



I. ULUSAL HAVACILIK VE UZAY (UHUK) KONFERANSI

**"HAVACILIK SANAYİİ MEVCUT DURUM,
FIRSATLAR, ÜNİVERSİTE İŞBİRLİĞİ."**

Sedat İ. GÜLDOĞAN

SSM Hava Araçları Daire Başkanı

sguldogan@ssm.gov.tr

21 Eylül 2006, ANKARA



Ne Anlatacađız ?

SSM KİMDİR ?

TÜRK HAVACILIK SANAYİNİN TARİHÇESİ

MEVCUT SANAYİİ YAPISI

SAVUNMA SANAYİİ STRATEJİSİ

FIRSATLAR

ÜNİVERSİTE İŞBİRLİĞİ



SSM KİMDİR ?



İki Asli Görevimiz Vardır

Görevlerimiz

Türk Silahlı Kuvvetlerinin Modernizasyonu

Modern Savunma Sanayinin Geliştirilmesi

Faaliyetlerimiz

- Ana sistem tedarîği
- Sanayiinin yönlendirilmesi
- Teknoloji geliştirme
- Off-set ve ihracat
- Kalite kontrol
- Teşvik ve krediler

Teşkilatımız

- Proje yönetim yapılanması
- Uzman ve sürekli kadro
- Yıllara sari proje finansmanı
- Esnek mevzuat



