleri kullanılarak yapılır. FC Fiziksel Katmanı, bu ölçümlerde elde edilmesi gereken uygun iletim değerleri açıklamaktadır. Ancak, ölçüm yapılırken ölçümün yapıldığı noktaya göre kullanılacak olan değerler arasında farklılık olacaktır, örneğin bağlantı konnektörü ve elektronik kart üzerindeki ölçümler farklı-

lık gösterir ve bu farklar FC standardında açıklanmaktadır.

Fiziksel iletimin durumu değerlendirildikten sonra ARINC818 iletimi, protokol analizörleri kullanılarak test edilebilir. Video senkronizasyon işaretleri, video verileri ve hata kelimeleri bu analizörler kullanılarak incelenebilir. ARINC818 FC-AV protokol işaretlerini kullandığından FC-AV desteği veren test cihazları kullanılabilir. Ayrıca piyasada ARINC818 için tasarlanmış test cihazları da mevcuttur.

ARINC818 alıcı testi için, ARINC818 test desenleri üreten cihazlar kullanılabilir. Bu cihazlar standarda uygun farklı çözümlüklerde ve çerçeve hızında test desenleri üretebilirler.

Aviyonik sistemlerde birçok farklı sistem arasında video iletimi yapılmaktadır. IR kameralar, Gündüz Kameraları, Görev Bilgisayarları video gönderici sistemler arasında, Çok İşlevli Göstergeler (MFD), Kaska Entegre Kumanda Sistemleri (HMD), Baş Üstü Göstergeleri (HUD) video alıcı sistemler arasında sayılabilir. Farklı video gönderici sistemlerin farklı video alıcı sistemlerle entegrasyonu aviyonik sistemlerde oldukça rastlanan bir durumdur. Genel olarak bu entegrasyonlarda farklı video standartları kullanılır. ARINC818 standardı aviyonik sistemlerde yaşanan bu farklılığı ortadan kaldırmak ve tüm video sistem entegrasyonlarının aynı standart altında yapılmasına olanak sağlamak amacıyla tasarlanmıştır. Aviyonik sistemler için oldukça önemli olan gecikme, güvenilirlik ve kablo sayısı gibi konularda yeni ve avantajlı yaklaşımlara sahiptir. Bu özellikleri ARINC818 standardının sivil ve askeri havacılıkta kullanımının yaygınlaşacağını göstermektedir.

İsmail ÖZSARAÇ



ODTÜ Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü'nden 2006 yılında lisans, 2011 yılında yüksek lisans derecelerini aldı. 2007 yılında ASELSAN MGE'ye başladığı görevine halen devam etmektedir.

Hava Platformları için Özgün Görev Bilgisayarı Çözümleri

Savunma sanayinde en kritik alanlardan biri, hava platformlarının tüm aviyonik ve silah sistemlerinin yönetimini gerçekleştiren Görev Bilgisayarları'dır. Görev Bilgisayarı yazılım ve donanımına ait teknolojinin milli ve özgün olmadığı durumlarda, hava aracına entegre sistemlerin kontrolü istenen şekilde sağlanamadığı gibi, gelişen teknoloji ve ihtiyaçlara uygun yeni sistemlerin entegrasyonu da gerçekleştirilememektedir. Bu durumda hava aracında dışa bağımlılık kaçınılmaz olmaktadır.

Türkiye'nin ilk milli Görev Bilgisayarı, ATAK Projesine model teşkil etmek üzere seçilen aviyonik ve silah sistemleri ile birlikte bir AH-1S Cobra Helikopteri üzerine ARGE-2004 Projesi kapsamında başarıyla tasarlanıp entegre edilmiştir. AH-1S Cobra Helikopteri üzerinde yer testleri, uçuş testleri ve havadan yere anti-tank füzesi atış testleri başarıyla gerçekleştirilmiştir. Bu sayede, 35 adet sistemin Görev Bilgisayarı üzerinden tek merkezden yönetimi sağlanmıştır.

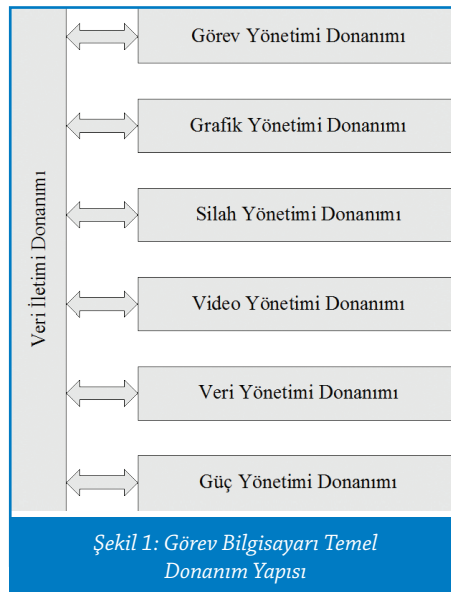
Daha sonra ATAK Projesi, T-38 Eğitim Uçağı, Modernizasyonu Projesi ve Özgün Türk İnsansız Hava Aracı Projesi kapsamında yazılımı ve donanımı tümüyle ASELSAN tarafından milli imkanlarla ve her üç projenin isterlerine uygun şekilde Özgün Görev Bilgisayarları geliştirilmiştir.

Halen Genel Maksat Helikopter Programı, ANKA-S Projesi ve HÜRKUŞ-B Yeni Nesil Temel Eğitim Uçağı Programı kapsamında yazılımı ve donanımı tümüyle ASELSAN tarafından milli imkanlarla ve her üç projenin isterlerine uygun şekilde Özgün Görev Bilgisayarları geliştirilmektedir.

Görev Bilgisayarı Donanımları

Görev Bilgisayarı arayüzleri ve performans özellikleri, modüler donanım mimarisi sayesinde platform ve uygulama özelliklerine göre kolayca ölçeklendirilebilmektedir. Geniş hafıza altyapısı, yüksek

performans kabiliyeti, arayüz çeşitliliği, kompakt ve dayanıklı mimarisi ile pilotun görevi kusursuz ve etkin gerçekleştirmesi sağlanmaktadır.



Görev Bilgisayarı, güvenilir, dayanıklı tasarımı ve gelişmiş soğutma ve ısı yönetim teknikleri sayesinde sabit ve döner kanat platformların sert çevresel ortamlarında çalışabilmektedir.

Görev Bilgisayarı donanımları, temel olarak "Açık Mimari (Open Architecture)" yapısında ve VME-64x, VPX, PMC, XMX, PCI, PCIe, CPCI, CPCIs standartlarına uygun olarak geliştirilmektedir. Bu sayede, ilgili proje arayüzlerine uygun olarak geliştirilmiş elektronik kartlar seçilerek, mekanik gövdenin boyutları ile ön panel konektörleri değiştirilerek farklı Görev Bilgisayarı donanım çözümleri kolayca oluşturulabilmektedir.

Şekil 1'de Görev Bilgisayarı Temel Donanım Yapısı verilmektedir. Bu kapsamda geliştirilen donanımların özellikleri aşağıda anlatılmıştır. Bu donanım parçaları özgün olarak geliştirilmiş olan aşağıda listelenen kartlar ve proje gereksinimlerine yeni ta-

sarlanmakta olan kartlar kullanılarak oluşturulmaktadır.

- 6U Aviyonik İşlemci Kartı (AVME-AIK)
- 3U Aviyonik İşlemci Kartı (CPCIK)
- ISM İşlemci Kartı (ISMIK)
- ComExpress İşlemci Kartı (COMIK)
- MIL-STD-1553 Arayüz Kartı (APMC-1553)
- ARINC-429 Arayüz Kartı (APMC-429)
- Grafik İşleme Kartı (APMC-GIK)
- ComExpress Grafik İşleme Kartı (COMGIK)
- ComExpress FPGA Arayüz Kartı (COMFPGA)
- VPX-ComExpress Arayüz Kartı (AVPX-C4C)
- VME Video İşleme Kartı (AVME-VIK)
- VME Ayrık Arayüz Kartı (AVME-AAK)
- AGM Ayrık Arayüz Kartı (AGM-AAK)
- Ses Arayüz Kartı (AGM-SES)
- Veri Depolama Kartı (APMC-VDK)
- Kamera Link Arayüz Kartı (APMC-KLK)
- 6U Güç Kartı (AVME-GUC)
- 3U Güç Kartı (AVPX-3U-GUC)
- Güç Depolama Kartı (AVME-GDK)

Görev Yönetimi Donanımı

Görev Yönetimi Donanımı, MIL-STD-1553, ARINC-429, RS-485, RS-422, RS-232, CANBUS ve Ethernet haberleşme veri yollarının ve bu veri yolları üzerine yerleştirilen aviyonik sistemlerin denetimini gerçekleştirmektedir. Buna ek olarak, pilota sesli uyarı mesajlarının verilmesi amacıyla sentetik ses çıkışları sağlanmaktadır.

Grafik Yönetimi Donanımı

Grafik Yönetimi Donanımı, hava aracı üzerinde yer alan her bir Çok Fonksiyonlu Gösterge (Multi Function Display) için bağımsız grafik ve sembolojiler yaratmakta, bu grafik ve sembolojileri harici kaynaklardan gelen video verileri üzerine bindirerek göstermektedir. Sayısal Harita ve Hava

Radarı görüntüleri de bu donanım üzerinde oluşturulmakta ve Çok Fonksiyonlu Göstergeler üzerinde gösterimi sağlanmaktadır.

Silah Yönetimi Donanımı

Silah Yönetimi Donanımı, MIL-STD-1760 haberleşme veriyolunun ve bu veriyolu üzerine yerleştirilen top, füze ve roket gibi silah sistemlerinin denetimini gerçekleştirmektedir.

Video Yönetimi Donanımı

Video Yönetimi Donanımı, Hedef Tespit ve Nişangah Sistemi (FLIR), Veri ve Görüntü Aktarma Sistemi (Improved Data Modem), Video Kayıt Cihazı (Video Recorder), Kaska Entegre Kumanda Sistemi (Helmet Mounted Display and Cueing System), Sayısal Hareketli Harita Sistemi (Digital Moving Map) ve Anti-Tank Füze Sistemi gibi harici görüntü kaynakları üzerinden gelen analog (PAL, NTSC) ve sayısal (DVI, LVDS, ARINC-818) video verilerinin anahtarlanması, ölçeklendirilmesini ve sıkıştırılmasını gerçekleştirmektedir.

Veri Yönetimi Donanımı

Veri Yönetimi Donanımı, hava aracı üzerinde yer alan aviyonik ve silah sistemlerinin OPEN/GND, 28V/GND, 28V/OPEN ve OPEN/SHORT tipinde ayrık giriş ve çıkış işaretlerinin denetimini sağlamaktadır.

Güç Yönetimi Donanımı

Güç Yönetimi Donanımı, MIL-STD-704 ve MIL-STD-461 uyumlu hava aracı güç kaynaklarını kullanarak Görev Bilgisayarı içinde yer alan elektronik kartlar için gerekli besleme gerilimlerini üretmektedir.

Veri İletimi Donanımı

Veri İletimi Donanımı, Görev Bilgisayarı içinde yer alan elektronik kartlar arasında VME-64x, VPX standartlarına uygun şekilde veri, video, ses ve güç alışverişi sağlamaktadır.

Şase

Sayıları ilgili proje istelerine bağlı olarak değişen 6U/3U boyutundaki VME/CPCI/VPX elektronik kartları içeren mekanik gövdedir. Mekanik gövde tasarımı askeri şartlarda elektronik kartların en uygun şekilde çalışabilmesini sağlayacak ortamı yaratmaktadır. Elektronik kartların yaydığı ısı en etkin yöntemler kullanılarak gövde duvarlarına aktarılmakta ve kartların yüksek çevresel sıcaklıklarda çalışabilmesi sağlanmaktadır.

Görev Bilgisayarları Özellikleri

ASELSAN Görev Bilgisayarı, proje isteleri doğrultusunda ilgili sivil (RTCA/DO-160, RTCA/DO-254) veya askeri (MIL-HDBK-5400, MIL-STD-810, MIL-STD-704 ve MIL-STD-461) standartlar tarafından belirlenen gereksinimlere uyumlu olarak tasarlanmaktadır. Bu kapsamda cihazlara; yükseklik, düşük ve yüksek sıcaklık, şok sıcaklık, titreşim, mekanik şok, toz, ivmelenme, tuzlu atmosfer, solar radyasyon, yağmur, buzlanma, sıcaklık-yükseklik, sıcaklık-nem, sıcaklık-titreşim, güç ve EMI/EMC testleri uygulanmaktadır.

ATAK Projesi Aviyonik Merkezi Kontrol Bilgisayarı (AMKB), dokuz adet 6U boyutunda VME elektronik kart içermektedir. T-129 ATAK Helikopteri üzerinde yer alan tüm aviyonik ve silah sistemlerinin tek merkezden yönetimini sağlamaktadır. Ye-

dekleme amacıyla, iki adet AMKB kullanılmaktadır. Sistemlerin denetimi bir AMKB üzerindedir. Diğer AMKB, denetleyici olan AMKB'nin arızalanması durumunda devreye girmek üzere hazır bulunur ve kendi üzerindeki verilerin güncellenmesini yapar.

Beş adet 6U boyutunda VME elektronik kart içeren Merkezi Kontrol Bilgisayarı (MKB), T-38 Eğitim Uçağı Modernizasyonu Projesi kapsamında uçak üzerindeki aviyonik sistemlerin kontrol edilmesini sağlamak amacıyla geliştirilmiştir.

Yine aynı şaseyi kullanan TİHA Görev Bilgisayarı (GB) ise, Özgün Türk İnsansız Hava Aracı Projesi kapsamında hava aracı üzerinde yer alan Hedef Tespit ve Nişangah Sistemi (FLIR), Sentetik Açıklıklı Radar (SAR) ve VHF/UHF Telsiz gibi faydalı yüklerin denetimi ile birlikte veri, video ve ses aktarımını sağlamaktadır.

Üç adet 6U boyutunda VME elektronik kart içeren bilgisayarın tasarımı ATAK Projesi kapsamında Sayısal Harita Birimi (SHB) ve AVCI Projesi Elektronik Birimi (EB) olarak kullanılmak üzere geliştirilmiştir.

ASELSAN, aviyonik modernizasyon ve entegrasyon projelerinde kazandığı tecrübe, bilgi birikimi ve sahip olduğu yazılım ve donanım altyapısı tümüyle milli yazılım ve donanıma sahip Özgün Görev Bilgisayarları'nı Genel Maksat Helikopter Programı, ANKA-S Projesi ve HÜRKUŞ-B Yeni Nesil Temel Eğitim Uçağı Programı kapsamında tanımlanmakta olan gereksinimlere göre geliştirmeye devam etmektedir.



Şekil 2: ATAK Projesi Aviyonik Merkezi Kontrol Bilgisayarı (AMKB)



Şekil 3: T-38 Projesi MKB / Özgün TİHA Projesi GB



Şekil 4: ATAK Projesi SHB / AVCI Projesi EB

Su Kızılötesi Enerjiyi Nasıl Emer?

Özellikle II. Dünya Savaşından sonra popüler olan kızılötesi kamera teknolojisi bugün çok yoğun bir şekilde sanayide, ticari hayatta, askeri ürünlerde ve hatta uzay teknolojisinde kullanılmaktadır. Bu kameraların algıladığı belirli dalga boylardaki kızılötesi enerji kameralara ulaşmadan önce atmosferi geçmek zorundadır. Bu durumda atmosferdeki su molekülleri ile etkileşime girmekte ve ulaşması gereken kameralara enerjisi azalmış bir şekilde ulaşmakta veya hiç ulaşamamaktadır. Aşağıda bu nedenle su molekülü ile kızılötesi enerjinin birbirini nasıl etkilediği konusunda genel bir bilgi verilecektir.

Su (H₂O) Molekülü

Su, büyük oranda hafif mavi renk özelliği gösteren kokusuz, tatsız, saydam bir sıvıdır. Atmosfer yüzeyinin yaklaşık %70'inde suyun katı (buz), sıvı ve gaz hali bulunur. İnsan vücudunun da büyük bir kısmı sudan oluşmaktadır.

Su kimyasal olarak hidrojen ve oksijen bileşkesinden oluşur ve en genel kimyasal formülü (H₂O) şeklindedir. Normalde su molekülünün toplam yükü sıfır olmasına rağmen kendi doğasından dolayı pozitif (hidrojen atomu) ve negatif (oksijen atomu)



Şekil 1: Su molekülü yapısı

yükler nedeniyle içerisinde oluşturduğu kimyasal bağ bu yüksüz haliyle uyumsuz. Bu tip moleküller pozitif ve negatif yükleri nedeniyle sürekli dipole momente sahip olmaları nedeniyle polar olarak adlandırılır.



Şekil-2: a) İki hidrojen arasındaki açı ve oksijen hidrojen bağ uzunluğu, b) Su molekülü elektron yapısı

Su molekülünün yapısından dolayı birçok fiziksel ve kimyasal özelliği bulunmaktadır. Su molekülündeki atomlar yaklaşık 104.5 derece açıya sahip iki H-O (kovalent) bağıyla birlikte oluşur.

Bu yapıda oksijen atomu tarafından negatif ve hidrojen atomları tarafından ise pozitif yük olduğu için su molekülü polar moleküldür. Ayrıca tek bir su molekülündeki hidrojen ile oksijen arasındaki bağ kovalent bağdır, (Hidrojen ile oksijen atomları elektron paylaşımı yaparlar). İki su molekülü arasındaki bağ ise hidrojen bağıdır. Bu bağ kovalent bağ ile karşılaştırıldığında daha zayıf olmasına rağmen normal sıcaklıklarda su moleküllerini bir arada tutmakta başarılıdır. Ancak daha yüksek sıcaklıklarda bu zayıf bağ yapısı koparak suyun gaz durumuna geçmesini sağlar.

Kovalent bağın yapısında ise oksijenin valans bandındaki altı elektrondan sadece iki tanesi kullanılır. Diğerleri bağ yapmadan beklerken birbirlerini iterek bir denge oluşmasını sağlarlar. Bu sayede yaklaşık 104.5 derecelik bir açı ile hidrojen atomları oksijenle bağ yapmış olurlar. Oksijen ile Hidrojen atomları arasındaki uzaklık olarak en geçerli değer $d=9.57 \times 10^{-11} \text{m}$, iki hidrojen atomu arasındaki uzaklık için ise $d=1.54 \times 10^{-10} \text{m}$ 'dir.

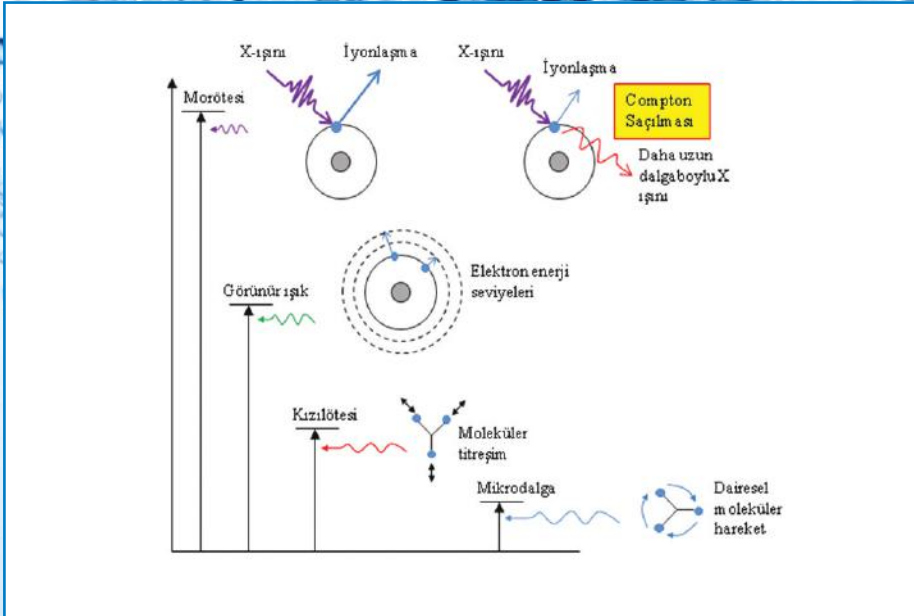
Su molekülünün çapı görünür ışığın dalga boyuna göre daha küçük olduğu için molekül direk olarak gözlemlenememektedir. Bilindiği gibi mikroskop kullanılarak görülmek istenen bir madde ışık ile ay-

dınlatıldığı için eğer maddenin atom çapı kullanılan ışığın dalga boyundan küçük ise mikroskopla görülememektedir. Bu sebeple daha küçük cisimleri görebilmek için elektron mikroskopları kullanılmaktadır.