TSK Envanterindeki Modern Sistemlerin oęunluęu Projelerimiz İle Sağlanmaktadır

HAFİF NAKLİYE UçAğI



BAŐLANGIÇ EğİTİM UçAğI

GENEL MAKSAT HELİKOPTERİ



TAARRUZ HELİKOPTERİ

İNSANSIZ HAVA ARACI



ELEKTRONİK HARP SİSTEMLERİ

HİK (AWACS) UçAğI



DENİZ KARAKOL UçAğI

C-130/F-5/T-38 UçAğI MODERNİZASYONU



TÜRK HAVACILIK SANAYİNİN TARİHÇESİ

TÜRK HAVACILIK SANAYİNİN TARİHÇESİ

1903

1925

1936

1940

1944

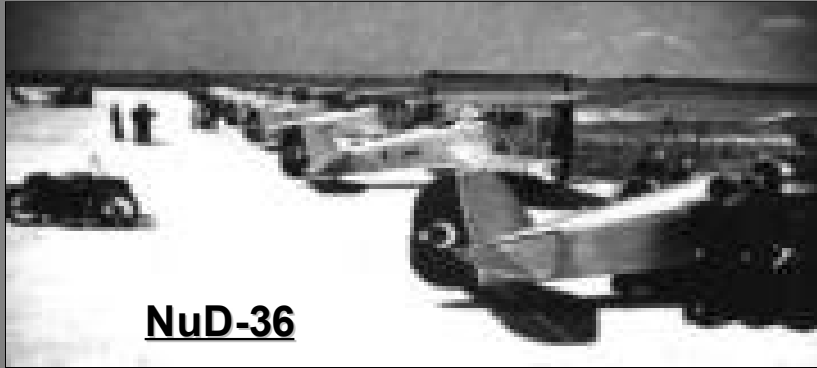
1956

1960

1975

1985

2006



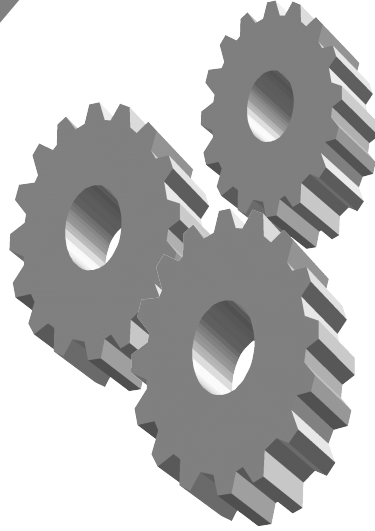


MEVCUT SANAYİİ YAPISI



Savunma Sistemi İşleyişi

TSK



TEDARİK
MSB/SSM



SANAYİ

ÜNİVERSİTELER
TÜBİTAK



SAVUNMA SANAYİİ

42 BİN ÇALIŞAN
1.6 Milyar \$

HAVACILIK

TAI
TEI
ALP Havacılık
Kale/Baykar

ELEKTRONİK, AVİYONİK, EH

ASELSAN
MİKES
SELKOM
NETAŞ
GATE
SAVRONİK
KOÇ SİSTEM

YAZILIM

HAVELSAN
STM
MİLSOFT
AYESAŞ
SIEMENS
YALTES

SİLAH MÜHİMMAT

MKEK
ROKETSAN
TAPASAN
KALEKALIP
BARIŞ
SARSILMAZ

TSK Bakım Onarım Merkezleri

K.K.K.İği
Dz.K.K.İği
Hv.K.K.İği
J.Gn.K.İği
S.G.K.İği

OTOMOTİV ZIRHLI ARAÇ SİSTEMLERİ

FNSS
OTOKAR
BMC
HEMA END.
NUROL

DENİZ SİSTEMLERİ

TÜR. GEMİ. SAN.
YONCA ONUK
SEDEF
RMK

DİĞER

ESDAŞ
HTR
ASPİLSAN
COŞKUNOZ
HEMA DIŞLI
VESTEL SAVUNMA_{10/36}



Savunma Sanayimizin Toplam Hacmi Dünya Ölçeğinin Çok Altındadır

Lockheed
Martin

Boeing

NG

BAE

Raytheon

EADS

Thales

IAI

Türkiye

36 M\$

30 M\$

23 M\$

20 M\$

18 M\$

9 M\$

8 M\$

2,3 M\$

1.6 M\$



İhtiyaçların Yurtiçi Karşılama Oranında Bugün İtibariyle Geline Seviye Yeterli Değildir

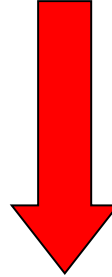
YENİ SİSTEM
TEDARİK HARCAMASI

İHTİYAÇLARIN YURTIÇİ
KARŞILANMA ORANI
(2001-2003)

İTHALAT/İHRACAT
SIRALAMASI
(1999-2003)

~ 3.5 Milyar \$

% 25



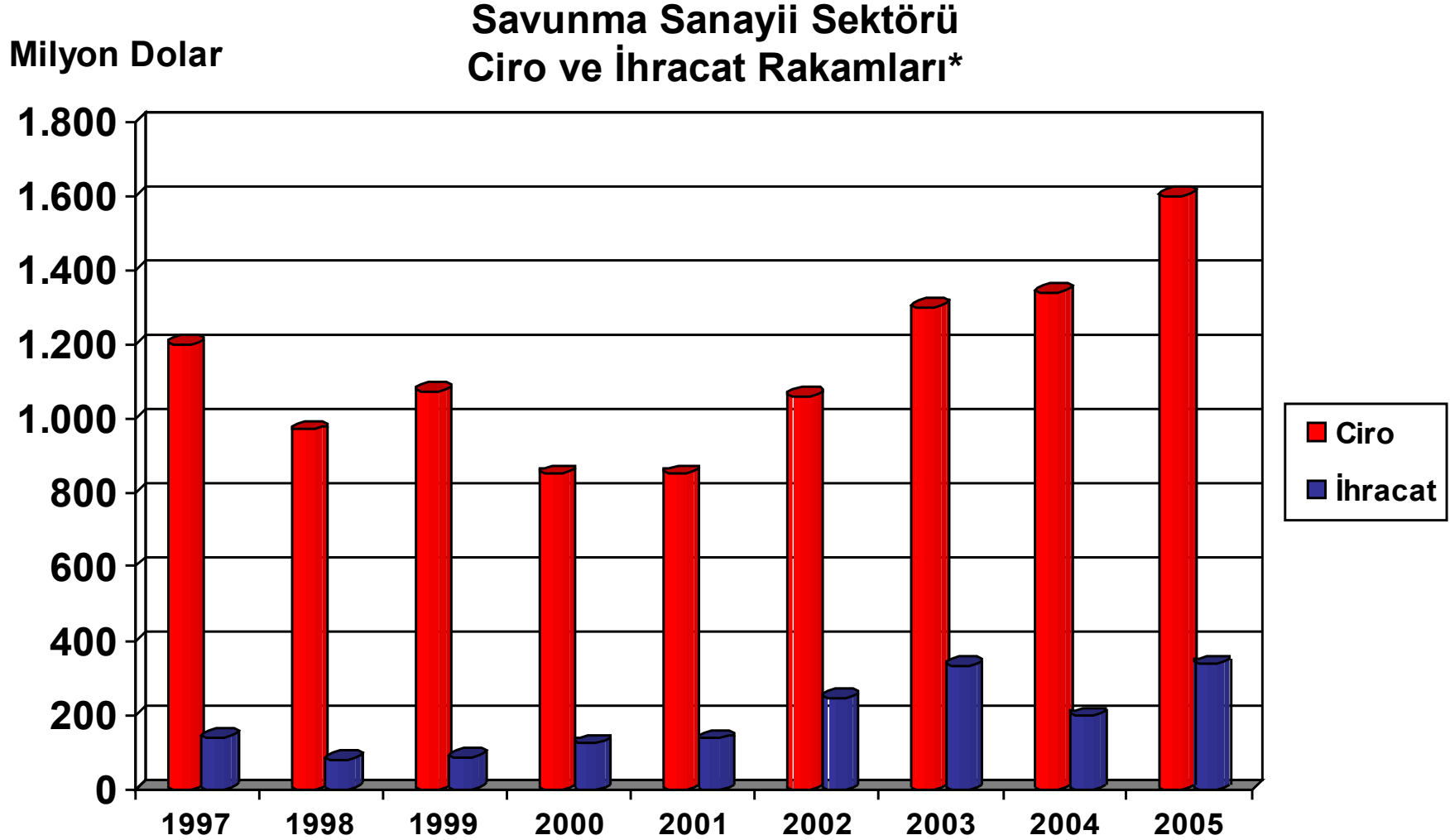
HEDEF
(2010)

% 50

İTHALAT	İHRACAT
1. Çin	1. ABD
2. Hindistan	3. Fransa
3. Yunanistan	4. Almanya
4. TÜRKİYE	5. İngiltere
5. İngiltere	10. Kanada
8. G. Kore	13. İsrail
12. İsrail	16. Avustralya
19. ABD	22. G. Kore
39. Almanya	28. TÜRKİYE
53. Fransa	42. Yunanistan



Savunma Sanayimizi Geliştirme Politikaları Sektörün Performansına Yansımaktadır



* Kaynak: Savunma Sanayii İmalatçıları Derneği
(SASAD)



SAVUNMA SANAYİİ STRATEJİSİ

Projelerde Uygulanan Modeller

→ - 1990

HAZIR ALIM



- GENEL MAKSAT HELİKOPTERİ
- TAARRUZ HELİKOPTERİ

1990 - 2000

ORTAK ÜRETİM



- HAFİF NAKLİYE UÇAĞI
- F-16 UÇAĞI
- COUGAR HELİKOPTERİ
- SF-260 UÇAĞI

2000 - →

TASARIM



- A-400M ÖN ORTA GÖVDE
- EĞİTİM UÇAĞI
- SİSTEM ENTEGRASYONU

2010 Yılı

Savunma Sanayii Stratejisi

**SİSTEM
ENTEGRASYONU**

**NETWORK, BİLGİ
UYDU
SİSTEMLERİ**

**ELEKTRONİK
HARP**

**FÜZE, GÜDÜM,
KONTROL**

TEKNOLOJİ FAALİYET KONULARI**1. Bilişim Teknolojileri****2. Sensör, Elektronik ve Haberleşme Teknolojileri****3. Kara, Deniz, Deniz Altı ve Hava Platform Teknolojileri****4. İtki, Güç ve Enerji Teknolojileri****5. Stratejik Malzeme Teknolojileri****6. Silah ve Mühimmat Teknolojileri****7. Uzay ve Uzayın Kullanımına İlişkin Teknolojiler****8. Modelleme/Simülasyon/Analiz ve Eğitim Teknolojileri****9. Alışılmış Olmayan Sistem, Üretim Teknolojileri ve Nanoteknoloji****10. Biyoteknoloji, Biomedikal ve Sağlık Teknolojileri****11. Seyrüsefer, Güdüm, Kontrol ve Mikro Elektro Mekanik Sistem Teknolojileri****2010
Savunma
Sanayii Stratejisi****SİSTEM
ENTEGRASYONU
NETWORK, BİLGİ,
UYDU
SİSTEMLERİ****ELEKTRONİK
HARP****FÜZE, GÜDÜM,
KONTROL**