Işımanın Maddeyle Etkileşimi

Elektromanyetik Tayfın her bir bölümünün maddeyle etkileşimi farklı özelliktedir. Çünkü Elektromanyetik Tayfın her bir bölümü ayrı kuantum enerji seviyesine (belirli bir enerji niceliğine/miktarına) sahiptir. Benzer şekilde maddenin atomik ya da moleküler seviyede de belirli enerji değerleri bulunmaktadır. Eğer Elektromanyetik Tayfın enerji seviyesi atom ya da molekülün iç ısımasının kuantum enerji seviyesi ile karşılaştırıldığında yeterli değerde değilse o madde tayfın o ısımasına karşı saydam olacak ve enerji maddenin içerisinden geçecektir.

Örneğin düşük frekanslı radyo dalgasından başlandığında insan vücudu bu frekans için oldukça saydamdır. Bu sayede evinizin içerisinde herhangi bir odada radyo dinleyebilir ya da televizyon izleyebilirsiniz. Tayfın diğer kısımlarından mikrodalga, kızılötesi ya da görünür bölgeye doğru gidildikçe insan vücudu saydamlığını kaybetmeye ve çok daha fazla emici duruma geçmeye başlar. Örneğin morötesi enerjinin alt seviyelerindeki enerji insan vücudunun üstündeki deri tarafından emilir ve vücudun daha iç kısımlarına geçemez.

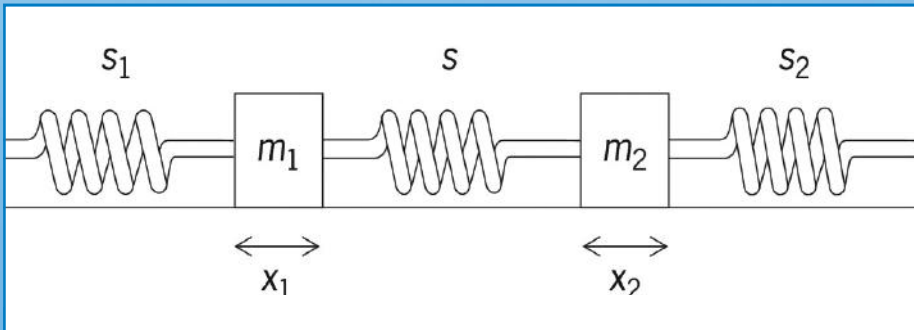


Şekil 3: Işımların maddeyle etkileşimi

Şekil-3 Optik Tayf (mor ötesi, görünür ışık ve kızılötesi), Mikrodalga ve X ışınlarının maddeyle etkileşimlerini göstermektedir. Şekilden de görüldüğü gibi mikrodalga madde içinde moleküllerin dairesel hareket etmesine sebep olurken, moleküllerin titreşmesini kızılötesi enerji, yörüngeler arasındaki (enerji seviyeleri) elektron atlama görünürlük yapmaktadır. X-ışını ise iyonlaşma ya da Compton Saçılmasıyla daha uzun dalga boylu X ışını oluşmasını sağlar.

Titreşim

Titreşimsel (Vibrational) enerji molekül içerisindeki atomların titreşimine bağlı ve iki atomu birbirine bağlayan bağ boyunca atomların yaptığı salınım (osilasyon)'dır. Aşağıda kenarlarından duvara ve birbirlerine yaylarla bağlı iki kütleli (m_1 ve m_2), X_1 ve X_2 kadar titreşimini (osilasyonunu) gösteren örnek bir şekil verilmiştir.



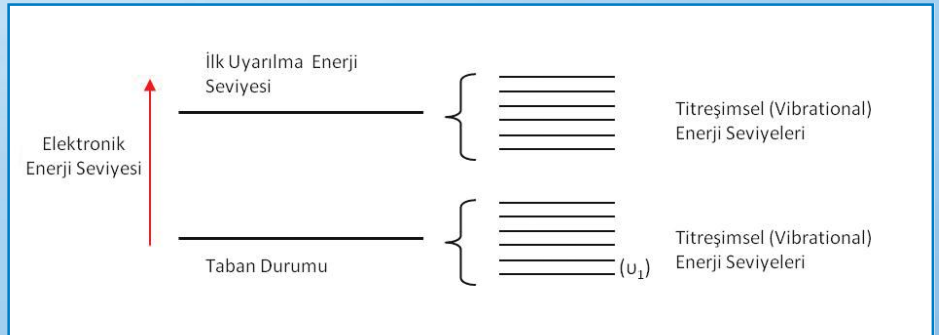
Şekil 4: Harmonik hareket (osilasyon)



Şekil 5: Tacoma Köprüsü ve doğal frekans

da şiddetli olmayan bir rüzgar, köprüün doğal titreşimi ile aynı titreşime denk gelen bir frekansta estiği için köprü üzerinde zamanla genliği büyüyen bir salınım oluşmasına ve daha sonra da köprüün yıkımına neden olmuştur.

Bundan önce de bahsedildiği gibi madde içindeki molekül, atom ve elektronların belirli bir enerji seviyeleri vardır. Bu enerji seviyelerinin her birinin içinde de birçok titreşimsel enerji seviyeleri vardır.



Şekil 6: a) Enerji Seviyesi, b) her bir enerji seviyesinin titreşimsel enerji seviyeleri

Eğer bu titreşim seviyesi dış etkenlerle uyarılırsa titreşim genliği değişir ve hatta kritik seviyeden sonra yıkıma bile neden olabilir. Buna en güzel örnek Amerika'daki Tacoma köprüsü verilebilir. 1940 yılında yeni inşa edildikten hemen sonra çok

Molekülün elektronik enerji seviyesini taban (ground) seviyeden daha üst seviyelere çıkarmak için gereken enerji, (Şekil-6, (a)), titreşimsel enerji seviyesini yükseltmek için gerekli enerjiden (Şekil-6, (b)) çok daha fazladır. Yukarıda bir molekülün basit olarak kuantize edilmiş (nicelendirilmiş) elektronik ve titreşimsel enerji seviyeleri gösterilmiştir.

Kızılötesi Enerjinin Su Tarafından Emilmesi

Bilindiği gibi su molekülü sürekli dipole momente sahip olması nedeniyle polar olarak adlandırılır. Kızılötesi enerjinin maddeye çarpmasıyla, molekül içinde oluşan titreşim ya da dairesel hareket (rotation), molekülün net dipole momentinde değişime sebep olur. Şayet kızılötesi enerjinin

frekansı molekülün titreşim frekansı ile uyumlu ise bu kızılötesi enerji madde tarafından emilir. Bu emilim sonucunda da madde içerisindeki moleküler titreşimin genliğinde değişme (dolayısıyla hidrojen bağ yapısının esnemesine neden) olur.

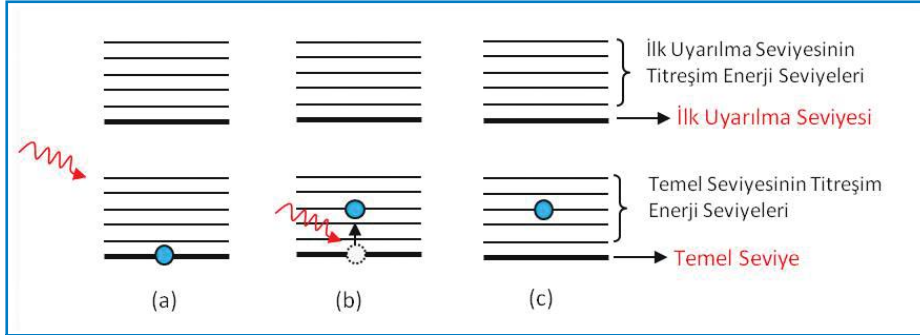
Emilen bu kızılötesi enerji nedeniyle molekülün titreşim enerjindeki artışta maddenin ısısını artırır. Moleküler titreşim,

frekansının kuantum enerjisine de bağlı birçok fiziksel işlem bulunmaktadır. Örneğin yüksek enerjili morötesi ışınma iyonlaşmaya, görünür ışık ise elektron transferine neden olur. Kızılötesi enerji ise morötesi ya da görünür ışıktaki olduğu gibi elektronik geçişini sağlayacak kadar enerjiye sahip değildir. Bu nedenle kızılötesi enerjinin emilmesi molekülün titreşim ve dairesel

alt enerji seviyesi (ground level) için bu üç kuantum değeri sıfırdır, (0,0,0). Su molekülünün bu seviyedeki titreşimsel enerjisi yaklaşık $E=0.574\text{eV}$ 'tur. Molekülün uyarılmış seviyelerinde (yani titreşimsel enerjileri daha büyük) her bir yüksek enerji seviyesi daha büyük titreşimsel kuantum sayısı ile gösterilmektedir.

Şekil 11'e bakılırsa titreşim yönünden en enerjili seviye Mod-III (asimetrik), daha sonra simetrik olan Mod-I ve son olarakta en düşük enerji seviyesi bükülme (bending) ile Mod-II'dir, (örneğin taban seviyeden 3. uyarılmış seviyeye kadar enerjiler ν_1, ν_2, ν_3 için sırayla 1.94eV, 1.89eV ve 1.15eV'tur).

Aynı şekilde de görüldüğü gibi suyun temel emme dalga boyları $\lambda = 2.73\mu\text{m}$, $6.27\mu\text{m}$ ve $2.66\mu\text{m}$ etrafındadır ve bu dalga boyları kızılötesi bölgesine aittir. Bu dalga boylarından en uzun olanı ($6.27\mu\text{m}$) mod II



Şekil 7: Fotonun molekül tarafından emilmesi. a) Temel (Ground) seviyedeki elektron ile kızılötesi enerji etkileşmeden hemen önce b) Kızılötesi enerji tarafından uyarılarak yine taban seviyede ancak titreşim seviyelerinden bir üst enerji seviyesine çıkmış elektron, c) Titreşim seviyedeki uyarılmış ancak orada durmaktansa eski yerine dönmek isteyen bir elektron.

neredeyse kızılötesi tayfın bütün bandlarının emilmesini sağlar. Sadece mikrodalga bölgesine yakın uzak kızılötesi düşük enerjiye sahip olduğundan dairesel özellik gösterebilir. Emilen kızılötesi enerji, diğer atomlarla çarpışma veya yeniden foton olarak ancak rasgele ve herhangi bir yöne molekül tarafından ışıma sonucu kinetik enerjiye dönüştürülür. Molekül tarafından emilen enerji yaklaşık 10^{-6} saniye içinde yeniden kaybedilir.

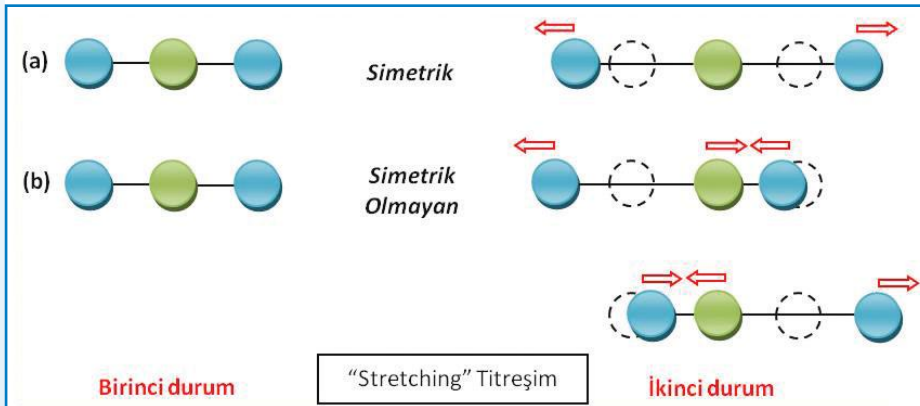
Emilme işlemi gelen fotonun enerjisinin madde tarafından alınması anlamına gelir ve kızılötesi enerji işlemlerinde anahtar bir görevi vardır. Aslında emilme işleminin arkasında, gelen elektromanyetik enerjinin

hareket durumlarını uyarmakla sınırlıdır.

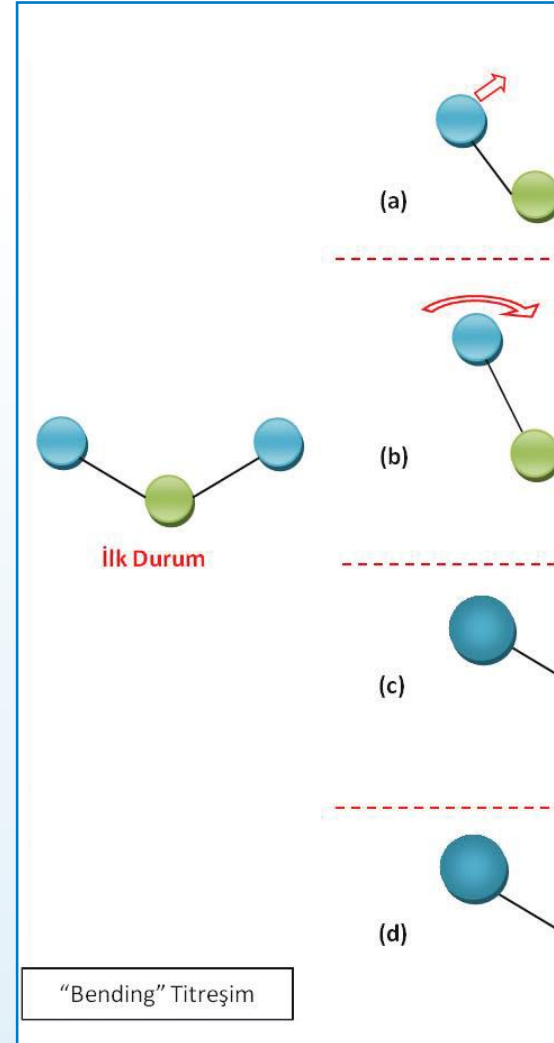
Titreşim iki tiptedir. (Şekil 8 ve 9) Bunlar gerilme-esneme (stretching) ve bükülme (bending)'dir. Gerilme-esneme, bağ eksenleri boyunca ritmik olarak değişimi sağlar. Aslında atomlar arasındaki mesafenin düzenli olarak artması ve azalmasıdır.

Su molekülü ise temelde üç tane titreşime sahiptir. Bunlar O-H simetrik gerilme (mod-I, ν_1), simetrik olmayan (asimetrik) gerilme O-H (mod-III, ν_3) titreşimleri ve molekülün bükülmesine neden olan titreşim (bending) H-O-H (mod-II, ν_2)'dir.

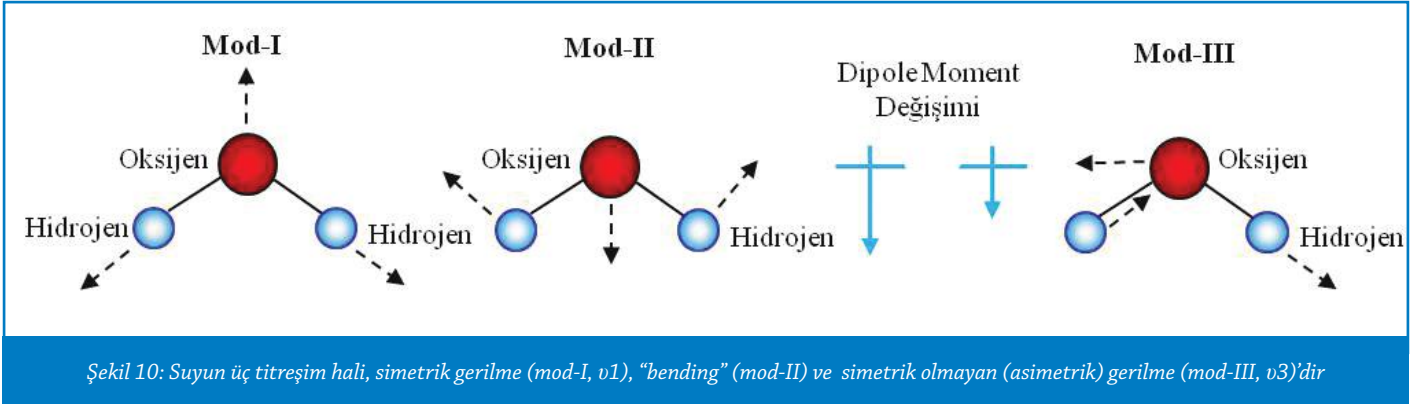
Şekil 10'da su molekülüne ait titreşimsel enerji seviyeleri üç farklı kuantum numarası ile gösterilmiştir, (ν_1, ν_2, ν_3). En



Şekil-8: Üçlü atoma sahip molekül yapıda gerilme-esneme (stretching) hareketleri a) simetrik ve b) simetrik olmayan



Şekil 9: Strasıyla bükülme (bending) şeklindeki titreşim (rocking-asimetric bending), c) dalgalanma (wagging)



titreşim sayesinde emilmektedir. Mod I ve Mod III için ise daha yüksek enerjili (daha kısa dalga boyu) fotonlar emilmektedir.

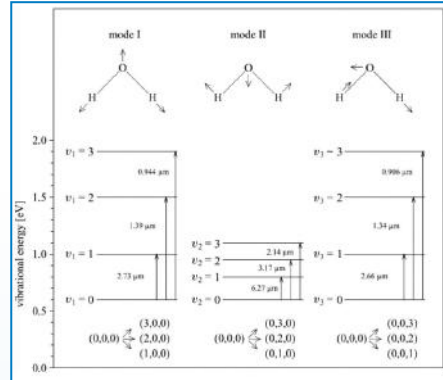
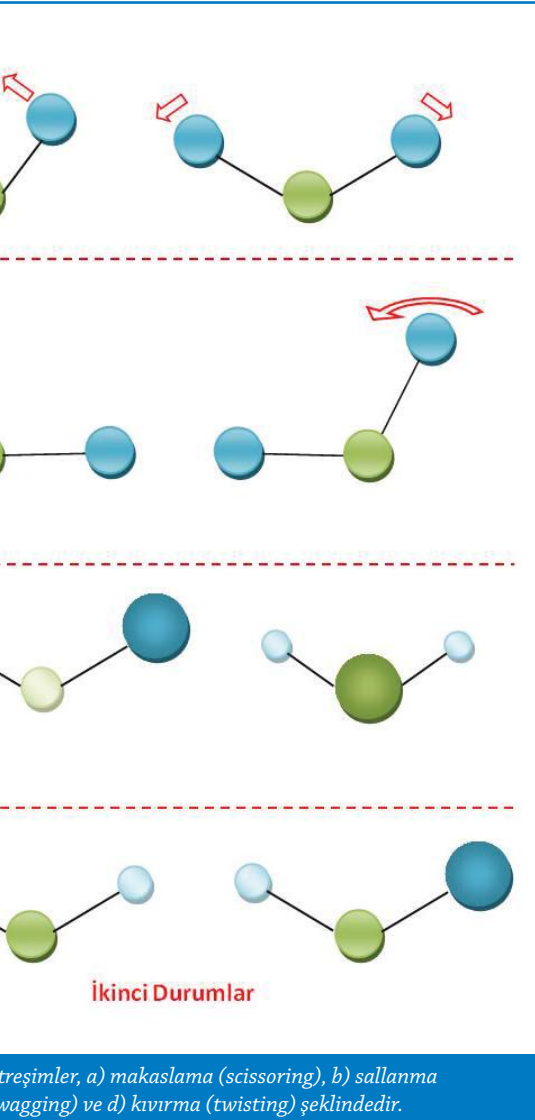
Sonuç olarak dünya yüzeyinde, kızılötesi kamerayla görülmek istenen kızılötesi enerji ilk önce atmosferi geçmek zorundadır. Atmosferde bolca bulunan suyun sıvı, katı ve gaz halleri, cisimden gelen

bu enerjiyi kendi doğal titreşim frekanslarıyla uyumlu ise emer. Bu emilme işlemi Atmosferik Pencere olarak adlandırılan ve içerisinde 3-5 μm ile 8-12 μm dalga boylarında bulunduran görsel bir yapının ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Atmosferik Pencere'de bulunan dalga boylarından en çok 6 μm civarı ile 20 μm 'den daha uzun

Suat Bekkaya



Suat Bekkaya, ODTÜ Fizik Bölümü'nden 1995 yılında lisans, 1997 yılında yüksek lisans derecelerini aldı. 1995-1997 yılları arasında Bolu-Izzet Baysal Üniversitesi Fizik Bölümü'nde araştırma görevlisi olarak çalıştıktan sonra 1998 yılında ASELSAN'da göreve başladı. Halen ASELSAN Akademisi'nde çalışmaktadır.