Havacılık Sanayii Hedef Alanları

İnsansız Hava Araçları

Entegrasyon/Modernizasyon

Platform Tasarımı

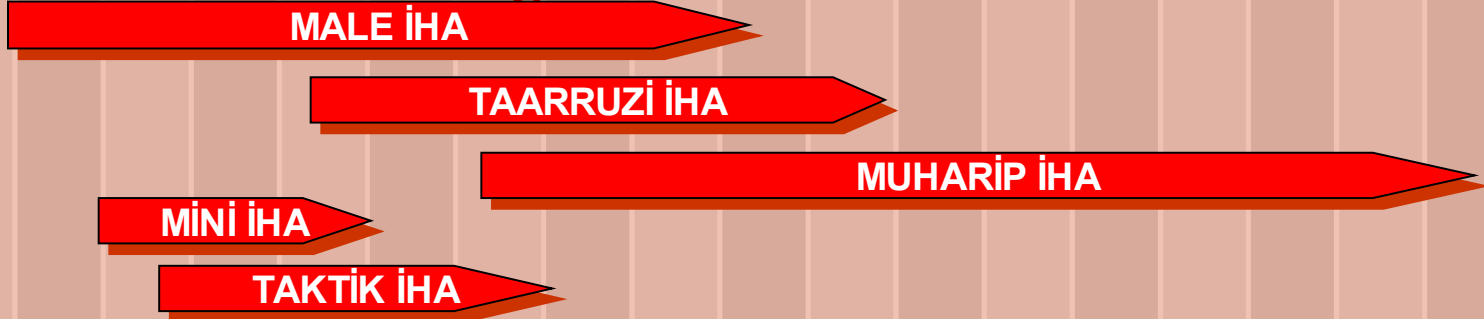
Üretim



İHA Sistemi Yol Haritası

2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023

Özgün Ürün Katmanı



Teknoloji Katmanı





FIRSATLAR



Mevcut Konjonktür Savunma Sanayinde Tarihi Bir Fırsat Yaratmıştır

**PROJE
ZENGİNLİĞİ**



**ARTAN ÜLKE
POTANSİYELİ**

**TEKNOLOJİK
DÖNÜŞÜM**



**TEDARİK
YÖNETİMİ**

- Büyük İç Pazar
- Tüm Ana Silah Sistemlerinde Proje
- Teknoparklar
- Gelişen Sanayii
- Yetişmiş İnsan Gücü
- Ağ Merkezli Savaş
- Elektronik Harp
- İnsansız Hava Aracı
- Hassas GÜdümlü Füze
- İhtiyaç Planlaması
- Proje Modelleri



Özgün Geliştirme Projeleri

HAVA SİSTEMLERİ

PROJE	YÜKLENİCİ	TUTAR (M \$)	İLK PROTOTİP
GÖREV BİLGİSAYARI	ASELSAN/TAI/TÜBİTAK-MAM	30	2006
MINİ İHA	KALE-BAYKAR	5	2007
HELİKOPTER SİMÜLATÖR	HAVELSAN	80	2008
MALE İHA	TAI	73	2009
HEDEF PODU	ASELSAN	52	2009
SAR RADAR	(muhtelif)	(ihale)	2009
2,5m ÇÖZÜNÜRLÜKLÜ UYDU	TAI/TÜBİTAK-BİLTEN	(ihale)	2009
EĞİTİM UÇAĞI	TAI	92	2010

TOPLAM : 330 M \$



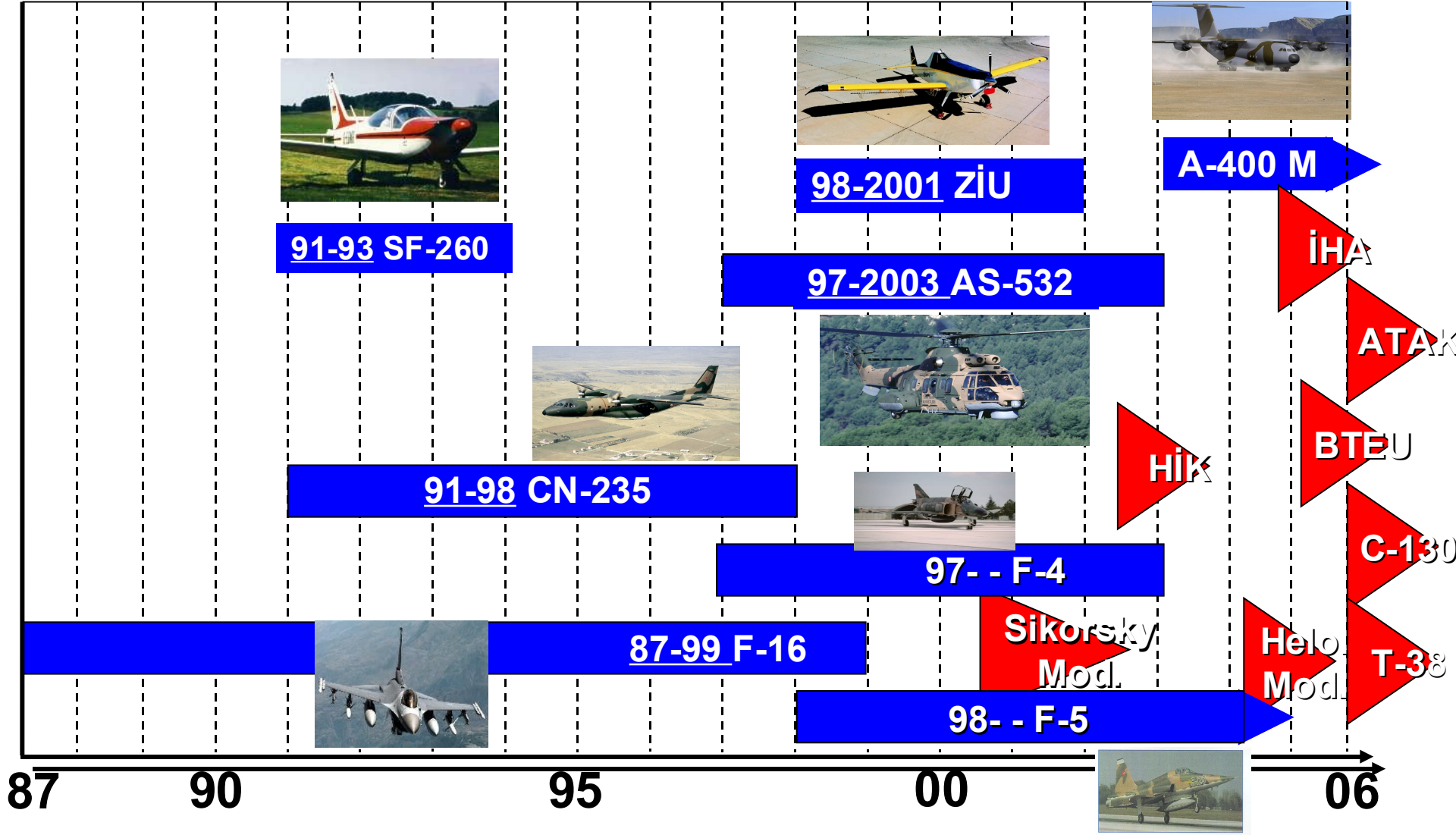
Özgün Geliştirme Projeleri

ROKET / FÜZE SİSTEMLERİ

PROJE	YÜKLENİCİ	TUTAR (M \$)	İLK PROTOTİP
2.75" LAZER GÜDÜMLÜ ROKET	ROKETSAN	25	2007
STAND OFF MÜHİMMAT	TÜBİTAK SAGE	60	2008
UZUN MENZİLLİ TANKSAVAR	ROKETSAN	44	2010
ORTA MENZİLLİ TANKSAVAR	ROKETSAN	23	2012

TOPLAM : 152 M \$

Havacılık Projeleri





ÜNİVERSİTE İŞBİRLİĞİ

TEMEL ARAŞTIRMA

Laboratuvarla
kanunlar ve
sistemlere
uygulanabilen
deneysel ve

UYGULAMALI ARAŞTIRMA

Teknolojik b
amaçlı uygu
elde etmek
faaliyetlerdir

GELİŞTİRME (Teknoloji / Prototip Geliştirme)

Araştırma ve/veya pratik deneyimden elde edilen mevcut bilgiden yararlanarak yeni malzemeler, yeni ürünler ya da cihazlar üretmeye; yeni süreçler, sistemler ve hizmetler tesis etmeye ya da halen üretilmiş veya kurulmuş olanları önemli ölçüde geliştirmeye yönelmiş sistemli çalışmadır.