Şekil 11: Su molekülünün normal titreşim modu taban seviye olarak alınır, seçilmiş titreşimsel uyarılmış seviyelerde ν_1, ν_2, ν_3 olarak tanımlanmıştır.

dalga boyları suyla etkileşmektedir. Çünkü bu kısımlardaki su atomlarının enerji seviyeleri çok düşük olduğu için oldukça fazla kızılötesi enerjiyi emme ("vibration" ya da "rotation" yöntemleriyle) özelliği gösterir. Su gibi atmosferde bulunan bazı gaz (karbondioksit vb.) ya da moleküllerde (toz, pus vb.) cisimden gelen kızılötesi enerjiyi emer, yansıtır ya da saçar (Mie, Rayleigh gibi). Dolayısıyla sadece su değil diğer tüm etkiler Atmosferik Pencere'nin oluşumunu sağlamış olur. Bu sayede dünya yüzeyinde kullanılmak üzere bir kızılötesi termal kamera tasarımı yapılacağı zaman ilk önce Atmosferik Pencere'ye bakılması ve enerjinin doğayla etkileşiminin incelenmesi gereklidir.

ASELSAN, AeroVironment ve ALTOY Petrol Boru Hatlarının Güvenliği İçin İşbirliği Yaptı

ASELSAN, AeroVironment firmasının Alaska'daki petrol boru hatlarını gözleyen insansız uçan sistemlerde kullanacağı ileri teknoloji sensörü teslim etti.





Törende imzalar ASELSAN Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Hasan Canpolat, AV Yönetim Kurulu Başkanı Tim Conner ve ALTOY Genel Müdürü Halit Yılmaz tarafından atıldı.

Üç firma, insansız uçan sistemlerin çeşitli sensörler ile donatılmasına yönelik işbirliği çalışmalarını daha geniş uygulamalara yayıyor. Firmalar, ulaşım sistemleri ve elektrikli araçlar gibi yeni işbirliği alanlarını da gündeme aldı.

ASELSAN, insansız uçan sistemler alanında lider AeroVironment (AV) ve bir bölümü AV'ye ait ortak girişim firması ile ALTOY petrol boru hatları için insansız uçan sistem bazlı kapsamlı bilgi hizmetleri sunmak için işbirliği başlattı.

AV, küresel bir enerji firmasının Kuzey Amerika'nın en geniş petrol sahası olan Prudhoe Körfezi, Alaska'da yaptığı sondaj çalışmalarının daha emniyetli, verimli ve etkin bir şekilde yürütebilmesi için geliştirdiği mini insansız uçan sistem Puma AE tarafından elektro-optik kamera veya LİDAR (Light Detection and Ranging) yardımıyla toplanan görüntüler kullanılarak üç boyutlu harita ve coğrafi bilgi sistemi oluşturulacak. AV firmasının söz konusu çözümü kapsamında kullanılacak LİDAR (lazer ile çalışan hassas mesafe ölçme sensörü) sistemi de ASELSAN tarafından sağlandı.

Alaska'nın Prudhoe Körfezinde kullanılacak faydalı yük, petrol sahalarının hassas hacimsel ölçümleri ve topoğrafik analizleri de dahil olmak üzere, yollar, paletler, boru hatları gibi yüzey bilgilerinin 3-boyutlu bilgisayar modellerinin oluşturulmasına yönelik görüntüler ve sayısal veri sağlayacak.

İnsansız Uçan Sistem ilk kez FAA Onayı ile sivil amaçlı kullanılacak ASELSAN'ın da dahil olduğu AV firmasının bu çözümü, ABD'nin "Federal Aviation Administration"

(FAA) onayı ile ilk sivil İnsansız Uçan Sistem uygulaması özelliğini taşıyor. İnsansız Uçan Sistem kullanılarak üç boyutlu haritalama ve coğrafi bilgi sistemi oluşturulacak.

ASELSAN ile AeroVironment arasında sivil ve askeri aviyonik, elektronik ve elektro-optik sistemler ile algılayıcılar ve haberleşme sistemleri konularında planlanan işbirliği kapsamında imzalanmış bir "Mutabakat Muhtırası" bulunuyor. ABD'de düzenlenen tören ile anlaşmanın kapsamı güvenlik ve enerji sistemlerini de içerecek şekilde genişletildi.

LİDAR Sisteminin teslimi ve Mutabakat Muhtırasının kapsamının genişletilmesi nedeniyle AV firmasının Los Angeles'te bulunan tesislerinde bir tören düzenlendi. Törende imzalar ASELSAN Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Hasan Canpolat, AV Yönetim Kurulu Başkanı Tim Conner ve ALTOY Genel Müdürü Halit Yılmaz tarafından atıldı.

Bu muhtıra ile AV ürünü Global Observer Yüksek İrtifa İnsansız Uçan Sistemi için istihbarat, keşif ve gözetleme amacıyla ihtiyaç duyulan sensörler, elektro-optik kameralar, aviyonik sistemler ve haberleşme sistemleri alanında ASELSAN ile AV işbirliği yapacak. ALTOY ve AV firmaları güvenlik sistemleri kapsamında özellikle boru hattı güvenliğine yönelik Mini İnsansız Uçan Sistem kullanımını içeren bir çözüm üzerinde çalışıyor. Ayrıca ASELSAN'ın geliştirmekte olduğu ulaşım ve elektrikli araç sistemlerinde kullanılacak ileri teknoloji yakıt sistemleri konusunda da ortak çalışma yapılacaktır.

Terörle Mücadele Etkinliğine Destek

ASELSAN, NATO El Yapımı Patlayıcı (EYP) ile Mücadele Mükemmeliyet Merkezi (NATO Counter-IED Center of Excellence /C-IED COE) tarafından ilk defa düzenlenen “Counter-IED Technology Workshop” etkinliğinin sponsorları arasında yer aldı.

Madrid/İspanya’da düzenlenen etkinlik kapsamında EYP ile mücadele konusunda demo, konferanslar, paneller ve çalıştaylara katılım sağlandı.

Sergi salonunda ASELSAN standı kurularak, KIRPi™ Aktif Sırt Tipi Köreltme/Karıştırma Sistemi ve EJDERHA™ Çanta Tipi Yüksek Güçlü Mikrodalga Sisteminin tanıtımları gerçekleştirildi.

Konferans ve panellerde, EYP ile mücadelenin rolü, ulusal ve uluslararası askeri organizasyonlarda kurumsallaştırılması için izlenecek yöntemler değerlendirildi. EYP ile mücadelede kullanılmakta olan sistemler/ekipmanlar, ihtiyaç duyulan yeni sistemler ve son on yılda alınan dersler incelendi. Ayrıca, dünya genelinde azalan savunma sanayi bütçelerini göz önünde bulundurarak, EYP ile mücadele alanında

teknolojinin üstleneceği rol, Ar-Ge faaliyetlerine ve yenilikçi sistem çözümlerinin oluşturulmasına nasıl devam edileceğinin değerlendirilmesi yapıldı.

Konferansta gerçekleştirilen ASELSAN sunumunda, şirket profili, EYP ile mücadele alanında üzerinde çalıştığımız teknolojiler, geliştirdiğimiz ürünler ve müşteri ihtiyaçları özelinde oluşturduğumuz çözümler hakkında bilgi verildi.



Polonya ile İşbirliğimiz Gelişiyor

ASELSAN, Polonya'da iki firma ile anlaşma imzaladı.



ASELSAN Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Hasan Canpolat ve WCBKT Yönetim Kurulu Başkanı Artur Kolosowski arasında bir mutabakat muhtırası imzalandı.

ASELSAN, ilk olarak Polonyalı silah üreticisi ZM Tarnow ile bir mutabakat muhtırası imzaladı. ASELSAN Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Hasan Canpolat ve ZM Tarnow Yönetim Kurulu Başkanı Krzysztof Jagiello tarafından

ZM Tarnow Tüfeğine ASELSAN Termal Dürbünü

Hem NATO hem de Rus standartlarında üretim yapan ZM Tarnow ile ASELSAN'ın stabilizasyon, servo motor, elektro-optik, hedef takip, atış kontrol kabiliyetlerinin

ZM Tarnow üretimi 12,7 mm anti materyal keskin nişancı silahı, ASELSAN Piton Termal Silah Dürbünü entegre edilmiş olarak fuarda sergilendi.

WCBKT ile İşbirliği

ASELSAN, Polonya'da askeri tasarım ve teknoloji merkezi olarak hizmet veren



ZM Tarnow

imzalanan anlaşmaya Savunma Sanayii Müsteşarı Prof. Dr. İsmail Demir ve PCO/Polonya firması Yönetim Kurulu Başkanı Ryszard Kardasz şahitlik etti.

tamamlayıcı olduğu noktalarda; üretim, geliştirme ve pazarlama imkânlarının araştırılmasına yönelik işbirliği yapması planlanıyor. Anlaşmanın bir göstergesi olarak

WCBKT firması ile işbirliği yapmaya karar verdi. Kara aracı simülâtörleri ve kriptoloji konusunda işbirliğinin konu edildiği görüşmelerin ardından ASELSAN Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Hasan Canpolat ve WCBKT Yönetim Kurulu Başkanı Artur Kolosowski arasında bir mutabakat muhtırası imzalandı. ASELSAN ve WCBKT, Türkiye, Polonya ve üçüncü ülke pazarlarında yeni iş alanları geliştirme imkânlarını değerlendirecek.

Güney Afrika'nın Yerlisi ASELSAN

ASELSAN, AAD-2014 Fuarında milli savunma sanayimizi temsil etti. Fuarın gerçekleştirildiği Pretoria kentinde 2011 yılında kurulan ASELSAN South Africa şirketi tarafından geliştirilen çok sayıda ürün de aynı standta sergilendi.

Güney Afrika Cumhuriyetinin Pretoria kentindeki Waterkloof Hava Üssünde düzenlenen uluslararası fuara (Africa Aerospace and Defence - AAD) hem kapalı, hem de açık alanda sergilediği ürünleri ile katılım gerçekleştirildi.

Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Hasan Canpolat, Yönetim Kurulu Üyesi Celalettin Döver, Genel Müdür Yardımcısı Özcan Kahramangil'in de aralarında bulunduğu ASELSAN delegasyonu konuk heyetlere, savunma sanayisinde geldiğimiz son noktayı gösteren ürünleri tanıttı. Türk bayrağı da ASELSAN standının baş köşesinde yer aldı.

Standta İnsansız Hava Araçları, Aviyonik Termal Görüntüleme ve Nişangah Sis-



Paramount Advanced Technologies (PAT) ile bir iş birliği anlaşması imzalandı.





ASELSAN Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Hasan Canpolat ve Paramount Grubu Yönetim Kurulu Başkanı Ivor Ichikowitz

temleri, Gece Görüş Gözlükleri, Termal Silah Dürbünleri başta olmak üzere pek çok ürün katılımcıların beğenisine sunuldu.

17- 21 Eylül tarihleri arasında gerçekleşen fuara tüm dünyadan 400'e yakın firma katıldı. ASELSAN standı bir numaralı hangarda geniş bir alanda ziyaretçilerini ağırladı.

ASELSAN, Güney Afrika'da da büyüyor

ASELSAN, fuarda Güney Afrika Cumhuriyetinin en büyük savunma şirketlerinden Paramount Advanced Technologies (PAT) ile bir iş birliği anlaşması imzaladı.

ASELSAN Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Hasan Canpolat ve Paramount Grubu

Yönetim Kurulu Başkanı Ivor Ichikowitz tanıklığında gerçekleşen törende imzalar PAT CEO'su Korgeneral (E) Carlo Gagiano ve ASELSAN Genel Müdür Yardımcısı Özcan Kahramangil arasında atıldı.

İmzalanan mutabakat muhtırası ile yerel ve uluslararası pazarlarda birlikte hareket etme konusunda görüş birliğine varıldı. Şirketler ürünleri, teknolojileri ve yetenekleri için küresel savunma pazarında iş fırsatlarını birlikte değerlendirecek. Her ikisi de bölgesinde lider olan şirketlerinden ortak çalışmasının yaratacağı sinerjinin pek çok projenin önünü açacağı değerlendiriliyor.

Her iki şirket de aviyonik sistemler, silah sistem entegrasyonu ve modernizasyonu, Haberleşme Sistemleri ile Komuta Kontrol alanlarında faaliyet gösteriyor.

Afrika'da Bir Türk Savunma Şirketi

Milli Savunma Bakan Yardımcısı Hasan Kemal Yardımcı, ASELSAN Güney Afrika (ASA) Şirketini ziyaret etti. Yardımcı, ziyaretinde ASA'ya verdikleri önemi dile getirdi.

ASELSAN Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Hasan Canpolat'ın ev sahipliğinde gerçekleşen ziyarette kapsamlı bir rapor sunuldu.

Güney Afrika'da tamamı bir Türk firmasına ait savunma firması olmasından duydukları gururu ifade eden Yardımcı, her konuda destek verecekleri sözünü verdi.

Bakan Yardımcısı Yardımcı, "Ciddi bir başlangıç yapılmış. Kritik teknolojilere sahipsiniz. Şirket çok daha büyük işler yapacak istikbal vaad ediyor" diye konuştu. Ziyarete Türkiye'nin Pretoria Büyükelçisi Kaan Esener de katıldı.

Afrika'da termal kamera tasarlama yeteneğine sahip tek şirket

ASELSAN SOUTH AFRICA (ASA), Ekim 2011'de Pretoria-Güney Afrika Cumhuriyetinde kuruldu. Şirket;

- Elektro-optik sistemlerin tasarımı, modellemesi, sistem mühendisliği
 - Opto-mekanik sistem mühendisliği
 - Elektronik ve yazılım mühendisliği
- konularında Ar-Ge ve prototip üretim faaliyetleri yürütmek amacıyla kuruldu. Ayrıca ASELSAN ürünlerinin Güney Afrika ve çevre ülkelerde tanıtımı ve pazarlanması alanlarında da faaliyet gösteriyor.



Milli Savunma Bakan Yardımcısı Hasan Kemal Yardımcı, ASELSAN South Africa şirketi faaliyetleri hakkında bilgi aldı.

Mühendis Adaylarının Numarası

1

Dünya devi Google ve Microsoft gibi şirketleri geride bırakan ASELSAN, İdeal İşveren Araştırmasında genç mühendislerin en çok tercih ettiği şirket oldu.



Mühendislik/IT öğrencileri arasında geçtiğimiz yıl üçüncü sırada yer alan ASELSAN, bu yıl Google ve Microsoft'u geride bırakarak ilk sırayı aldı. Türkiye'nin İdeal İşverenleri 2014 Araştırması, hedef kitlesi olan Y kuşağı kaynağına erişmek isteyen şirketler için yapılacaklar listesindeki maddelerin artışına işaret ediyor.

2014 yılında gençler; ideal şirket tanımını "Güven veren, insana saygı duyan, yaratıcı ve dinamik düşünceyi destekleyen ve gerçek anlamda küresel bir şirket" olarak yapıyor. "Profesyonel eğitim ve gelişim olanakları" geçtiğimiz sene olduğu gibi

yine işverenin sunabileceği en değerli olanaklardan biri olarak algılanıyor.

Türkiye'nin İdeal İşvereni

İnsan Kaynakları ve ASELSAN Akademi'den Sorumlu Genel Müdür Yardımcısı Dr. Hüseyin Yavuz, araştırmayı şöyle değerlendirdi:

"ASELSAN'ın başarılarının arkasında oldukça genç bir ekip yer almakta. Genç olmasının yanı sıra dinamik de olan bu ekibin yaş ortalaması 35. Yeni neslin iş fırsatlarını değerlendirirken önem verdiği yenilik ve gelişime açıklık gibi unsurların bilinciyle hareket eden ASELSAN, Türkiye'de

üniversite öğrencilerinin en çok çalışmak istediği şirketlerden biri olmanın gururunu yaşıyor."

ASELSAN, üniversiteler bünyesindeki topluluklar, dernekler ve kariyer merkezleriyle yapılan ortak çalışmalar ile gençlerin nabzını tutuyor. Kariyer danışmanlığı ve sektörel bazda yapılan çalışmalara verdiği destek ile gençlerin farkındalığını artırıyor.

Her yıl yaklaşık 700 üniversite öğrencisi ASELSAN'da staj yaparak derslerde öğrendikleri teorik bilgileri pratiğe dönüştürme şansı buluyor. Mühendislik bölümlerinin son sınıflarından akademik başarıları yüksek olan yaklaşık 80 öğrenci

daha okullarını bitirmeden aday mühendis olarak işe başlıyor. Öğrenciler, bu sistemle ASELSAN'da yarı zamanlı çalışarak iş yaşamı, mühendislik alanları ve gerçek zamanlı büyük projelerin nasıl yürüdüğünü görme fırsatını yakalıyor.

ASELSAN'daki İnsan Kaynakları Faaliyetlerinden Örnekler

- En büyük sermayesi olan insan kaynağının ihtiyaçları doğrultusunda uygulamalarını şekillendiriyor.

- Y kuşağı ve ardından gelecek kuşakların önceliklerini araştırarak geleceğin çalışanı için hazırlık yapıyor.
- Yaşam boyu öğrenmeye inanıyor ve çalışanlarının lisansüstü eğitimlerine devam etmelerini sonuna kadar destekliyor. Halen yaklaşık 650 ASELSAN çalışanı lisansüstü çalışmalarına devam ediyor.
- İş ve özel yaşam dengesinin önemi-ne inanıyor ve esnek saat çalışması uygulamasıyla çalışanlarının işi sosyal

yaşamlarının bir parçası olarak görmelerine imkan veriyor. Bu yolla verimlilik artışı sağlayarak ASELSAN'ın başarısını çalışan mutluluğu ile destekliyor.

- Rekabetçi ücret ve yan haklar politikasıyla sadece Türkiye'deki değil, yurt dışında yaşayan Türk mühendisleri de ülkemize yeniden kazandırmayı görev biliyor. Tersine beyin göçü projesi ile yaklaşık 100 kişi ASELSAN ailesine katıldı.

Dünyanın 35 ülkesinde 500 binin üzerinde üniversite öğrencisinin ideal işveren algısı üzerine araştırmalar yapan Universum'un Türkiye'de 30 üniversiteden yaklaşık 19 bin öğrencinin katılımıyla gerçekleştirdiği "2014 Yılı İdeal İşveren Araştırması" bulgularına göre ASELSAN Mühendislik / IT kategorisinde birinci sırada yer aldı.



ASELSAN Middle East'ten İlk İhracat



ASELSAN Middle East'in Ürdün King Abdullah Design and Development Bureau (KADDB) Endüstri Parkındaki son teknoloji ile donatılan fabrikasında Türkiye'den transfer edilen teknoloji yoluyla Ürdünlü teknisyen ve mühendisler tarafından üretim gerçekleştiriliyor.

ASELSAN ve KADDB investment Group (KIG) ortaklığında kurulan ASELSAN Middle East Psc. Ltd. (AME), kuruluşunun üzerinden iki yıl gibi kısa bir süre geçmesine rağmen gece görüş ve termal sistemler konusunda yetkin ürünler veriyor. Fabrika iki yılda Ürdün Silahlı Kuvvetlerine 23 mil-

yon dolarlık gece görüş ve termal cihaz satışı gerçekleştirdi. AME, ürünlerine geniş bir yelpazede satış sonrası desteği vermeye devam ediyor.