Ne Yapıyor/Yapmalı ?

ME

ÜNİVERSİTELER

SANAYİİ (ANA MÜT. / ALT SİS. ÜRE. /KOBİLER)

ARAŞ. ENST.

İKMAL BAKIM MER.

TEMEL ARAŞ.
EĞİ./ÖĞR.

UYGULAMALI
ARAŞTIRMA

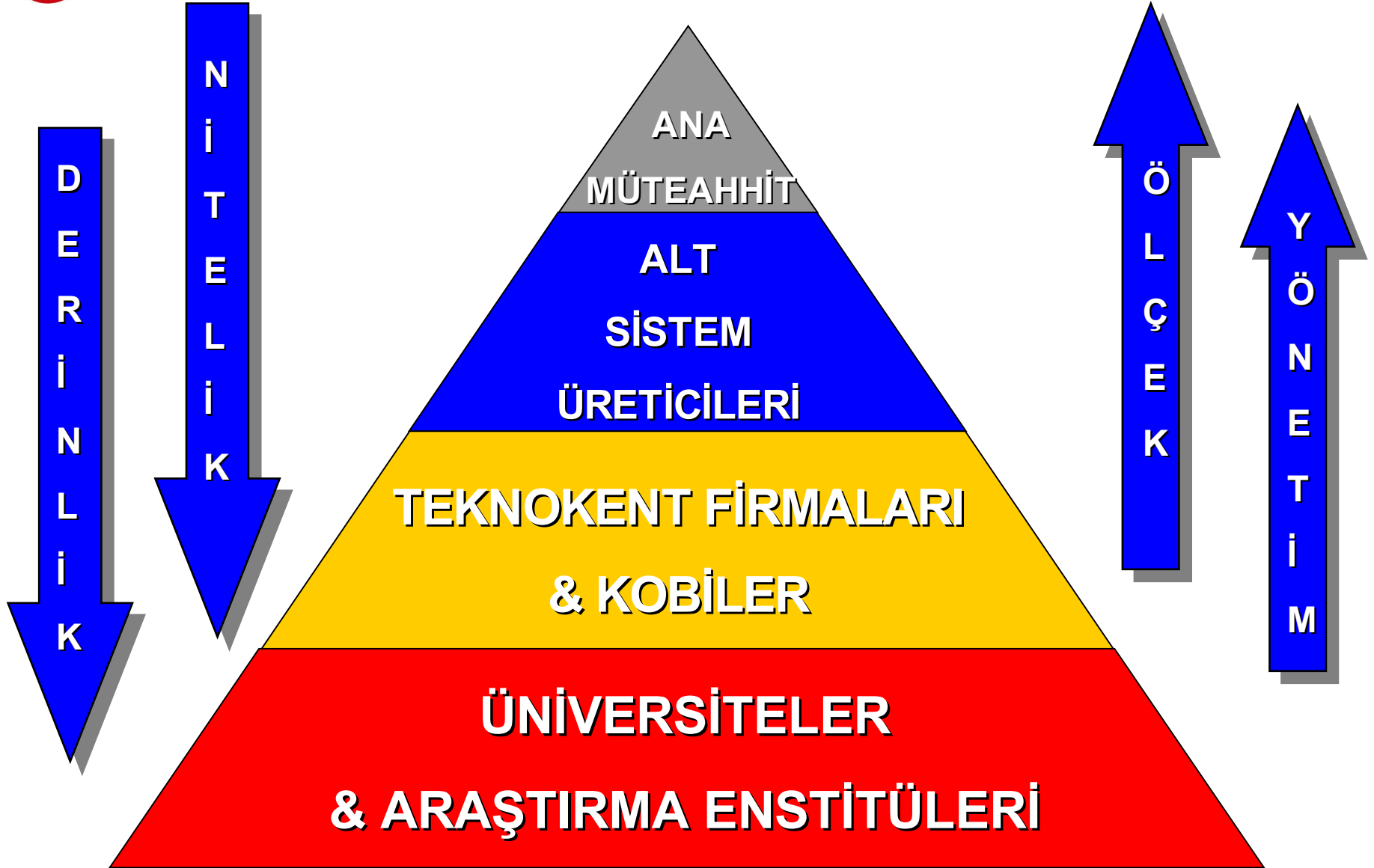
GELİŞTİRME

ÜRETİM

BAKIM/DES.