Ürettiği yüksek güvenilirlikli sistemler ile Ürdün Silahlı Kuvvetlerinin güvenini kazanarak önemli kontratlar imzalayan AME,

ASELSAN'ın Ürdün'de yerleşik iştiraki ASELSAN Middle East, ilk ihracatını gerçekleştirdi. ASELSAN Middle East, Orta Doğu ve Kuzey Afrika (MENA) bölgesindeki bir ülkenin silahlı kuvvetlerine son teknoloji ürünü termal görüş sistemi sağlamak üzere 2,15 milyon dolarlık kontrat imzaladı.



aynı başarıyı bölgedeki diğer ülkelerin silahlı kuvvetleri için de yakalamak istiyor.

ASELSAN Middle East

ASELSAN Middle East şirketi yüzde 51 KIG ve yüzde 49 ASELSAN ortaklığıyla Ağustos 2012 tarihinde Ürdün'ün başken-

ti Amman'da kuruldu. AME, Ürdün Silahlı Kuvvetlerinin ihtiyaçlarının yanı sıra Orta Doğu ve Kuzey Afrika Bölgesine yönelik olarak faaliyet gösteriyor. Fabrika, her türlü gece görüş cihazının üretiminin yanı sıra elektro-optik cihazların çeşitli platformlara entegrasyonu ile birlikte ortak geliştirme

ve modernizasyon programları üzerine çalışıyor.



MİLGEM–3 ve 4'ün Savaş Sistemi ASELSAN ve HAVELSAN'dan

Savunma Sanayii Müsteşarlığı tarafından sürdürülen MİLGEM Korveti Projesi kapsamında inşa edilecek 3'üncü ve 4'üncü gemilerin (BURGAZADA ve KINALIADA) Savaş Sistemleri, ilk iki gemide olduğu gibi ASELSAN'ın pilot ortak olduğu ve HAVELSAN ile birlikte kurulan MİLGEM İş Ortaklığı tarafından gerçekleştirilecek.

ASELSAN, MİLGEM Savaş Sisteminde Entegre Muhabere Sistemi, Elektronik Harp Sistemi, Elektro Optik Sistemler, Seyrüsefer Sistemleri, Radarlar, Hava Savunma ve Silah Sistemleri, Atış Kontrol Sistemleri, Sonarlar ve

Torpedo Karşı Tedbir Sistemleri ile Savaş Sistemi Entegrasyonunu gerçekleştiriyor.

MİLGEM Projesinde savunma projelerinde yurt içi katma değer oranının artırılması hedefi doğrultusunda ilk iki gemideki sistemlere ek olarak yeni yerli sistemler katıldı.

Söz konusu proje kapsamında, MİLGEM 3 ve 4'üncü Gemileri Savaş Sistemlerinin sözleşme kapsamına dahil edilmesine ilişkin 206 milyon Euro tutarında bir sözleşme değişikliği imzalandı. Sözleşmede ASELSAN'ın iş payı 140,8 milyon Euro oldu.

MİLGEM-3 ve 4'te millileştirilen sistemler

- Torpedo Karıştırma Aldatma Sistemi (HIZIR), ASELSAN tarafından gerçekleştirilen alt yapı yatırımları ile kazanılan su altı akustiği elektronik sistemlerinin geliştirilmesi, test ve entegrasyonu yeteneği doğrultusunda milli imkanlar ile tasarlandı ve üretildi.
- İskandil Sistemi (KULAÇ), ASELSAN tarafından Ay sınıfı denizaltılar için geliştirildi ve ilk olarak denizaltılarda kullanıma alındı. Su üstü gemileri için geliştirilen modeli MİLGEM'lerde kullanılacak.
- ASELSAN tarafından TSK ihtiyaçları için son dönemde geliştirilerek teslim edilen Milli IFF sistemi MİLGEM 3 ve 4'üncü gemilerinde kullanılacak.



Ateş İdare El Bilgisayarı Sistemi



Ateş İdare El Bilgisayarı (AİEB) Sistemi; Top, Obüs ve Havan gibi ateş destek unsurlarının teknik ateş idarelerinin mobil bir bilgisayar ortamında gerçekleştirilmesini sağlayan bir sistemdir.

AİEB Projesi kapsamında Kara Kuvvetleri Komutanlığına çok sayıda bilgisayarın teslimatı, muayene ve denetimlerden sıfır hata ile geçilerek tamamlandı. Teslimat kapsamında yaklaşık 3 bin adet Komuta Kontrol Ekipmanı KKK. lığı envanterine kazandırıldı.

AİEB Sisteminin İlkleri

- ASELSAN'ın ilk Çalışırken Değiştirebilir (Hot-Swap) batarya yapısına sahip Askeri Bilgisayar ürünüdür.

- Teslim edilen ilk dokunmatik ikon tabanlı ateş idare yazılımını içermektedir.
- ASELSAN'ın ilk magnezyum şasele mobil askeri bilgisayar ürünüdür.
- Patent başvurusu yapılmış bir batarya kilit mekanizması içermektedir.



POYRAZ Gaziantep'te Esti

Mühimmat Transfer Sistemi (MTS) projesi kapsamında pilot üretim teslimatı gerçekleştirilen POYRAZ Mühimmat Aracının yaz saha testleri, 25 Ağustos - 5 Eylül 2014 tarihleri arasında Kara Kuvvetleri Komutanlığı, Topçu ve Füze Okul Komutanlığı, 1'inci Ana Bakım Merkez Komutanlığı, 5'inci Zırhlı Tugay Komutanlığı ve ASELSAN personelinin katılımı gerçekleştirildi. 5'inci Zh.Tug.K.lığı/ Gaziantep'teki testler başarı ile tamamlandı.



FIRTINA Obüsünün ateş gücünün kesintisiz olarak devam ettirilebilmesi ve obüse muharebe sahası içinde hızlı bir şekilde mühimmat ikmalinin yapılabilmesi amacıyla FIRTINA obüsünün görev yaptığı taktik şartlara uygun hareket ve beka kabiliyetlerine sahip POYRAZ Mühimmat Aracı 1'inci Ana Bakım Merkez Komutanlığı tarafından geliştirildi.

ASELSAN tarafından geliştirilen ve POYRAZ Mühimmat Aracına entegre edilen Mühimmat Transfer Sistemi (MTS), askeri koşullarda kullanılabilen çok gelişmiş bilgisayar, elektronik, mekanik, haberleşme ve hareketli mekanizmalardan (robotik parçalar) oluşmaktadır. MTS sayesinde POYRAZ Mühimmat Aracı bağlı olduğu komuta merkezinden sesli veya sayısal olarak aldığı emirler ile araç üzerinde bulu-

nan küresel konumlama sistemi vasıtasıyla hızlı intikal ederek yer değiştirebilmekte ve istenilen tip ve sayıdaki mühimmatı FIRTINA obüslerine aktarabilmektedir.

Testlerde; yaz sıcaklık koşullarında, gece ve gündüz şartlarında, farklı arazi ortamlarında, mühimmat ikmal noktasından POYRAZ Mühimmat Aracına mermi ve barut yüklenmesi, FIRTINA obüslerine mühimmatın boşaltılması ve tekrar mühimmat yüklenmesi için mühimmat ikmal noktasına intikal senaryoları gerçekleştirildi. Testlerde yaklaşık iki bin adet mermi ve barut başarı ile transfer edildi. POYRAZ Mühimmat Aracı ile farklı arazi koşullarında gerçek kullanım senaryolarına uygun olarak yüz kilometre yol kat edildi.





Türkiye'nin En Zorlu Yoluna ASELSAN El Attı

Otoyollardaki ilk "Akıllı Yol" uygulaması
Gebze-İzmit batı kavşakları arasında
gerçekleştirilecek.

Türkiye'de en çok trafik kazası 40 km uzunluğundaki bu yolda gerçekleşiyor. ASELSAN, Gebze-İzmit Batı Kavşakları Arasına Trafik Yönetim Sistemi Tesisi Projesi için sözleşme imzaladı.

Boğaz Köprüsünden Sonra En Yoğun Yol

2013 yılı verilerine göre TEM Otoyolu'nun Gebze-İzmit kesimi, 25 bini ağır vasıta olmak üzere günlük ortalama 70 bin araç geçişi ile ülkemizde boğaz köprülerinden sonra en fazla araç trafiğinin yaşandığı yol kesimidir.

Proje ile yoğun trafiğin yaşandığı bir yolda, trafiğin güvenli bir şekilde akışını sağlamak için sürücülerin hava ve yol durumu hakkında bilgilendirilmesi, hız limitlerinin yoğunluğa göre otomatik olarak düzenlenmesi ve kurallara uymayan sürücülerin cezalandırılmasının akıllı sistemlerle sağlanması hedefleniyor.

Akıllı yol sayesinde karayolundan en fazla aracın uyumlu ve konforlu bir şekilde faydalanması ile birlikte ölümlü ve yaralanmalı kazaların önüne geçilmesi sağlanacak.



Emniyet GERGEDAN™ ile Güvende

GERGEDAN™ Aktif Köreltme/Karıştırma Sistemi Türk Silahlı Kuvvetlerinden sonra Emniyet Genel Müdürlüğü (EGM) envanterine de yeni nesil karıştırıcı sistem olarak girdi.

GERGEDAN™ Aktif Köreltme/Karıştırma Sistemi kullanarak, Radyo Frekans (RF) Kontrollü El Yapımı Patlayıcı (RFEYP) madde düzeneklerinin patlatılması aktif karıştırma uygulaması ile engellenerek, tehdidin etkisiz hale getirilmesi sağlanmaktadır. Taktik ve operasyonel ihtiyaçlara göre frekans bandının tamamında kullanıcı tarafından programlanabilen GERGEDAN™, “Yazılım Tabanlı Karıştırma Sistemi (Software Defined Jammer)” olma özelliği ile literatürde bulunan ileri teknoloji ürünü aktif sistemler arasında yerini almaktadır.

Yurt içinde ve yurt dışında bulunan, benzer çıkış gücündeki sistemler ile kar-

şılaştırıldığında, daha etkin ve programlanabilir olması yanında, geldiği boyut ve ağırlık açısından önemli bir fark yarattı. GERGEDAN™ kompakt ve modülerlik özelliği ile SUV, VIP, zırhlı/zırhsız tipte araçlara entegre edilebilmekte olup, proje kapsamında EGM envanterinde bulunan çeşitli araçlara entegre edildi. EGM temsilcileri ile birlikte gerçekleştirilen arazi testlerinde GERGEDAN™, etkinlik testlerinde yüksek performans gösterdi.

Tamamlanan kabul ve muayene testleri sonucunda sistemlerin EGM tarafından kabulü yapıldı. EGM Haberleşme Dairesi Başkanlığında toplanan GERGEDAN™ entegrasyonu yapılan araç-

lar, kullanıcıları tarafından teslim alınarak ülkemizin dört bir yanındaki görev bölgelerine dağıldı.





aselsan **GERGEDAN™**

Aktif Köreltme/Karıştırma Sistemi





Son Fırtına

Özgün bir obüs atış kontrol sistemi geliştirilmesi amacıyla ilk sözleşmesi 2001 yılında imzalanan T-155 K/M Fırtına Obüsü Atış Kontrol Sistemlerinin üçüncü sözleşmesine ait son parti sistemlerin kabul muayeneleri tamamlandı.

Birinci, ikinci ve üçüncü sözleşmeler kapsamında toplam 13 partide teslim edilen sistemler envantere girdiği 2003 yılından beri başarı ile kullanılmakta olup sistemlerimizin entegre edildiği FIRTINA Obüsleri performans ve üstün özellikleri ile Kara Kuvvetleri Komutanlığı'na bağlı Topçu Birliklerinin gözbebeği oldu.

Atış Kontrol Sistemleri

ASELSAN tarafından geliştirilen ve yeni sözleşmelerle tedarikine devam edilen 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.

Günümüz muharebe koşulları, hedef tespit radarları, insansız hava araçları ve ileri gözetleyicilerden alınan hedef bilgilerin, 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, 1'inci Ana Bakım Merkez Komutanlığı tarafından üretilen T-155 K/M (Kundağı Motorlu) FIRTINA Obüsünde ASELSAN tarafından geliştirilen Obüs Atış Kontrol Sistemi kullanılmak-

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

ASELSAN, geliştirmiş olduğu FIRTINA Obüsü Atış Kontrol Sistemi ve ADOP-2000 projesi kapsamındaki diğer ateş destek sistemleri ile Türk Silahlı Kuvvetleri'nin ateş destek alanında dünyanın en ileri orduları arasında yer almasına katkı sağlamaktadır.



THALES, ASELSAN Modüllerini Kullanacak

Dünyanın önde gelen savunma firmalarından THALES, pek çok ülkenin deniz kuvvetleri tarafından kullanılmakta olan SMART-S Mk2 3 Boyutlu Arama Radarının üretiminde kullanacağı gönderme/alma modüllerini (G/A modül) ASELSAN'dan tedarik edecek.

G/A modülleri, ileri teknoloji kullanan aktif faz dizili antene sahip radar sistemlerinin sinyal alıp göndermesini sağlayan birimler. Bu modüllerin tasarımları üst düzey mühendislik birikimine dayanıyor, üretimleri ise özel üretim altyapıları ve birikimi gerektiriyor. G/A modül ürün yelpazesi de

bu kapsamda oluşmuş durumda ve geniş frekans bandı seçenekleri ile çeşitli radar sistemlerine hitap ediyor. ASELSAN ürünü G/A modüller hem performans hem maliyet yönünden sağladıkları avantajlarla dikkat çekiyor.

ASELSAN yeni nesil radar ve elektronik harp sistemlerinin yapısında kullandığı mikrodalga modülleri son on yılı aşkın süredir kendisi özgün olarak geliştirip üretiyor.



Hisar-0

Testlerinde Tam Başarı

ASELSAN ana yükleniciliğinde yürütölen HİSAR Hava Savunma Füze Sistemi Projeleri kapsamında orta irtifa balistik test füzesi atışları başarıyla gerçekleştirildi. Tuz Gölü mevkiinde oluşturulan atış bölgesinde ilki alçak irtifa için geçen yıl ekim ayında yapılan denemeler orta irtifa ile devam etti.



HİSAR sistemleri etkili oldukları menzil ve irtifa zarfı içerisinde uçaklara, helikopterlere, seyir füzelerine, insansız hava araçlarına ve havadan karaya füzelerle karşı etkili olacak.

Kritik teknolojileri ölkemize kazandırmakta olan HİSAR Alçak ve Orta İrtifa Hava Savunma Füze Sistemi Projelerinde ASELSAN Sistem çözümlerinden sorumlu ana yüklenici olarak görev yapıyor. Bu kapsamda sistem ve alt sistem gereksinimlerinin belirlenmesi, kullanılacak radar ve elektro-optik çözümleri, atış kontrol, komuta kontrol çözümleri ASELSAN sorumluluğunda yürütölüyor.

HİSAR sistemlerinin füze geliştirme sorumluluğunu da ROKETSAN üstlendi. Bu kapsamda Alçak ve Orta irtifa menzil ihtiyacına uygun ve aile bütönlüğü içerisinde birçok alt sistemin ortak kullanıldığı iki farklı füze ROKETSAN tarafından geliştiriliyor.

HİSAR projelerinde TÜBİTAK SAGE Füze Harp Başlığı ve Isıl Pil geliştirme sorumluluğunu üstlendi. Füzelerde kullanılacak Arayıcı Başlıklar ile Veri Bağı da ASELSAN tarafından geliştirilmekte olup Veri Bağı konusunda METEKSAN Savunma da görev alıyor.

FNSS, hareketli mekanize birliklerin savunmasını yapacak otonom konfigürasyonun taşıyıcı platformu olarak kullanılacak zırhlı paletli araç geliştirmede görev alıyor. Milsoft, sistemlerin üst komuta kontrol sistemine entegrasyonunu sağlayan Link-16 veri linki yazılımından sorumludur.

ASELSAN Teknolojisi Kazakistan Üretimi

Kazak ordusunun gece görüş cihazları ASELSAN'ın Kazakistan'daki iştiraki Kazakhstan ASELSAN Engineering (KAE) firması tarafından üretilecek. KAE'de tamamı Kazakistan vatandaşı 80 kişi çalışıyor.

Gece görüş cihazları ve termal görüş sistemlerinin üretimi ve üretilen cihazların Kazakistan'da satışı için KAE, Kazakistan Sanayi Bakanlığı'ndan lisans almıştı. KAE, lisans alınmasının ardından geçtiğimiz günlerde Kazakistan Savunma Bakanlığı ve Kazakistan Sınır Güvenlik Komutanlığı ile iki ayrı anlaşma imzaladı.

2013 yılında faaliyete geçen Kazakistan ASELSAN Engineering, Kazakis-

tan'daki askeri ve sivil kuruluşlarla bölge ülkelerinin ihtiyaçlarının karşılanmasına yönelik elektro-optik ve elektronik cihaz ve sistemleri üretiyor.

KAE sermayesinin yüzde 50'si Kazakistan Engineering şirketine, yüzde 49'u ASELSAN'a, yüzde 1'i de Savunma Sanayii Müsteşarlığı'na ait bulunuyor.

Fabrikada, tamamı Kazakistan vatandaşı olan 80 kişi çalışıyor. 8 bin 500 metrekare kapalı alanda faaliyet göste-

ren fabrikada gece görüş ve termal görüş cihazlarının üretim ve test hatları, çevre koşulları laboratuvarı, ölçüm ve kalibrasyon laboratuvarı, malzeme depolama ve paketleme hattı, elektronik kart üretim ve test hattı bulunuyor.

kae

Қазақстан aselsan инжин

«Қазақстанда жасалған» деген тауарлар шығаруды
арттыру – барынамыздың міндетіміз!
Қазақстан Республикасының Президенті,
Қазақстан Республикасының Премьер-Министрі, Мемлекеттік
Басшысы Н. Назарбаев



Sınırlarımıza KALKAN Oldu

Milli Savunma Bakanlığı ile imzalanmış olan “Kara Kuvvetleri Komutanlığı’nın İhtiyacı Olan Hava Savunma Erken İkaz Radarı Alımına Ait Sözleşme” kapsamında üretilen son parti KALKAN Radarları ve radarla entegre çalışan ASELSAN ürünü Milli MOD5 IFF Sorgulayıcı Cihazları gerçekleştirilen kabul muayene testleri sonucunda Türk Silahlı Kuvvetleri'ne teslim edildi.

Milli Savunma Bakanlığı ile imzalanmış olan “Kara Kuvvetleri Komutanlığı’nın İhtiyacı Olan Hava Savunma Erken İkaz Radarı Alımına Ait Sözleşme” kapsamında üretilen son parti KALKAN Radarları ile radarla entegre çalışan ASELSAN ürünü Milli MOD5 IFF Sorgulayıcı Cihazları Türk Silahlı Kuvvetleri envanterine girmiş oldu.

ASELSAN tarafından geliştirilen ilk özgün faz dizili radar olan ve 2008 yılında TSK envanterine giren KALKAN Radarı, Kara Kuvvetleri Komutanlığı’nın HERİKKS Alçak İrtifa Hava Savunma Komuta Kontrol Sistemi ana arama radarı olarak kullanıyor.

Yurdun dört bir yanında görev yapan KALKAN radarları, modern ve özgün bir sistem tasarımına sahip, alçak irtifa hava hedeflerinin üç boyutta doğru ve hızlı tespit ve teşhisini, sabit ve döner kanatlı olarak sınıflandırılmasını ve dost kuvvet teşhisini yapmak üzere tasarlanmış bir arama ve takip radarıdır. Modern teknolojik özellikleri arasında, modüler sistem yapısı, çok huzmeli ve faz dizili elektronik taramalı anteni, gelişmiş sayısal sinyal işleme mimarisi, darbe sıkıştırma özelliği, sayısal darbe üretici ve sayısal almaç birimleri yer almaktadır.







112 Projesi Genişliyor

“112 Acil Yardım için Bilgisayar Destekli Sevk ve Yönetim Sistemi Altyapısı Kurulumu” sözleşmesi imzalandı.