Savunma Sanayii Sektör Katmanları





ARGE Projelerimiz

TSK/SSDF KAYNAKLI ARGE PROJELERİ

- SSM-TÜBİTAK ARGE 98-1 Projesi
- Modelleme/Simülasyon Sistemleri (MODSİM)
- A400M Teknik Güvenlik Çalışma Grubu Faaliyetleri
- Milli Sonar Deniz Birimleri Üretim ve Entegrasyonu Projesi
- Kızılötesi İz Tahmini ve Yönetim Sistemi Projesi
- EMI/EMC Azaltılması Analizleri Projesi
- Sualtı Telefonu Üretim ve Entegrasyonu Projesi
- ARGE 2004 Projesi
- ARGE 2004-Z Projesi
- Geliştirilmiş Ani Müdahale Botu (19 M) Ar-Ge Projesi

TÜBİTAK KAYNAKLI (TÜ-KA) ARGE PROJELERİ

SSM tarafından halen **33 Adet** Tü-Ka Ar-Ge Projesi Yürütülmektedir



Projelerimizde Üniversite – Araştırma Kuruluşu - Sanayi İşbirliği

MODSİM-MGKMOS

HAVELSAN – ODTÜ
YAZILIM

ARGE 2001 – ARGE 2004

ASELSAN – TAI – TÜBİTAK
MAM
GÖREV BİLGİSAYARI

KARŞI TEDBİR FIRLATMA

ROKETSAN – BİLKENT
ÜNİVERSİTESİ
RADAR KESİT ALANI
HESAPLAMALARI

FÜZE İKAZ

ASELSAN – BİLKENT
ÜNİVERSİTESİ
NANOTEKNOLOJİ
LABORATUARI ALTYAPISI

HEL. ELEKTRONİK HARP

ASELSAN – ODTÜ MET
MEMS TEKNOLOJİLERİ

TÜKA-GÖRÜNMEZLİK

TAI – GEBZE YÜKSEK
TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ
YAZILIM-ÖLÇÜM



İTÜ/UUBF-ROTAM

AMAÇ

- Helikopter Simulatörleri Uçuş Test Verileri Toplanması Çalışmaları ve Simulatörlerde Kullanılacak Rüzgar Modeli Yazılımı Geliştirilmesi.
- Beş öğretim üyesi ve altı mühendisten oluşan İTÜ ekibi, enstrümantasyon, kalibrasyon ve veri toplama çalışmalarına katılmışlardır.

KAPSAM

- Uçuş Test Matrisi Oluşturma (JAR STD 1H 030, Level D)
- Uçuş Test Planı Hazırlama, Enstrümantasyon, Kalibrasyon
- Uçuş Testleri ve Veri Toplama, Veri Analizi ve Değ.
- Rüzgar Yazılımı Geliştirme ve Diğer Hava Araçlarından Kaynaklanan Girdapların Hesaplanması



İTÜ/UUBF-ROTAM

KAZANIMLAR

- ✓ Sistem tanımlama amaçlı uçuş test programının planlanması, helikopterin enstrümantasyonu, uçuş testleri ve elde edilen sonuçların analiz ve değerlendirmesi yeteneği kazanılmıştır.
- ✓ İTÜ ekibi çalışmalar esnasında, helikopter teknolojileri ile deneysel ve sayısal aerodinamik alanında daha önce edinmiş olduğu geniş bilgi birikimi ve deneyimlerini kullanmıştır.



TAI Neler Yapıyor ?

Danışmanlık Hizmetleri

- Kendi alanında otorite olmuş üniversite öğretim elemanlarıyla, projelerle bağlantılı olarak part-time anlaşmalar yapılarak birlikte çalışılmaktadır.
- Örnek:ODTÜ, Boğaziçi Üniv, İTÜ

İşbirliği Protokolları

- TAI Üniversitelerle işbirliği protokolları yaparak öğrenci ve öğretim elemanlarının TAI ile aynı ortamda çalışma fırsatını yaratmaktadır.
Uygulanan yöntemler:
 - 1. İşbirliği Mutabakat Muhtırası
 - 2. KOOP (Co-OPERative) Programları

Havacılık ve Uzay Endüstri

Alanında İşbirliği Programları

- Bu modelde bir proje iş paketlerine ayrılarak sanayi ve üniversitenin yetenek sahaları göz önünde bulunarak ürün geliştirme programları yürütülmektedir.
- Örnek: İTÜ Havacılık bölümü ile birlikte “ticari helikopter” ürün geliştirme projesi gerçekleştirilmektedir.