İç İşleri Bakanlığı İller İdaresi Genel Müdürlüğü ile 112 Acil Çağrı Merkezleri Projesi kapsamında “112 Acil Yardım için Bilgisayar Destekli Sevk ve Yönetim Sistemi Altyapısı Kurulumu İşi” Sözleşme-

si imzalandı. Proje kapsamında Ankara, Aydın, Düzce, Hatay, Kahramanmaraş, Kütahya, Kocaeli, Manisa, Muğla, Sivas, Trabzon, Yalova, Yozgat illerinde Acil Yardım altyapısı faaliyete geçirilecek.

2008 yılında imzalanan ve teslimatları 2010 yılında tamamlanan Antalya ve Isparta Pilot uygulama projelerinin başarısı üzerine projeyi Türkiye çapında yaygınlaştırma faaliyetlerine hız verildi. Bu kapsamda Afyonkarahisar, Aksaray, Burdur, Denizli, Karaman, Kırıkkale, Kırşehir, Konya, Mersin, Niğde illeri projeye dahil edildi ve sistemler faaliyete geçirildi. İmzalanan projeyle sistemler daha da geliştirilerek kurumların ihtiyaçları doğrultusunda pek çok yeni özellik eklendi.

Projenin Türkiye çapında yaygınlaştırılması, ülkemizde acil yardım numaralarının tek numarada toplanması, hızlı acil servis, emniyet, jandarma, itfaiye gibi farklı kurumların tek çatı altında koordineli çalışarak acil yardım hizmetlerinin hızlı ve etkin bir biçimde verilmesine yardımcı olacaktır.

Emniyet, Jandarma, Sağlık ve İtfaiye gibi birimlerin çağrı merkezi mantığı ile kendilerine bağlı olan sabit ve hareketli birimlere, ses ve veri transferini eş zamanlı olarak yapabilmesi; asayiş, güvenlik ve sağlık hizmetlerinin zaman kaybetmeden hızlı bir şekilde yapılmasını sağlayacak.



ASELSAN ile TC. İçişleri Bakanlığı İller İdaresi Genel Müdürlüğü arasında gerçekleştirilen 112 Acil Çağrı Merkezleri Projesi imzalandı.



ASELSAN tarafından geliştirilen sistemle:

112 hattına gelen çağrılar, santralistler aracılığı ile görevli uzman kurum operatörlerine (Sağlık, İtfaiye, Emniyet, Jandarma) dağıtılması, çağrılarının bilgisayarlarda çalışan yazılımlar ile karşılanması, görüşmelerinin kayıt edilmesi, şehirlerin sayısal haritaları üzerinden adres araması yapılması, sabit ve cep telefonlarından gelen acil çağrılarda çağrı yapan vatandaşın ad-

res veya konumunun otomatik olarak tespit edilmesi ve haritada gösterilmesi, hareketli birimlerin anlık takip edilmesi, Çağrı Merkezi ile kurum alt birimleri (ambulanslar, mobil ekipler, karakollar) arasında ses ve veri haberleşmesi ile bilgi paylaşımının sağlanması gerçekleştirilecek.

Proje kapsamında, 13 ilde valilikler tarafından inşa edilen çağrı merkezlerinin kurulacağı binalarda, altyapı işleri (mobilya teşrifi, klima tesisi, yangın algılama, alçak

gerilim tesisat işleri, topraklama tesisi, telefon tesisat işleri, acil aydınlatma, veri kablolama, kartlı geçiş kontrol sistemi, kapalı devre kamera sistemi, kollu turnike sistemi vs.), telsiz anten kulesi kurulumu, UPS ve jeneratör teminine yönelik çalışmalar da yapılacaktır.

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanımız ASELSAN'da

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanı Fikri Işık, ASELSAN'ı ziyaret etti. Bakan Fikri Işık ve beraberindeki heyet, ASELSAN bünyesinde yürütülen Ar-Ge faaliyetleri hakkında bilgi aldı. Bakan Işık'a ziyareti esnasında ASELSAN Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Hasan Canpolat eşlik etti.

Bakan Işık'a ziyareti esnasında ASELSAN bünyesinde kurulacak Temel Araştırmalar Merkezi hakkında bilgi sunuldu. Ayrıca elektrikli araçlar, Dördüncü Nesil (4G/ LTE) iletişim teknolojileri ve yarı iletken chip alanında yapılan faaliyetlerin son durumu aktarıldı.

Bünyesinde dört Ar-Ge merkezi var
ASELSAN bünyesinde Haberleşme

Cihazları Ar-Ge Merkezi, Mikroelektronik, Güzüm ve Elektro-Optik Ar-Ge Merkezi, Radar, Elektronik Harp ve İstihbarat Sistemleri Ar-Ge Merkezi ve Savunma Sistem Teknolojileri Ar-Ge Merkezinde toplam 2.164 araştırmacı görev yapıyor.

Milli teknolojilerin kazanılmasında önemli görevler üstlenen ASELSAN, her yıl cirosunun ortalama yüzde 7'sini Ar-Ge harcamalarına tahsis ediyor. 2013 yılında

Ar-Ge için ayrılan kaynak 383 Milyon ABD Doları seviyesine ulaştı. Tersine beyin göçü konusunda yapılan çalışmalarla son on yılda 100'e yakın mühendis ASELSAN'a kazandırıldı. 2009 yılından bu yana 24 üniversite ile 240 proje gerçekleştirilerek 132 Milyon ABD Doları fon aktarıldı.



Bakan Işık'a ziyareti esnasında ASELSAN Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Hasan Canpolat ve ASELSAN Genel Müdürü Dr. Faik Eken eşlik etti.



Bakan Elvan'a ziyareti esnasında ASELSAN Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Hasan Canpolat eşlik etti.

Ulaştırma Bakanımız ASELSAN'da

Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanı Lütfi Elvan, ASELSAN'ı ziyaret etti.

Bakan Lütfi Elvan ve beraberindeki heyet, ASELSAN bünyesinde yürütülen ve bakanlık bünyesindeki çalışmalarda kullanılacak Ar-Ge faaliyetleri hakkında bilgi aldı. Ziyarete Ulaştırma Bakanı Elvan'ın yanı sıra Savunma Sanayii Müsteşarı Prof. Dr. İsmail Demir, Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Müsteşarı Feridun Bilgin, Havacılık ve Uzay Teknolojileri Genel Müdürü Dr. Cihan Kanlıgöz ile TCDD Genel Müdürü Süleyman Karaman katıldı.

Heyete bölgesel yerli yolcu uçağı, TCDD Yüksek Hızlı Tren ihalesi, elektrikli araçlar, haberleşme sistemleri, Dördüncü Nesil (4G/ LTE) iletişim teknolojileri, Otayolları / Köprü Geçiş Sistemleri ve Havaalanı Güvenliği alanında yapılan faaliyetlerin son durumu aktarıldı. Uzun yıllardır

TSK'nın uçak ve helikopterlerinin modernizasyonunda görev alan ASELSAN'ın, uçak ve helikopter platformları için sivil aviyonik süitin geliştirilmesi ve sertifikaya edilmesine yönelik tüm yeteneklere ve altyapıya sahip olduğu bilgisi verildi. ASELSAN'ın Türkiye'nin 2023 hedeflerinden "Bölgesel Yerli Uçak" için özgün ve sivil aviyonik sistemlerin yurt içinde geliştirilmesi, üretilmesi ve uçağa entegrasyonu görevini üstlenmeye hazır olduğu vurgulandı.

Dördüncü Nesil (4G/LTE) teknolojisi mobil haberleşmenin ulaştığı en son nokta olarak önümüzde yer almaktadır. ASELSAN tarafından gerçekleştirilen ULAK Projesi ile ülkemizde ilk kez, 4. nesil teknolojiye sahip baz istasyonlarının, yurt içi imkanlarla hem yazılım hem de donanım bileşenleri ile birlikte geliştirilerek kullanımı

çalışmaları devam etmektedir. ASELSAN, kritik teknoloji kazanımı gerektiren Milli Tren projesinde de yer almak istemektedir. Cer Sistemi (Motor, Ana Transformatör, Cer İnvörtörü ve Cer Konvertörü), Yardımcı Güç Sistemi ve Yazılım dahil Tren Kontrol Sisteminde görev almaya hazırdır.

ASELSAN elektrikli araçlarda en kritik teknolojiler olan, elektrik motoru, motor sürücüsü, araç kontrol bilgisayarları, batarya ve hızlı şarj teknolojilerinde çalışmalarına başlamıştır. ASELSAN'ın ve araç üreticisinin liderliğinde, yurt içinde mevcut yeteneklerin üst düzeyde kullanımı ile elektrikli otomobiller, toplu taşıma araçları ve iş makineleri geliştirilmesi hedeflenmektedir. ASELSAN, yerli elektrikli araçların tüm elektronik ve elektro-mekanik bileşenlerini geliştirip üretecek kapasitededir.

Sanayi Bakan Yardımcımız ve SSM Müsteşarımız ASELSAN'da

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakan Yardımcısı Prof. Dr. Davut Kavrançoğlu ve Savunma Sanayii Müsteşarı Prof. Dr. İsmail Demir, ASELSAN'ı ziyaret etti. Prof. Dr. Kavrançoğlu, Prof. Dr. İsmail Demir ve beraberindeki heyet, ASELSAN bünyesinde yürütülen Ar-Ge faaliyetleri hakkında bilgi aldı. Ziyaret kapsamında ASELSAN Akyurt ve Macunköy yerleşkeleri incelendi.



TÜBİTAK

Başkanımızın Ziyareti

TÜBİTAK Başkanı Prof. Dr. Yücel Altunbaşak Akyurt Tesislerimizi ziyaret etti.

Ziyarete TÜBİTAK Başkanı Prof. Dr. Yücel Altunbaşak'ın yanı sıra BİLGEM Başkanı Prof. Dr. Arif Ergin, Başkan Yardımcıları ve BİLGEM'e bağlı enstitülerin yöneticileri katıldı.

TÜBİTAK ile ASELSAN arasında yürütülen, planlanan projeler ve TÜBİTAK - ASELSAN ilişkileri ile ilgili görüş ve önerilerin değerlendirildiği ziyarette Akyurt Tesisleri de gezildi.



ASELSAN Genel Müdürü Dr. Faik Eken, projeler hakkında bilgi verdi.



ASELSAN Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Hasan Canpolat, TÜBİTAK Başkanı Prof. Dr. Yücel Altunbaşak'a gezi sırasında eşlik etti.

Deniz Kuvvetleri Komutanımız ASELSAN'da

Deniz Kuvvetleri Komutanı Oramiral Bülent Bostanoğlu, ASELSAN'ı ziyaret etti.

Oramiral Bülent Bostanoğlu ve beraberindeki heyet, ASELSAN bünyesinde yürütülen deniz sistemleri faaliyetleri hakkında bilgi aldı.

Ziyarette ASELSAN'ın Deniz Kuvvetlerimiz için geliştirdiği sistemler hakkında detaylı bilgi verildi. ASELSAN; hücum bot, karakol botu, korvet, firkateyn, amfibi gemiler, kurtarma ve sismik araştırma gibi su üstü gemileri ile denizaltıların başta savaş sistemleri olmak üzere deniz sensör – silah sistemlerine ait geliştirme, sistem tasarımı ve sistem entegrasyonu nitelikli projelerde görev alıyor.

ASELSAN, kullanıcı ihtiyaçları doğrultusunda geliştirmiş olduğu entegre muhabere, atış kontrol, stabilize silahlar, sonarlar, torpido karşı tedbir, elektronik harp ve istihbarat, seyir, radar, elektro-optik, veri dağıtım ve veri haberleşme gibi alt sistem ve teknolojilerini kullanarak sağladığı maliyet-etken, özel tasarım anahtar teslim

çözümleri ile tersanelerin ve deniz kuvvetlerinin sistem çözüm ortağı oluyor.

ASELSAN, kendi geliştirdiği Deniz Savaş Sistemleri, Deniz Savaş Yönetim Sistemleri, Sonar Sistemleri, Su altı Akustik Sistemleri, Atış Kontrol Sistemi, Elektronik Harp Sistemi, Elektronik İstihbarat Sis-

temi, Radar Sistemi, Muhabere Sistemi, Muhabere Güvenliği ve Bilgi Güvenliği Sistemi, Seyrüsefer Sistemi, Elektro-optik Sistemi, Kendini Koruma Sistemi ve Silah Sistemleri gibi çeşitli alt sistem ya da sistem birimlerini deniz platformlarında kullanıyor.



Oramiral Bostanoğlu'na ziyareti esnasında ASELSAN Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Hasan Canpolat eşlik etti.

Savunmada Milli Güç Birliği

Kara Harp Okulu Komutanlığı (KHO K.lığı) ile ASELSAN arasında, eğitim, öğretim ve araştırmaya ilişkin işbirliğinin geliştirilmesi için bir işbirliği protokolü imzalandı.



Protokol ile KHO K.lığı ile ASELSAN arasında eğitim, savunma sanayi alanında öğretim ve bilimsel araştırmaya ilişkin işbirliği koşullarını düzenlemek, lisansüstü eğitime yönelik ortak tez ve proje çalışmaları gerçekleştirmek, KHO Savunma Bilimleri Enstitüsü (SAVBEN) öğrencilerinin teknik konularda akademik çalışmalar yapabilmelerine yönelik esasları belirlendi.

Protokol gereğince SAVBEN lisansüstü öğrencilerinin yapabilecekleri ve kurumun da ilgi alanına giren tez konuları havuzuna ASELSAN tarafından da tez konuları önerilebilecek ve ihtiyaç duyuldukça bu öneriler güncellenecek.

SAVBEN tarafından da ASELSAN personeline özel alanlarda karşılıklı mutabakat ile lisansüstü eğitim verilebilecek, yüksek lisans eğitimleri uzaktan eşzamanlı/örgün olarak yapılabilecek. ASELSAN'ın akademik ve bilimsel alanda destek istemesi durumunda, imkânlar ve ilgili mevzuat kap-

samı dâhilinde destek verilecek. Enstitü, lisansüstü öğrencilerinin ASELSAN'ın da

ilgi alanına giren tez konularını seçmesini teşvik edecek.



İki Şirket Tek Silah

Azeri aracına ASELSAN silah sistemi

Azerbaycan Savunma Sanayisi Bakanlığı – Milli Aerokosmik Agentliyi, Kosmik Cihazkayırma Tecrübi Zavodu’nun (MAKA-KCTZ) üretmiş olduğu GÜRZA aracı üzerine SARP Uzaktan Komutalı Silah Sistemi entegrasyonu gerçekleştirildi. Kısa sürede entegrasyon çalışması tamamlanan sistem MAKA/KCTZ tarafından Azerbaycan’da testlere tabi tutuldu.

SARP entegre edilmiş GÜRZA aracı, Eylül ayında Azerbaycan’da gerçekleştirilen

ADEX’14 fuarında MAKA/KCTZ standında sergilendi. Yapılan çalışma Azerbaycan Savunma Sanayisi Bakanlığı yetkilileri tarafından takdir topladı. Bu çalışma ile:

- SARP Sistemi, ilk defa sivil altyapıya sahip bir platforma entegre edildi.
- Rus menşeli bir silah (NSV-sağdan beslemeli 12.7mm makinalı tüfek) silah sistemlerimize ilk defa entegre edildi.
- Azerbaycan ve çevre ülkelerde (Kazakistan’da bu silahı üreten fabrika

bulunmaktadır) bol miktarda bulunan NSV silahının SARP Sisteminde kullanılabilir olmasının, sistemin satış potansiyelini ciddi miktarlarda arttıracığı değerlendiriliyor.

SARP

SARP – Uzaktan Komutalı Silah Sistemi, taktik araçlar üzerinde ve sabit tesislerde, kara ve hava tehditlerine karşı yakın savunma amacıyla küçük ve orta kalibre silahlar için geliştirildi. Gece ve gündüz hassas gözetleme yeteneği sağlayan elektro-optik algılayıcıları ve silahın ateş gücünün etkin şekilde kullanılmasını sağlayan bilgisayarlı atış kontrol sistemi ile sistem, gündüz, gece ve zorlu koşullarda görev yapabilmekte, zırh altından ve/veya uzaktan kullanım imkanı ile kullanıcı personelin güvenliğini artırmaktadır.



ASELSAN

ADEX–2014 Fuarında

Türkiye, ilk kez düzenlenen fuara Savunma Sanayii Müsteşarlığı ve 37 şirketi ile en geniş katılımı gerçekleştirdi.

Azerbaycan'ın başkenti Bakü'de düzenlenen Uluslararası Savunma Sanayi Fuarında (ADEX 2014) Azerbaycan Cumhurbaşkanı İlham Aliyev ASELSAN Standını ziyaret ederek ürünler hakkında bilgi aldı. Cumhurbaşkanı Aliyev'e ziyareti esnasında ASELSAN Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Hasan Canpolat eşlik etti.

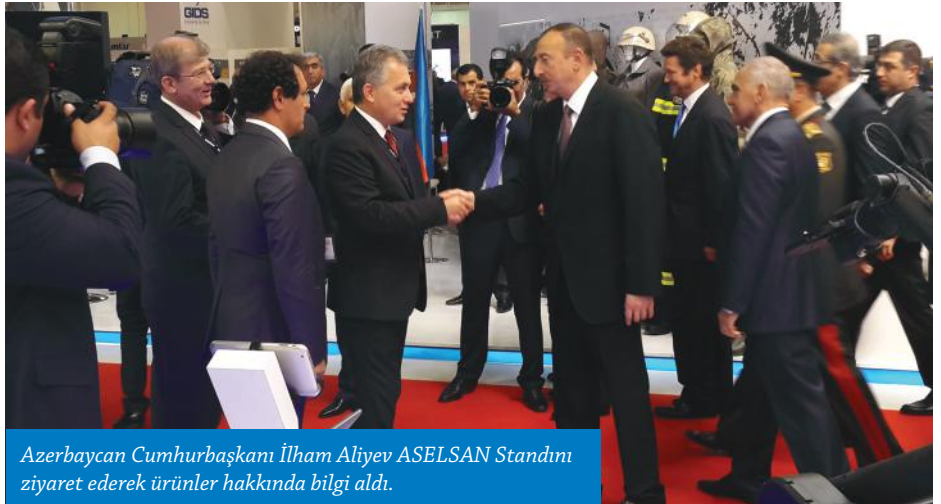
Standımızda Taktik Saha Muhabere Sistemleri, Askeri/Profesyonel Haberleşme Sistemleri, Termal/Gece Görüş Sistemleri, Radar/Elektronik Harp Sistemleri, Uzak Komutalı Silah Sistemleri, Askeri Bil-



gisayarlar ve Bomba İmha Robotu katılımcıların beğenisine sunuldu.

ASELSAN tarafından geliştirilen SARP Stabilize Silah Platformu, fuarda Azerbaycan Savunma Sanayisi Bakanlığı bağlı kuruluşu olan Milli Aerokosmik Agentliği'nin üretmekte olduğu Gürze Devriye Aracı üzerinde sergilendi.

ASELSAN olarak fuara geniş bir katılım gerçekleştirildi. Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Hasan Canpolat, Yönetim Kurulu Üyesi Dr. Ahmet Can Çevik, Genel Müdür Yardımcıları Yavuz Bayız ve Özcan Kahramangil'in de aralarında bulunduğu



Azerbaycan Cumhurbaşkanı İlham Aliyev ASELSAN Standını ziyaret ederek ürünler hakkında bilgi aldı.

ASELSAN delegasyonu konuk heyetlere, savunma sanayisinde geldiğimiz son noktayı gösteren ürünleri tanıttı.

Fuara; 34 ülkeden 200 şirket katıldı. 11-13 Eylül tarihleri arasında gerçekleşen fuarda hava, kara, deniz başta olmak üzere silahlı kuvvetlerine yönelik araç gereç,

silah, teçhizatın yanında savunma sistemleri, IT teknolojileri, askeri lojistik ve teknik destek sistemleri sergilendi.

ASELSAN Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Hasan Canpolat, fuar kapsamında Azerbaycan Savunma Sanayi Bakanı Yaver Cemalov'u ziyaret etti.



Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Canpolat, Bakan Cemalov'a ziyareti anısına iznik çinisi bir tabak hediye etti.



Azeri Askeri için geceyi ASELSAN Aydınlatacak

ASELSAN, ALOV ile Azerbaycan Ordusunun gece görüş ve termal nişangâhları için işbirliği yaptı.

Anlaşmaya ASELSAN adına Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Hasan Canpolat ve Genel Müdür Yardımcısı Özcan

Kahramangil, Azerbaycan Cumhuriyeti Savunma Sanayisi Bakanlığı ALOV Optik Mekanik Üretim Birliği adına Genel Müdür

Kemal Askarov imza attı. Anlaşma töreni başkent Bakü'de açılan Savunma Sanayi Fuarı ADEX'te düzenlendi. İmza töreninde Azerbaycan Savunma Sanayi Bakanı Yaver Cemalov da hazır bulundu.

Mutabakat metni ile; Azerbaycan Silahlı Kuvvetleri ile Azerbaycan Hükümeti'ne bağlı diğer güvenlik kuvvetlerinin modernizasyonu ve yenilenmesi kapsamında birlikte çalışılması karara bağlandı.

İlk olarak Azeri Kuvvetleri tarafından tedarik edilmesi planlanan 4x ve 6x gece görüş nişangâhları ve yeni nesil termal nişangâhlar konusunda işbirliği ve teknik çözüm önerileri üzerinde birlikte çalışılacak. Ayrıca ALOV'un Azerbaycan'da 4x ve 6x gece görüş nişangâhları ve yeni nesil termal nişangâhlar alanında uzmanlaşmış bir merkez konumuna getirilmesi hususunda çalışmalar yapılacaktır.



MSPÖ'nün En İyisi ASELSAN

ASELSAN, Polonya'nın Kielce kentinde gerçekleştirilen MSPÖ Uluslararası Savunma Fuarı'na katıldı. Polonya'da yürütmekte olduğu pazarlama faaliyetleri açısından da Türk savunma sanayinin lideri konumunda olan ASELSAN,

sanayimizin Polonya'da işbirliği gelişim imkanlarına muhtelif anlaşmalar imzalayarak katkıda bulundu. Somut işbirliği görüşmeleri ve anlaşmalarının damga vurduğu fuarda, ASELSAN takip etmekte olduğu projelerde teknoloji transferi ve ortak ge-

liştirme-üretim de içerecek şekilde yeni adımlar attı.

ASELSAN standı da MSPÖ katılımcılarının verdiği oylarla En İyi Stand Tasarımı Ödülü ile onurlandırıldı.



ASELSAN Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Hasan Canpolat ürünler hakkında bilgi verdi.



En İyi Stand Tasarımı Ödülünü ASELSAN adına SST Pazarlama Müdürü İsmail Çoker aldı.

ASELSAN, Devler Liginde Yükseliyor

ASELSAN, geçen sene 74'üncü sırada yer aldığı listede 67'nci sıraya yükseldi. ASELSAN'ın 2013 yılı savunma cirosu, %16,1'lik artışla 1.001,4 milyar dolar olarak gerçekleşti. ASELSAN, cirosunun %97,1'ini savunma sanayisi faaliyetlerinden elde etti.

Defense News dergisi tarafından her yıl bir önceki yılın savunma satışları baz alınarak yayınlanmakta olan ve dünyanın en prestijli savunma sanayi listesi olarak kabul edilen "Defense News Top 100", gelecek vaat eden savunma sanayi şirketleri olarak da kabul ediliyor.

Hedef ilk 50

Türk ordusunun elektronik cihaz ve sistem alanında en önemli kaynak olan ASELSAN, yakın gelecekte dünya çapındaki ilk 50 savunma sanayi firmasından biri olmayı hedefliyor.

ABD'li firmalar ağırlıkta

Bu yılki listede birinciliği yine Amerikan Lockheed Martin firması alırken, onu ABD'li Boeing izledi. Üçüncü sırada ise İngiliz BAE Systems yer aldı.

Dünyanın en büyük 10 savunma şirketi:

1. Lockheed Martin
2. Boeing
3. BAE Systems
4. Raytheon
5. Northrop Grumman
6. General Dynamics
7. Airbus Group
8. United Technologies
9. Thales
10. Finmeccanica

DefenseNews
A GANNETT COMPANY

67.
aselsan

Türkiye'nin Büyüklerinde ASELSAN

İstanbul Sanayi Odası tarafından her yıl hazırlanan "Türkiye'nin En Büyük 500 Sanayi Kuruluşu" listesi açıklandı.

Listeye Türk Savunma Sanayisinden yedi firma girdi

- | |
|---|
| 35. ASELSAN Elektronik San. ve Tic. A.Ş. (2012'de 46) |
| 47. OTOKAR Otomotiv ve Savunma Sanayi A.Ş. (2012'de 87) |
| 74. TUSAŞ-Türk Havacılık ve Uzay Sanayii A.Ş. (2012'de 83) |
| 144. HAVELSAN Hava Elektronik San. ve Tic. A.Ş. (2012'de 223) |
| 147. ROKETSAN Roket San. ve Tic. A.Ş. (2012'de 193) |
| 248. YAKUPOĞLU Tekstil ve Deri San. Tic. A.Ş. |
| 348. FNSS Savunma Sistemleri A.Ş. (2012'de 298) |

TÜRKİYE'NİN



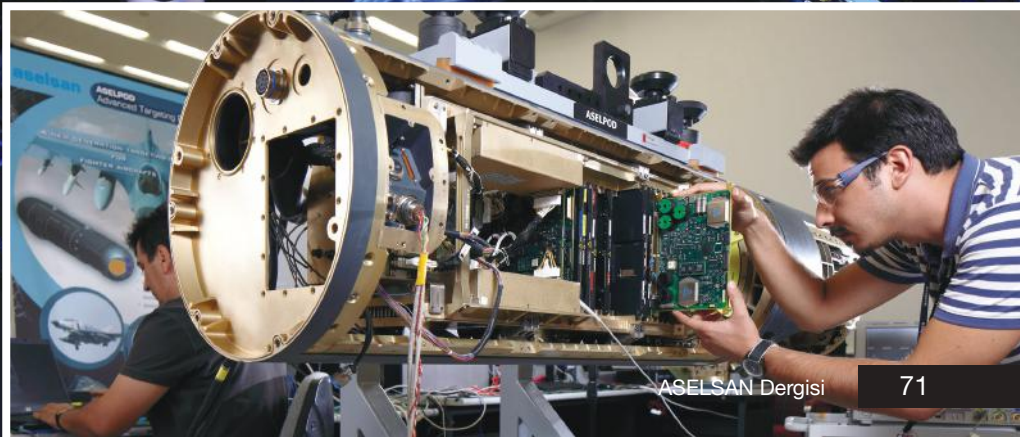
BÜYÜK SANAYİ KURULUŞU

İstanbul Sanayi Odası tarafından her yıl hazırlanan Türkiye'nin En Büyük 500 Sanayi Kuruluşu listesi açıklandı. Buna göre Türkiye'nin en büyük şirketi TÜPRAŞ oldu.

Fortune 500'te ASELSAN

Türk Savunma Sanayi İlk 100 firma arasında üç temsilci ile yer aldı. ASELSAN 51'inci, TUSAŞ 66'ncı, OTOKAR 90'inci sırada listeye girdi.

Türkiye'nin 500 Büyük Sanayi Kuruluşu listesini açıklayan İstanbul Sanayi Odası'nın açıkladığı liste ile Fortune 500 listesi bir takım farklılıklar içeriyor. Bu durumun temel sebebi ISO'nun listeye aldığı şirketlerin sanayi tabanlı olması ve üretimden gelen satışları ortaya koyması. Ancak 'Fortune 500', 'Capital 500' gibi listelerde hizmet sektöründe faaliyet gösteren şirketler de listede yer alabiliyor.



Supplier Excellence Award

ASELSAN, PATRIOT Antenna Mast Group (AMG) projesindeki 2013 yılındaki performansı sebebi ile Amerika Birleşik Devletlerinde gerçekleştirilen organizasyonda RAYTHEON'dan "Supplier Excellence Award" (Mükemmel Alt Yüklenicilik) ödülünü dördüncü kez aldı.



ASELSAN proje kapsamında gerçekleştirdiği proje yönetimi, kalite güvence, mühendislik, üretim ve tedarik faaliyetlerindeki başarısı sebebi ile daha önce üç kez "Mükemmel Alt Yüklenici" ödülüne layık görülmüştü.

ASELSAN, dünyanın önde gelen savunma sanayi kuruluşlarından RAYTHEON firması ile PATRIOT uzun menzilli hava ve füze savunma sisteminin ana bileşenlerinden birisi olan ve tasarımı yenilenen AMG sisteminin son ürün entegratörü olarak alt yüklenicilik sözleşmesini 2010 tarihinde imzalamıştı.

ASELSAN, sözleşme kapsamında AMG sisteminin üretim, entegrasyon ve test faaliyetlerinin yenilenen tasarım için ilk kez gerçekleştirilmesinden sorumlu olup tüm teslimatlarını gerçekleştirilerek projeyi başarı ile tamamladı. Sistemler ihraç edildiği ülkenin silahlı kuvvetleri envanterine girerek kullanılmaya başlandı.

Bu sözleşme ile ASELSAN, bir PATRIOT sistemi ana bileşeninin ortak geliştir-

mesi ve son ürün entegrasyonu kapsamında seçilen ilk Atlantik ötesi iş ortağı oldu.

AMG sistemi PATRIOT içerisinde atış birlikleri ile taburun ve uzak mevzideki lançerlerin haberleşme ihtiyaçlarını karşılamak üzere röle görevi yapmakta olup, gerektiğinde AMG sistemi ile uzak mevzideki lançerlere atış komutu komuta kontrol biriminden alınıp iletilerek füze atışı icra edilir.



İhracatın Şampiyonu

TİM İhracat Şampiyonları Ödül Töreninde, ASELSAN da ödül alanlar arasında yer aldı.

ASELSAN, Türkiye İhracatçılar Meclisi (TİM) 2013 İhracat Şampiyonları Ödül Töreninde Savunma ve Havacılık Sektörü Türkiye 3'üncüsü olarak ödüllendirildi.

ASELSAN adına ödülü Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Hasan Canpolat aldı. Ödülü Ekonomi Bakanı Nihat Zeybekçi, Gençlik ve Spor Bakanı Ali Çagatay Kılıç ile TİM Başkanı Mehmet Büyükekşi verdi.

Haliç Kongre Merkezinde düzenlenen TİM 21. Olağan Genel Kurulu ve 2013 İhracat Şampiyonları Ödül Törenine Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan, Baş-

bakan Yardımcısı Ali Babacan, Ekonomi Bakanı Nihat Zeybekçi, Maliye Bakanı Mehmet Şimşek, Gençlik ve Spor Bakanını Ali Çagatay Kılıç ile ASELSAN Genel Müdürü Dr. Faik Eken katıldı.



Ödülü, ASELSAN Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Hasan Canpolat aldı.

TİM TÜRKİYE
İHRACATÇILAR
MECLİSİ

**ASELSAN ELEKTRONİK
SANAYİ VE TİCARET A.Ş.**

2013 Yılı Savunma ve
Havacılık Sanayii
Sektörü İHRACATINDA

Üçüncü



Tesis Yönetimi ve Güvenliği

KOCAELİ Büyükşehir Belediyesi himayesinde 2'nci Doğu Marmara Sanayi ve Teknoloji Fuarı (SANTEK'14) düzenlendi. KOCAELİ Büyükşehir Belediyesi Fuar Merkezinde düzenlenen etkinliklere, 60 ülkeden yüzün üzerinde heyet katıldı. Fuar kapsamında Uluslararası Tesis Yatırımı-Yönetimi ve Tedarik Konferansı da gerçekleştirildi. Konferansa, Amerika'nın IFMA (International Facility Management Association) ve Avrupa'nın aynı konuda lider kuruluşu olan Euro FM'den (European Facility Management Network) çok sayıda katılımcı iştirak etti.

Konferansa ASELSAN adına Gölbaşı Yerleşkesi Tesis Mühendisliği Direktörümüz Tuncay Arif İbiş katılarak "Tesis Yönetimi ve Güvenliği" konulu bir sunum gerçekleştirdi.



Uluslararası Endüstriyel Elektronik Sempozyumu

ASELSAN, İstanbul'da, bu yıl 23'üncüsü düzenlenen Uluslararası Endüstriyel Elektronik Sempozyumu'na (ISIE, International Symposium on Industrial Electronics), iki bildiri ile katıldı. Çalışanlarımızdan S. Nadir Usluer tarafından hazırlanan "Series Active Filter Based Resonance Damping of High Power Three-phase, LCL Filtered, Grid Connected Voltage Source Inverters" ve Eyyüp Sincar ile Barış Tuğrul Ertuğrul tarafından iki dış yazarla birlikte hazırlanan "Design Considerations of Electromagnetic Brakes for Servo Applications" isimli bildirilerin sunumları yapıldı.

Sempozyumda, ASELSAN'da gerçekleştirilen araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin uluslararası bir ortamda paylaşılması, uluslararası düzeyde akademik gelişmelerin ve endüstriyel uygulamaların yerinde takip edilmesi ve bu alandaki farkındalığın artırılması amaçlandı.



Türkiye’de İlk AQAP 2310 Belgesini ASELSAN REHİS Grubu Aldı

ASELSAN Radar ve Elektronik Harp Sistemleri Sektör Başkanlığı (REHİS) Yönetim Sistemi, “AQAP-2310 Havacılık, Uzay ve Savunma Yüklencileri için NATO Kalite Yönetim Sistemi Gereklere” standardına uygun olarak gerçekleştirilen denetim sonunda belgelendirmeye



hak kazandı. REHİS Grubu AQAP-2310 standardının tercüme edilerek yayımlanmasının ardından Türkiye’de Milli Savunma Bakanlığı tarafından belgelendirilen ilk firma oldu.

AS9100 Rev.C standardını temel alan AQAP-2310 standardı, ilave olarak NATO kalite yönetim sistemi gereklereni içermektedir. NATO ülkeleri tarafından ortak kabul gören bu standart, özellikle üye ülkelerle havacılık, uzay ve savunma projelerinin yapılmasında önemli bir referans teşkil etmektedir.

2011 yılında sahip olduğu ISO9001 belgesini yeterli görmeyerek faaliyet sahaları ile daha uyumlu olan AS9100 Rev.C belgesini alan REHİS Grubu, yine 2011 yılında sahip olduğu AQP-2110 belgesini 2014 yılında AQAP-2310 belgesi ile yenileyerek Yönetim Sistemini tamamen AS9100 Rev.C temelli bir yapıya büründürmüş ve bir üst sınıfa taşımıştır.







98

Aselsan Yazılım Tabanlı Telsizleri - HF Telsiz Ailesi

Aselsan, A ve Altay Savaş Sistemleri Türkiye ve Pazarlar İçin Yapacak

TÜRK Savunma Bakanlığı, Aselsan, A ve Altay Savaş Sistemleri Türkiye ve Pazarlar İçin Yapacak

Aselsan tarafından yapılan bu anlaşma ile taraflar, aviyonik, elektronik ve elektrik sistemleri ve haberleşme sistemleri için ortak girişim şirketi olan ortak girişim şirketi, Mutaahakat Mühürası (MUT) adı.

Aselsan tarafından yapılan bu anlaşma ile taraflar, aviyonik, elektronik ve elektrik sistemleri ve haberleşme sistemleri için ortak girişim şirketi olan ortak girişim şirketi, Mutaahakat Mühürası (MUT) adı.

SAVUNMA VE HAVACILIK No: 183

durumunda da olabilmektedir. HF bandında gönderilen gök dalgası atmosferin iyonosfer katmanından yansıtılarak aynı zamanda da bozulmalara uğramaktadır. Dolayısıyla HF ile ufuk ötesi haberleşmede iyonosfere bağlı olmak haberleşme sırasında aşağıda belirtilen zorlukları yaratmaktadır.

- Zayıflama/Sönümlenme ve Doppler Kayması: HF sinyalleri iyonosferden yansıtıldığında geçtiği alt katmanlarda zayıflamaktadır. Iyonosferin karakteristiği zamana bağlı olarak değişmektedir.

- Çok Yönlü Yayılm (Multipath): HF yayını iyonosferde birden fazla katmanda yansıtıldığında alınan sinyaller farklı zamanlarda ulaşmakta ve bu etki ile özellikle veri haberleşmesi olumsuz etkilenmektedir.

- Kanal Doluluğu/Müdahale: Iyonosferden yansıyan HF yayımları sınırlı bir bant genişliği içerisinde haberleşme imkanı sunmakta ve çok sayıda kullanıcı bu bantı paylaşmak zorundadır. Bu nedenle HF haberleşme esnasında başka kullanıcı yayımlarının müdahalesine yoğunlukla maruz kalınmaktadır.

2-30MHz HF bandında iyonosferden yansıma yoluyla sağlanan ufuk ötesi iletişim, 1919'da radyo haberleşmesinin öncüsü Marconi tarafından, Atlantik Okyanusu ile Londra arasında uzun mesafe telsiz haberleşmesi sağlanmasında önemli bir yere sahip olmaya başlamış ve teknolojiye paralel olarak gelişmiştir.

Özellikle 2'nci Dünya Savaşı ve sonrasında HF haberleşmesini daha verimli ve güvenli hale getirebilmek için yüksek güçlü telsiz sistemleri, yeni modülasyon teknikleri ve anten teknolojileri üzerinde çalışmalar Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde ve NATO'da yoğunlaştırılmıştır. Günümüzde HF muhaberesinde hem ses, hem de veri haberleşmesi için telsizlerin sağlanması gerektiği sayısal teknolojileri belirleyen ABD Askeri Standartları ve NATO STANAG dokümanı bu çalışmalar sonucunda oluşturulmuş ve NATO üyesi ülkelerin erişimine açıktır.

HF Haberleşmesini daha verimli ve kolay hale getiren sayısal teknolojiye da-



Aselsan ürünü HF Sirt Telsizi (Fotoğraf: Aselsan)

yanan çözümler ana hatlarıdır:

- Güçlü sinyal işleme, çevre gürültüleri, yayılma hızı ve çok yönlü yayılımı olan sinyal dördüncülemektir.
- Düşük Hızlı Sesin düşük veri hızı dar çalışma bantı ve sesin aktarılma imkanı
- Tek Ton Modunda gelişmiş kodlama teknikleri kullanarak HF veri haberleşme yapıldı
- Uyarılma (ada) yapan modemin, hız metrelerini gönderen otomatik olarak ayarlanır.



Tablo-1: Kullanılan Trafik Tipi ve HF Telsizde Bulunması Gereken Sayısal Teknolojiler.

Kullanılan Trafik Tipi	ALE	Tek Ton Modem	Düşük Hızlı Ses Kodlayıcı	Data Link Protokolü
Açık Ses	Gerekli	---	---	---
Emriyetli Ses	Gerekli	Gerekli	Gerekli	---
HF Mesajlaşma/E-Posta	Gerekli	Gerekli	---	Gerekli

SAVUNMA VE HAVACILIK No: 183



HF Telsizleri

gısı ve gök dalgası olarak iki şekilde gerçekleştirmektedir. HF bandında ufuk ötesi

ENDÜSTRİYE BAKIŞ



Gelirizim Bata kavşakları arasında gerçekleştirilmektedir.

2013 verilerine göre TEM Otoyolunun Gelirizim kesiminde, 25.000'lik vasata olmak üzere günlük ortalama 70.000 araç geçişi ile ülkemizde Boğaz Köprülerinden sonra en fazla araç trafiğinin yaşandığı yerdir.

Proje ile yoğun trafiğin yaşandığı bir yolda, trafiğin güvenli bir şekilde akışını sağlamak için sürücülerin hava ve yol durumu hakkında bilgilendirilmesi, hız limitlerinin yonunluğa göre otomatik olarak düzenlenmesi ve kuraları uymayan sürücülerin cezalandırılması

nlmasının akülü sistemlerle sağlanması hedefleniyor. Akülü yol sayesinde kazayolundan en fazla aracı uyarılı ve kontrolü bir şekilde faydalanması ile birlikte ölümü ve yaralanmaları kazaların önüne geçilmesi sağlanacak.

MilGem Projesinin 3 ve 4'ncü Gemilerinin Savaş Sistemi Aselsan ve Havelsan'dan

SAVUNMA Sanayi Müsteşarlığı (SSM) tarafından sürdürülen MilGem Koruması Projesi kapsamında inşa edilecek 3 ve 4'ncü gemilerin Buzgazada ve Kanallarda Savaş Sistemleri, ilk iki gemide olduğu gibi Aselsan ve Havelsan ile birlikte üretilmektedir. Sistem su üstü gemileri için geliştirilen model MilGem korumalarında kullanılacaktır.

Söz konusu Proje kapsamında, MilGem 3 ve 4'ncü Gemileri Savaş Sistemlerinin sözleşme kapsamına dahil edilmesine ilişkin Euro206 Milyon tutarında bir sözleşme değişikliği imzalandı. Sözleşmede Aselsan'ın iş payı Euro140.8 Milyon olarak gerçekleşti.

Aselsan, MilGem Savaş Sistemlerinde Entegre Muharebe Sistemi, Elektronik Harp Sistemi, Elektronik Optik Sistemler, Seyir/Sefer Sistemleri, Radarlar, Hava Savunma ve Silah Sistemleri, Ateş Kontrol Sistemleri, Sonarlar ve Torpido Karşı Tedbir Sistemleri ile Savaş Sistemi Entegrasyonu gerçekleştiriyor.

Yerli katkının en üst düzeyde olması he-

defi ile başlanan MilGem Projesinde savunma projelerinde, yurt içi katma değer oranının artırılması hedefi doğrultusunda, ilk iki gemideki sistemlere ek olarak yeni yerli sistemler katıldı.

Bu çerçevede Buzgazada ve Kanallarda Korumalarında ilk iki gemiden farklı olarak Aselsan ürünü Torpido Karşı Tedbir Sistemi (TKAS) ve İkizkudde Sistemi kullanılmaktadır. Hızlı Torpido Karşı Tedbir Sistemi, Aselsan tarafından geliştirilen bir yapıya dayalı olarak geliştirilen test ve entegrasyonu yeteneği doğrultusunda milli imkanlar ile tasarlanıp üretilmiştir. İkizkudde Sistemi ise Aselsan tarafından Ay Sıfırı denizaltılar için geliştirilmiş ve ilk olarak denizaltılar kullanıma alınmıştır. Sistemin su üstü gemileri için geliştirilen model MilGem korumalarında kullanılacaktır.

TCG Heybelada ve TCG Büyüyükada Korumalarına kayışa daha yetenekleri artırarak bir Elektronik Harp Sistemi (EDT), ilave yetenekler kazandırılmış Mesaj İşletim Sistemi ve hem de destekli yetenekli alt yapısı, hem de bütüncül Link 11, Link 16 ve Link 22 Takviri Veri Linki kabiliyetine sahip GENESIS ADVENT Savaş Yönetim Sistemi (SYS) ile donatılacak Buzgazada ve Kanallarda Korumalarında ayrıca Aselsan tarafından NATO standartlarına uygun olarak geliştirilen Milli Dost Düşman Tanıma ve Tanıtma Sistemi (IFF) Mod 5/5 Cepaylayıcı, yine yerli imkanlar ile geliştirilen Otomatik Tanıma Sistemi (WATS) de yer alacaktır.

ENDÜSTRİYE BAKIŞ

pları sayesinde çeşitli taktik telsiz dalgaları ve EPM teknolojileri desteklenmektedir. Telsizlerin ses ve veri haberleşmesinde sağladığı dalgı şekilleri NATO STANAG'ları ve Askeri Standartlar DMIL-STD'si kullanılarak en genel HF teknolojileri ile gerçekleştirilmiştir.

Aselsan'ın tasarladığı ve üretimine başladığı Yazılım Tabanlı HF Kara, Deniz ve Hava Telsizleri yukarıdaki Tablo-1'de göçülen tian sayısal HF telsiz özelliklerini bünyesinde bulundurmaktadır. Bu özelliklerin detayları aşağıda anlatılmaktadır.

Aselsan Yazılım Tabanlı HF Telsizlerinin temel özelliklerinden biri milli kriptoloji-

ASELSAN Silikon Vadisi'ne Açılıyor

ASELSAN son dönemde Ar-Ge'ye yıllık 300 milyon Amerikan Doları'ndan fazla kaynak aktararak birçok kritik teknolojiyi kazanan bir firma hâlini aldı. Bu kritik teknolojiler arasında yarı iletkenler, gelişmiş elektro-optik sistemler, kızılötesi algılayıcılar ve 4G/LTE Telekom sistemleri vb. gibi birçok farklı alan bulunuyor. Cirounun yüzde 95'inden fazlasını savunma sanayi projelerinden sağlayan firma, yurt dışı savunma sanayi firmalarının cirounun yüzde 40-50'sini savunma dışı alanlardan sağladığı gerçeğinden hareketle savunma dışı alanlara (telekom, ulaştırma, sağlık ekipmanları, raylı sistem elektroniği vb.) girmeyi planlıyor.



C'Defence: Yeni otomobiller ASELSAN'ın rolü ne olacak?

Hasan Canpolat: Elektrikli otomobiller ASELSAN'ın rolü olacak denilen kritik teknoloji alanı pil teknolojisi, Temel teknolojiler alanı pil teknolojisi, akü yönetim sistemleri, motor kontrol sistemleri, stabilizasyon yöntemleri, bızdır; platform bakımdan gelecek. Kimden gelirse gelirse gerekli üretimi hepimize eziyet mesafede gerekli üretimi sağlayabilir. Yeni otomobiller diye Türkiye'de hükümetin çok üstünde durduğu bir konuda geliştirmiş nokta, elektrikli otomobiller, içten yanmalı motor çağı altında bitti. Teknolojiyi olgunlaştırdı daha ileri gitmiyor, Türkiye bu teknolojiye yeniden girmek yerine şimdi son teknolojiyle en baştan girebilir. Biz de diyoruz ki elektrikli otomobiller, önümüzdeki dönemin teknolojisi. Elektrik motorun temel öğelerinin tamamına hazır ASELSAN, öğelerinin tamamına hazır ASELSAN, motor dâhil, en kritik görevleri üstlenecek. Biz bunların hepsini üreteceğiz diye bir durum da yok. Bir takım yetenekleri dışarıya transfer edip sanayicilerimizle iş birliği yaparak bazı ekipmanların dışında üretimi de mümkün.

C'Defence: Peki ya haberleşme

Hasan Canpolat: Haberleşme parametresinden oluşuyor. Bir bilgi cihaz, yazılım ve network. ASELSAN cihaz üretimi geçmişte yaptı. Bugünkü altyapısı o zaman oim cihaz üretimi devam edemedi. Türkiye'de askeri ve sivil haber en büyük altyapısını ASELSAN AŞ tamamen uzmanlaştırdı. Alan, Emniyetin ihtiyacı olanı yapıyoruz. Ülkede çapındaki yürüten ASELSAN, haberleşme temel teknolojilerin hepsini üretebiliyoruz. 4G, bunların üzerine gelecek bant teknolojisi. Aslında üretilmiş bir teknoloji.



ISSUE 55/2014 •

65

DEFENCE TURKEY

Aselsan, AeroVironment and Altay Defence Industries and Aviation Inc. Agree to Collaborate for Turkish Other

The Turkish d announced it sign Understanding or with AeroVironment technology sold leader in unmanned and Altay Defence Industries and Aviation Inc., a partially owned by agreement established towards future civil and military aviation electro-optical systems communication for Intelligence Reconnaissance as electro-optical and communication. AeroVironment's "High Altitude Unmanned" would be developed target international. By working together agreement, the par

ISSUE 55/2014 •

75

DEFENCE TURKEY

Aselsan and TAI Continue to Rise at World's Top 100 Greatest Defence Industry Institutions List

Aselsan and TAI companies from Turkey managed to enter the "Defence News Top 100" List based on previous year's defence sales and issued by USA's weekly "Defence News Magazine" and recognized as the world's most prestigious defence industry list. Both companies managed to sustain their consistent growth also in this year. Aselsan was ranked as

the 67th company this year where it was 74th on the list last year while TAI climbed 5 steps and moved from 85th to 80th place.

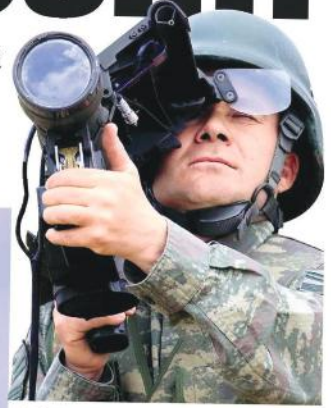
Aselsan's defence sales of 2013 increased to 1.001,4 billion USD with 16.1% increase while TAI's defence sales came up as 788,4 million USD with an increase of 13,70%. Considering the data of the previous year, Aselsan's

defence turnover was 862.4 million USD in 2012 and TAI reached the level of 693.4 million USD. Aselsan gains 97,1% of its sales from defence industry activities and 86,4% of TAI's sales is composed of defence industry activities.

The world's most significant defence industry companies exist in the list to which TAI and Aselsan entered from Turkey.

Aman nazar değmesin!

Türk ordusunda kullanılmaya başlanan **ASELSAN** üretimi milli füze sistemi 'Atılğan', performansıyları ile 3 kilometre irtifada her türlü hava şartında bilgisayar denetimli atışını vuruyor'



Konya Hava Savunma Okulu ve Eğitim Merkezi Komutanlığı'ndaki milli üretim kaideye monteli stinger füze sistemi Atılğan ve Zıpkın görüntüldü. **ASELSAN** tarafından üretilerek Türk Silahlı Kuvvetleri (TSK) envanterine alınan yerli sistemler, performansıyla göz dolduruyor. Üstün özellikleriyle dikkat çeken ve düşman hava araçlarının korkulu rüyası haline gelen Atılğan ve Zıpkın, uzmanların verdiği bilgiye göre stinger füzelerinin performansından tam istifade ediyor. Hava savunma birliklerince desteklenen unsurların manevralarına her şartta ayak uydurabilecek şekilde üretilen füzeler, başlatış yeteneğiyle dikkat çekiyor. Hareket halinde 5 kilometre menzile 3 kilometre irtifada atış yeteneğine sahip sistemlerin hedefi tespit ve takip fonksiyonlarına sahip

Yeni Şafak

ALÇAK İRTİFA

n silah sistemi ise sabit tesislerin alçak irtifa hava savunmasını sağlayan askeri yetkililer, "Bu ateşlenen stinger füzeleri, alçak irtifada hedeflerini hem sabit hem de hareket halinde etkisiz hale getirir. Bu silah sistemi, üzerinde bulunan elektro-optik algılayıcılar vasıtasıyla her türlü hava ve görüş şartında hedefleri etkin olarak yakalar, takip eder, dost-düşman ayrımı yapar ve uygun mesafede ateş altına alır" diye konuştu.



Kazak ordusuna **ASELSAN** desteği

ASELSAN'ın Kazakistan'da ki iştiraki Kazakistan KAE, Kazakistan Savunma Bakanlığı ve Kazakistan Sınır Güvenlik Komutanlığı ile iki ayrı anlaşma imzaladı. Kazak ordusunun gece görüş cihazları **ASELSAN**'ın Kazakistan'daki iştiraki KAE firması tarafından üretilen ve Kazakistan Sanayi Bakan-

imal edilecek. Geçen yıl KAE, Kazakistan sivil kuruluşlarının ihtiyacına yönelik elektronik cihazların imal edilmesini yüzde 49'u **ASELSAN** Engineering'in Kazakistan Savunma Bakanlığı'na ait bulun-

SANAYİCİLERE KONUŞTU



Aselsan, Kocaeli'de

48 firma ile işbirliği yapıyor

Aselsan Yönetim Kurulu Başkanı **Hasan Canpolat**, Türkiye'nin en yüksek nitelikli savunma sanayisini yapmayı amaçlayan **Aselsan**'ın Kocaeli'de 48 firma ile işbirliği yaptığını söyledi. Kocaeli Sanayi Odası (KSO), haziran ayı olağan meclis toplantısına konuşmacı olarak katılan Canpolat, Türkiye'de ilk defa cıp üretimi gerçekleştireceklerini, bu sayede Türkiye'nin karbon devrimini yakalayamamış olsa da teknoloji devrimini yakalamış olacağını ifade etti. Canpolat, **Aselsan** olarak Türkiye'nin ilk yerli helikopteri olan Atak'ı ürettiklerini sözlerine ekledi.

KOCAELİ

Yeni Şafak

ve terim üretilen cihazların Kazakistan'da satış için lisans almıştı.

HİSSELİ ÜRETİM

Şirket, lisans alınmasının ardından Kazakistan Savunma Bakanlığı ve Kazakistan Sınır Güvenlik Komutanlığı ile iki ayrı anlaşma imzaladı. Bu çerçevede, Kazak ordusunun gece görüş sistemleri KAE tarafından



Milliyet
BASINDA GÜVEN



Bakan Isık'a Ar-Ge brifingi

Milli füze 'Hisar-O' testlerden başarıyla geçti

MILLİ imkanlarla geliştirilen orta menzilli savunma füzesi Hisar-O'nun ilk uçuş testi başarıyla gerçekleştirildi. Hisar-O'nun ilk uçuş testi, Kara ve Deniz Kuvvet Komutanlıkları, Savunma Sanayii Müsteşarlığı (SSM), ASELSAN ve ROKETSAN yetkililerinin katılımıyla önceki gün Aksaray'da yapıldı. Hisar-O testlerde, füze, fırlatma aracından başarılı bir şekilde ayrıldı ve yörüngesinde kararlı bir şekilde uçuştur.

STAR
YENİ TÜRKİYE'NİN GAZETESİ

Yeni Şafak



Aselsan ile Kara Harp Okulu işbirliği yolda

Aselsan ile Kara Harp Okulu (KHO), savunma sanayi alanında gerçekleştirecek bilimsel projelerde birlikte çalışacak. KHO eğitim, işbirliği protokollerinde...

Aselsan, Fransız Thales'e radar modülü üretecek

Aselsan önemli bir başarıya daha im...

Aselsan dünya devine modül üretecek

ASELSAN, dünya savunma, uzay ve havacılık sanayi devlerinden Thales'e radar modülü üretecek. Thales, pek çok ülkenin deniz kuvvetleri tarafından tercih edilen 3 boyutlu arama radarının üretiminde kullanacağı gönderme/alma modüllerini Aselsan'dan tedarik edecek.

VATAN



belirten Canpolat, 7'sini Ar-Ge'ye tahsis ettiklerini, geçen yıl Ar-Ge için ayırdıkları kaynağın 383 milyon dolara ulaştığını söyledi.

DÜNYA
DÜNYA GAZETESİ

Thales, 100 adet Aselsan tarafından geliştirilen gönderme / alma modülü (G/A modül) satın alacak ve ilk teslimat 2015'te yapılacaktır. Aselsan, Thales tarafından tercih edilen modülünde bulunan yeni nesil radar ve elektronik harp sistemleri yapısında kullanılan mikrodalga modülleri son 10 yılı aşkın süredir kendi bünyesinde geliştirilerek üretilmektedir.

EN ÇOK KAZA OLAN YOLDA TRAFİK YÖNETİM SİSTEMİ KURULACAK
ASELSAN, Gebze-İzmit Batı
Kavşakları arasını 'akıllandıracak'

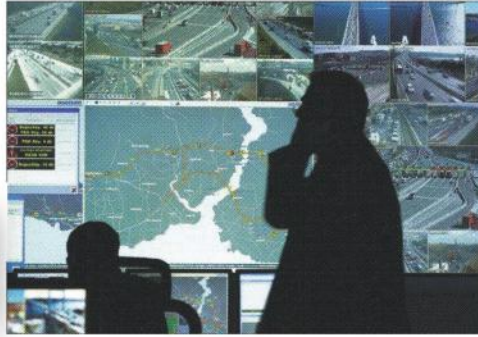
DÜNYA
Ekonomi / Politika

ASELSAN, 'Top 100'

dünyanın en büyük 100 savunma sanayi kuruluşu' listesinde yükselmeye
yor. **ASELSAN**, Defense News Dergisi'nin listesinde 67. sıraya yükseldi

TEM Otoyolu'na savunma teknolojisi

AseLSan, 40
kilometre
uzunluğun-
daki Gebze-
İzmit arasını
kendi tek-
nolojisi ile
donatacak.



Türkiye'nin en fazla kaza olan ve Boğaz köprülerinden sonra en çok trafik yoğunluğunun yaşandığı Gebze-İzmit Batı Kavşakları arasındaki 40 kilometrelik mesafede trafik yönetim sistemi uygulanıyor. Yürüteceği bin araçlık yolların trafik yönetimi için otomatik olarak otoyolları inceledi. **ASELSAN**'dan yapılan açıklamada, 'akıl-

SABAH

TÜRKİYE'NİN
savunma ihtiyaçları-
na yönelik geliştirdi-
ği projelerden biri



olay algılama sistemi,
otomatik plaka tanıma

**HABER
TÜRK**

Sistemleri, Komuta-Kontrol-
Haberleşme-Bilgisayar-İstihbarat-
Keşif ve Gözetleme (C4ISR)
Sistemleri, Deniz Savaş Sistemleri,
Profesyonel Haberleşme
Sistemleri...
malatı ve
alanlarında
çalışıyor.

Türkiye'nin en zorlu yolu **ASELSAN**'a emanet

Otoyollardaki ilk 'akıllı yol' uygulaması Gebze-İzmit batı kavşakları arasında gerçekleştirilecek.
Uygulanacak sistemle konforlu hale gelecek yolda kazaların önüne geçilmesi hedefleniyor



Türkiye'de en çok trafik kazası olan Gebze-İzmit batı kavşakları arasındaki 40 kilometre uzunluğundaki yolda 'akıllı yol' çalışmaları başladı. **ASELSAN**'ın başlattığı 'Gebze-İzmit Batı Kavşakları Trafik Yönetim Projesi' ile yoğunluğu bu yolda, trafiğin akışını sağlamak için sürücülerin hava ve yol durumu hakkında bilgilendirilmesi, hız limitlerinin yoğunluğa göre otomatik olarak düzenlenmesi ve kurallara uymayan sürücülerin cezalandırılması akıllı sistemlerle sağlanmasında hedefleniyor. **ANKARA** AA

Milliyet
BASINDA GÜVEN





MİLLİ Gemi (MİLGEM) projesinin

Türkiye'nin en iyi gazetesi

SABAH

değişikliği imzalanan
Sözleşmede **ASELS**
iş payı 140.8 milyo
oldu.

ASELSAN, Milli Savarış Sisteminde Muhabere Sistemi

Milli Gemi (MILGEM) projesinin 3 ve 4. gemileri BURGAZADA ile KINALIADA'nın savaş sistemleri, ilk iki gemide olduğu gibi ASELSAN ile HAVELSAN'ın birlikte kurduğu MILGEM İş Ortaklığı'ndan gerçekleştirile-

değişikliği imzalandı. Sözleşme **ASELSAN**'ın iş payı 140,8 milyon avro oldu.

**ASELSAN GEMİLERİMİZE
HIZIR GİBİ YETİŞTİ**

ASELSAN torpido tehdidine
Karşı Torpido Karşı Tedbir Sistemi
Geliştirme Projesi'ni (HIZIR)
gerçekleştirmişti. Tamamen milli
ve yerli imkanlar ile geliştirilen
sistem ile, gemileri, savaş
sırasında en büyük tehditlerden
biri olan torpido tehlikesi ortadan
kaldırılıyor. Sistem yeni milli
gemilerimizde de kullanılacak.

Projesi kapsamında MILGEM 3 ve 4. gemilerinin savaş sistemlerinin sözleşme kapsamına dahil edilmesine ilişkin 206 milyar euro tutarında sözleşme



Türkiye

ASELSAN Güney Afrika ile ortak hareket edecek

PROJELERİN ÖNÜNDÜ AÇACAK

ASELSAN'dan Güney Afrika hamlesi



ASELSAN, Güney Afrika Cumhuriyeti'nin en büyük savunma sanayisi şirketlerinden Paramount Advanced Technologies (PAT) ile işbirliği anlaşması imzaladı. Bu kapsamda şirketlerin ürünleri, teknoloji ve hizmetleri

South Africa firması tarafından geliştirilen çok sayıda ürün de aynı standta sergilendi.

Birlikte ha-

edecekler

Nile Güney Af-
i'nin en lü

...rinden "Para-

Technologies"

ası imzalan-
laşma, PAT

Gagliano ve

Uluslara-
Sorumlu

Özcan

an imza-
ket, verel

la birlik-

la görüş
lönem-

noloji-

selsa-
satlarını

cek. Anlaş-

ikte hayata
jenin önü-

...iliyor.

10

Yeni gemilerimiz Hızır gibi olacak!



**TORPİDOLARIN
KAFASINI
KARIŞTIRIYOR**

1. Sistem gemiye yönelik torpidoyu tespit ediyor
2. Torpidonun sinyali karıştırılıyor
3. Sahte hedefler, sistem sayesinde basınçlı hava ile gemiden suya fırlatılıyor
4. Torpido denize atılan başka hedefe isabet ediyor

... şirketin 2011 yılın-
... bu şehirde kurduğu **ASELSAN**

manın, iki şirketin birlikte hayata geçireceği pek çok projenin önünü açacağı değerlendiriliyor.

internet **ASELSAN** ile 10 kat hızlanacak

Yeni Şafak



4G neler getirecek?

Hücreli haberleşme sistemlerinde kullanılan 3G teknolojisinin bir sonraki adımı olan ve 4G olarak adlandırılan LTE teknolojisi ile 3G şebekeleri ile ulaşılmayan veri indirme hızlarına ulaşmak mümkün olacak. Hatta yakın zamanda piyasaya çıkacak yüksek kapasiteli donanımlar kullanılarak gigabitler düzeyinde hız seviyelerine çıkılabilecek. Cep telefonları ile yapılan görüntülü aramalarda HD yayın kalitesine ulaşılacak.

ASELSAN'ın internet bağlantı hızı 10 katına çıkacak. Savunma Bakanlığı ve ASELSAN arasında imzalanan Dördüncü Nesil (4G/LTE) Haberleşme Sistemi Geliştirme (ULAK) Projesi kapsamında ASELSAN liderliğinde, NETAŞ ve ARGELA firmaları tarafından geliştirilen 4G/LTE baz istasyonunun ilk prototipi üretilti.

4G baz istasyonunun ilk prototipi üretilti. ASELSAN liderliğinde geliştirilen 4G baz istasyonları ile cep telefonlarında internet bağlantı hızı 10 katına çıkacak.

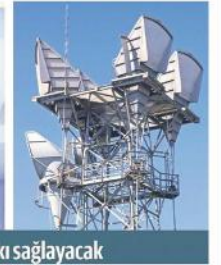
ASELSAN liderliğinde geliştirilen 4G baz istasyonları ile cep telefonlarında internet bağlantı hızı 10 katına çıkacak. Savunma Bakanlığı ve ASELSAN arasında imzalanan Dördüncü Nesil (4G/LTE) Haberleşme Sistemi Geliştirme (ULAK) Projesi kapsamında ASELSAN liderliğinde, NETAŞ ve ARGELA firmaları tarafından geliştirilen 4G/LTE baz istasyonunun ilk prototipi üretilti.



Türkiye ekonomisine 5 milyar doların üzerinde katkı sağlayacak

ULAK Projesi kapsamında geliştirilen 4G/LTE baz istasyonları ile kazanılacak yetenekler, takip eden yıllarda tanınlabilecek beşinci ve daha sonraki nesil kablosuz iletişim teknolojilerini milli olarak üretme önünü açacak. Tamamen yerli kabiliyetler kullanılarak geliştirilen 4G/LTE baz istasyonu teknolojisi değeri yüksek

teknolojilerini milli olarak üretme önünü açacak. Tamamen yerli kabiliyetler kullanılarak geliştirilen 4G/LTE baz istasyonu teknolojisi değeri yüksek



DÜNYA
Ekonomi / Politika

ASELSAN Elektrikli otomobil ve 5G'nin peşine düştü

ASELSAN Almanya, Hindistan ve Güney Kore'deki silikon vadilerine Ar-Ge merkezi açmak için kolları sıvadı. 5G iletişim teknolojisi konusunda da çalışmaya başlayan şirket, yerli marka elektrikli otomobilin motor dahil tüm elektronik parçalarını üretmek istiyor

Emili savunma bakanlığından ASELSAN'ın çalışmaya devam ediyor. ASELSAN'ın yerli verimlilik ve yetkinlikleri, dünyanın değişik yerlerindeki silikon vadilerinde Ar-Ge merkezleri açmak için harekete geçtiklerini duyurdu.

Özel ofisler açacak

Almanya, Hindistan ve Güney Kore'nin bu alanda atılan adımların ilk noktaları olduğunu belirten yetkililer, ayrıca dünyanın her yerinde temsil edilmek için ofisler açmak amacıyla olduklarını vurguluyor.

"Küresel capta örgütlenme



modeli" olarak adlandırılan sistem ile Kuzey ve Güney Amerika, Kuzey-Güney-Orta Doğu Afrika, Asya ve Pasifik'te ofisler kurulacak.

Şirket, elektrikli otomobilde "kritik teknoloji" üretimine de hız verme peşinde. Verilen bilgiye göre "temel teknolojiler" olarak ifade edilen pil, akü yönetim ve motor kontrol sistemi, stabilizasyon yöntemi gibi çalışmalar da şirket tarafından yürütülecek.

'İçten yanmalı' bitti

Bu kapsamda yerli marka otomobil için elektrikli motorda karar kılındı. İçten yanmalı motor çağının bittiği tespitinde bulunan uzmanlar, elektrikli araçlar için motor dahil en kritik üretimlerin şirket bünyesinde yapılabileceğini ifade ediyor.

■ Ömer OZAN/ANKARA

ılarak gigabitler seviyelerine çıkılacak. HD yayınlar kesintisiz gördü. 4G teknolojisi cep telefonlarında da yaygınlaşacak. Amacımız ve jandarma istasyonları ile sağlanacak daha güvenli mobil iletişim süreleri sağlanacak ve böylece vatandaşların yaşam kalitesi ve güvenliği artacak. Kamu güvenliği kuruluşları arasında sadece ses iletişimi değil, sayısal harita, fotoğraf ve videolar da büyük bir hızla paylaşılacak. Güvenlik ve trafik kameraları tarafından çekilen görüntülerin merkeze çok daha kaliteli ve gerçek zamanlı olarak aktarılması şüphelilerin teşhis ve tespit edilmesini kolaylaştıracak.

Kara Şahin'e yerli kokpit



Türk Silahlı Kuvvetleri için üretilecek Kara Şahin helikopterlerinin dijital kokpit sistemi, **ASELSAN** tarafından geliştirilecek. Sonuç başarılı olursa Kara Şahin'in dünyaya satılan 'ihraç' modellerinde de Türk kokpiti kullanılacak

Murat GÜRGEN / ANKARA
mgurgen@htgazete.com.tr

TÜRK Silahlı Kuvvetleri (TSK) için üretim çalışmalarına devam edilen Sikorsky Black Hawk (Kara Şahin) helikopterlerinin dijital kokpit sistemi, **ASELSAN** tarafından geliştirilecek. Sikorsky, entegrasyonun başarıyla sonuçlanması halinde, Kara Şahin'in dünyaya satılan 'ihraç' modellerinde de Türk kokpitini kullanacak.

3.5 milyar dolarlık Genel Maksat Helikopteri projesi kapsamında, ilk etapta 109 adet 'Kara Şahin' helikopteri Ankara'da TUSAŞ tesislerinde üretilecek. Üretilecek helikopter sayısının ileride 600'e kadar çıkarılması öngörülmüyor. Türkiye ikinci etapta üretilecek helikopterleri ihraç etme hakkına da sahip olacak.

Proje kapsamında üretilecek Kara Şahin S-70 helikopterleri, Türkiye'yi simgeleyecek şekilde 'T-70' modeli olarak adlandırıldı. Projenin en önemli safhalarından birini **ASELSAN**'ın geliştireceği 'dijital kokpit' sistemi oluşturuyor. ABD ordusu da bu kapasitedeki bir dijital kokpit sistemi için kısa süre önce ihaleyle çıktı.

DÜNYAYA İHRAÇ
GÜNDEM



**HABER
TÜRK**

kullanılma potansiyeli olduğunu düşünüyoruz" dedi.

Kara Şahin T-70 helikopterlerinin üretiminde TUSAŞ, helikopter gövdesi üretimini ve montajını gerçekleştirecek. Eskişehir merkezli Alp Havacılık transmisyon ve inşaatını; ASELSAN ise elektronik sistemleri temin edilecek.

Helikoptere yerli harita

Ümit KOZAN-Muhammet BAYRAM/DHA

TÜRK Silahlı Kuvvetleri (TSK) 5'inci Ana Bakım Merkezi Komutanlığı, **ASELSAN** ile birlikte helikopterlerin aviyonik modernizasyonu projesini yürütüyor. Bu kapsamda **ASELSAN** tarafından pilotların uçuş esnasında iş yükünü azaltan sistemler, helikopterlerin kokpitine entegre ediliyor. Harita Genel Komutanlığı'na hazırlanan sayısal haritalama sisteminin kullanıldığı helikopterlerin pilotları uçuş esnasında 3 boyutlu görüntü alabiliyor. Bu sayede sisli ve kötü hava şartlarında dahi pilotlar güven içinde uçabiliyor. Sayısal haritalar, modernizasyon projesi kapsamında ilk kez Jandarma Genel Komutanlığı envanterindeki 5 helikoptere entegre edilerek kullanılmaya başlandı.

PILOTUN İŞ YÜKÜ AZALDI

ASELSAN Helikopter Programları Direktörü Mustafa Özdemir, projeye Jandarma Genel Komutanlığı envanterindeki bazı helikopterlerin de



Turkish defense firms sign new deals with Europeans



A drone by Airbus is on display at the ILA Berlin Air Show in Selchow near Schoenefeld, south of Berlin. The ILA runs from May 20 until May 25.

Giants of the Turkish defense sector have been forming alliances with major European vehicle and aviation players at the Berlin air show, allowing Turkish companies to expand their presence.

DAILY NEWS

The military giant Aselsan and missile manufacturer Roketsan at the International Aviation Exhibition (ILA) in Berlin will provide new opportunities at overseas markets, as well as enabling them to develop their technologies. With these aims in mind, Aselsan has signed separate framework agreements with French aviation giant Airbus Group and Britain's Rolls Royce during the fair.

DEALS, continued on page 10

Cumhuriyet
Bu ülkenin aydınlık insanları. Size Cumhuriyet yakışır.

Devlerle işbirliği

İKİ ÖNEMLİ ANLAŞMA

ASELSAN'dan Rolls-Royce ve Airbus Grup ile işbirliği

ASELSAN, Türkiye'nin partner ülke olduğu Uluslararası Berlin Uzay ve Havacılık Fuarı ILA 2014'te Rolls-Royce ve Airbus Grup ile işbirliği anlaşmaları imzaladı. ASELSAN, Rolls-Royce ile motor kontrol sistemleri alanında, Airbus Grup ile de sivil ve askeri uçuşlar, uydular, elektro-optik

ve emniyetli telsiz haberleşme alanlarında işbirliği yapacak. Rolls-Royce Savunma ve Hava İşleri Başkanı Bob Stoddart, "Her iki şirketin de bir arada çalışması, Türkiye'nin savunma kapasitesini artıracak" dedi. ASELSAN Genel Müdürü Hasan Cengiz, "Her iki anlaşmanın da Türkiye'nin savunma sanayisinde önemli bir adım olduğunu" belirtti.

Turkey's state-owned defense industry company Aselsan signed an agreement with Rolls Royce aiming to increase its capabilities in aviation sector

TURKEY'S defense systems producer Aselsan signed a Memorandum of Understanding (MoU) with Rolls-Royce to explore potential collaboration opportunities in the aviation sector.

Almanya Başbakanı Merkel ile Partner Ülke Türkiye'nin Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanı Lütfi Elvan'ın birlikte açtıkları Berlin Uzay ve Havacılık Fuarı'na katıldılar.

Turkey's state-run Aselsan partnering with Rolls Royce

LOCAL PERSPECTIVE: GLOBAL VISION
DAILY SABAH



Rolls-Royce ve Airbus ile işbirliği anlaşması

ASELSAN, Türkiye'nin partner ülke olduğu Berlin Uzay ve Havacılık Fuarı'nda

Murat GÜRGÜN
ASELSAN Genel Müdürü
0312-218 50 40



Aselsan'dan iki dev işbirliği

ASELSAN, havacılık ve uzay alanlarında faaliyet gösteren Airbus Group ve uçak motoru üreticisi Rolls-Royce RRL ile işbirliği anlaşması imzaladı.

Aselsan tarafından yayımlanan bülteninde Airbus ile gelecekteki işbirliğine yönelik çerçeve anlaşmasının imzalandığı ifade edildi. Anlaşma, sivil ve askeri uçuşlar, uydular, elektro-optik ve emniyetli telsiz alanlarında uygulanacak.

Rolls-Royce ile yapılan mutabakat muhtırası ise motor kontrol sistemleri alanında işbirliği fırsatlarının araştırılmasını öngörüyor.

DÜNYA ÇAPINDA BAŞARI

Aselsan Yönetim Kurulu Başkanı Hasan Canpolat, işbirliği ile küresel pazarlara daha çok erişim sağlayacaklarını belirterek, "Bu uzun vadeli işbirliğinin ortaya çıkardığı sinerji, yenilikçi çözümler ortaya koyacak ve her iki firmamızın dünya çapında başarısında rol alacaktır" dedi. Airbus Grup Uluslararası Kıdemli Başkan Yardımcısı Marko Miklis, iki şirketin de Türkiye ve ihracat pazarına uygulanabilecek rekabetçi

ürünlerinin ve çözümlerinin olduğuna inandığını söyledi.

Airbus ile işbirliği çerçevesinde, bir koordinasyon komitesinin kurulacağı ve her iki tarafın temsil edildiği çalışma grupları oluşturularak kurumsallaşmanın sağlanacağı belirtildi. İşbirliği kapsamının genişletilebileceği de kaydedildi.

Rolls-Royce Savunma müşteri ilişkileri başkanı Bob Stoddart ise savunma sanayisinde savaş uçağı, taarruz helikopteri, nakliye uçağı ve TSK'nın hava platformlarının motorlarına destek sağlama alanlarında işbirliği fırsatları sunduğunu belirtti. Şirketler arasındaki anlaşma Berlin Uluslararası Havacılık Fuarı'nda yapıldı.

Airbus Roketsan'la anlaşta

AIRBUS Defence and Space ile Roketsan da, askeri havacılık alanlarını içeren gelecekte yapılacak işbirlikleri için mutabakat muhtırası imzaladığını açıkladı. Anlaşmaya göre iki şirket öncelikli olarak olası işbirliği alanlarını netleştirmek için teknik ve ticari bilgi alışverişinde bulunacak. Muharebe hava sistemleri, silah entegrasyonu ve Türkiye'nin özgün savaş uçağı da dahil olmak üzere geleceğin muharebe sistemleri olası işbirliği alanları olarak görüldükten, bu alanların genişletilebileceği belirtildi.

tor sağlığı
nda her
pazarında
yacak
olacaktır.
sı bize
eler
cek
işbirliği

arayılarına imkân vermektedir" diye konuştu. Stoddart, Türkiye'nin Rolls-Royce için önemli bir pazar olduğunu, Türk Silahlı Kuvvetleri'nin kullandığı platformların motorlarına, filosuna destek sağlama alanlarında birçok heyecan verici işbirliği fırsatları olduğunu belirtti.

emli Başka
ğından
belirtirke
aşkanı
ktronik
ek olarak

**HABER
TURK**



Ziyaretçiler



Kazakistan Savunma Bakan Yardımcısı
Sergey Gromov



MEBS Okulu ve Eğitim Merkezi Komutanı
Tümgenral Ersun Altunsoy



Konya Ticaret Odası Heyeti



Emniyet Genel Müdür Yardımcısı Ali Baştürk



Sikorsky Aircraft Başkanı Mick Maurer



*Pakistan Kara Kuvvetleri Lojistik Başkanı
Korgeneral Tariq Nadeem Gilani*



Polonya Savunma Bakanı Tomasz Siemoniak



*Brezilya Savunma Bakanlığı Kataloqlama Dairesi
Başkanı Koramiral Wagner Lopes de Moraes
Zamith*



*Malezya Kara Kuvvetleri Komutanı General Tan
Sri Dato' Seri Panglima Hj Zulkifli*



Güney Amerikalı Gazeteciler



*Orta Afrika Cumhuriyeti Başbakanı
André N'Zapayéké*



*Malezya Savunma Bakan Yardımcısı
Datuk Abdul Rahim Bakri*



*Tayland Savunma Bakanlığı MRDC Direktörü
Tuğamiral Sahapong Kruapech*



Japonya Heyeti



Abdullah Gül Üniversitesi Heyeti



Hava Harp Akademisi Heyeti



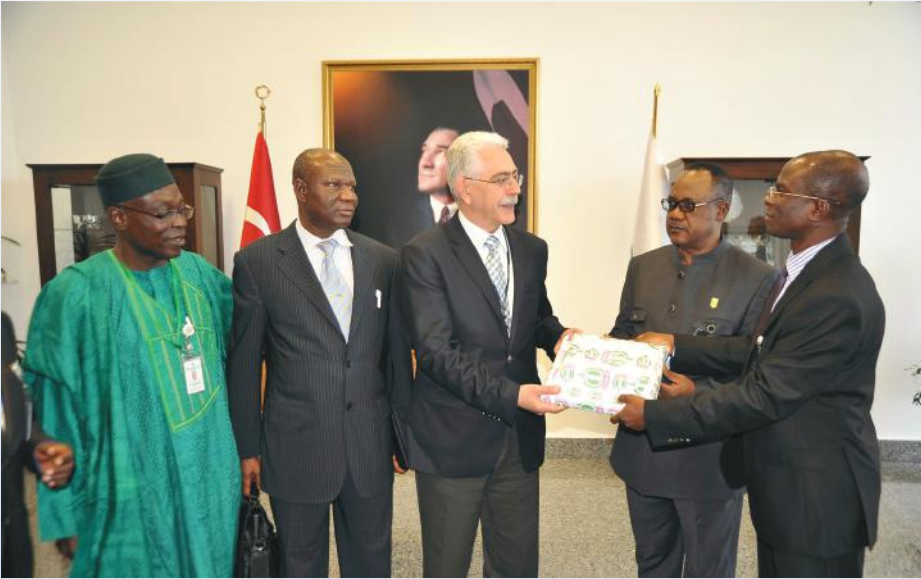
Kara Havacılık Okul Komutanlığı Kursiyerleri



Kazakistan Heyeti



Katar Hava Kuvvetleri Komutanı Tümğ. Mobarak
Bin Mohammed Al-Kemit Alkhayarein



Nijerya Heyeti



Somali Heyeti



*Tanzanya Ulusal Savunma Koleji Komutanı Korg.
Charles Lawrance Makakala*



Azerbaycan Heyeti



BIOEM Heyeti



Kamerun Heyeti



Moğolistan Heyeti



Tawazun Firması Yetkilileri



Tunus Heyeti



*Hava Harp Okulu Komutanlığı Havacılık ve
Uzay Teknolojileri Enstitüsü (HUTEN) Lisansüstü
Öğrencileri*



*Kara Kuvvetleri MEBS Okulu ve Eğitim Merkezi
Komutanlığı Kursiyerleri*



Hava Teknik Okullar Komutanlığı Kursiyerleri



Topçu ve Füze Okulu Komutanlığı Kursiyerleri



TSK Astsubay Üst Karargah Hizmetleri Eğitimi Kursiyerleri

TÜRKİYE'NİN AR-GE LİDERİ



aselsan

Güven veren teknoloji