ARGE Projeleri

- TÜBİTAK Kaynaklı ARGE projelerine birlikte teklifler verilmiş olup, üzerinde çalışılmaktadır.



ASELSAN Neler Yapıyor ?

ODTÜ

- Soğutmalı Termal Dedektör Tasarımı Çalışmaları
- MEMS Tabanlı Soğutmasız Termal Dedektör ve İvmeölçer / Dönüölçer Tasarımı Çalışmaları
- Radar, Elektronik Harp, RF, Mikrodalga, Anten, Elektromanyetik, RF-MEMS, Robot Kara Aracı, Görüntü İşleme, Hedef İzleme, Hava Savunma Optimizasyon ve Sensör Füzyon Algoritmaları, Servo Kontrol ve Stabilizasyon, Aerodinamik Analizleri
- Anten analizi çalışmaları
- ASELSAN'ın ODTÜ Teknokent'te mühendislik çalışmaları sürdürdüğü bir laboratuvarı vardır.

BİLKENT ÜNV.

- Laser Dedektör ve Laser Diyot Geliştirilmesi Çalışmaları
- KTP Optik Parametrik Osilatör geliştirilmesi Göze zararsız laser kaynaklarının incelenmesi
- Elektromanyetik analizler, UV fotodedektör, GaN yüksek frekans-yüksek güç transistör tasarımı
- Güvenli haberleşme protokolleri

KOÇ ÜNV.

- MEMS Tabanlı Optik Okumalı Soğutmasız Termal Dedektör Tasarımı Çalışmaları
- Göze zararsız laser kaynaklarının incelenmesi

ANKARA ÜNV.

- Radar Takip Algoritması

İTÜ

- “Hafif Ticari Helikopter”
- RF, mikrodalga ve yüksek hızlı sayısal SiGe tümleşik devre tasarımı, TWT tasarımı

SABANCI ÜNV.

- Dedektör Okuma Devresi Tasarımı Çalışmaları

DOKTORA BURSUSU

- MEMS, soğutmasız kızılötesi/termal dedektörler, yarıiletken sensörler ve yarıiletken üretim teknolojileri
- MEMS ivmeölçerler ve dönüölçerler
- Odak Düzlemli Dizin (FPA) soğutmasız Dedektörler için Okuma Devreleri
- Quantum Well Kızılötesi Foto detektor



Neler Yapmalıyız ? (1)

- 1. 1925 yılında ilk tohumları atılan havacılık sanayinde önemli projelerin hayata geçirildiği bir süreçten geçilmekte olup bu fırsatı iyi kullanmalıyız.**
- 2. Havacılık Sanayinde nitelikli insan gücüne ihtiyaç artmaktadır. Bu konuda yaratıcı çözümler hayata geçirilmelidir.**
 - Yeniden yapılandırılan iş başı eğitimler/stajlar.**
 - Hedeflere yönelik alanlarda belirlenen ve desteklenen Yüksek Lisans/Doktora tezleri.**
- 3. Teknoloji geliştirme ve bilinenleri bir arada kullanabilme noktasında sanayii-üniversite arasında karşılıklı bağımlılığa dayalı bir iş birliği ve anlayışı oluşturulmasına ihtiyaç vardır.**



Neler Yapmalıyız ? (2)

- 1. Savunma ve Havacılık Sektörü yönetimi zor ve dış girdilere çok açık bir alan olduğundan yapılan çalışmalar ve girişimlerde her seviyedeki kararlılık üst düzeyde tutulmalıdır.**
- 2. Üniversitelerin, sanayii ve devlet kurumlar ile çalışmalarında daha pro-aktif bir politika izlemeleri gerekmektedir.**
- 3. Geçmişte ortaya çıkan başarısız sonuçlar veya girişimler gelecek için belirleyici örnekler olarak sürekli gündemde tutulmamalıdır.**
- 4. Üniversite-Sektör-Devlet iletişimini sürekli kılacak platformlar yaratılmalı olanlarda etkin kullanılmalıdır.**
- 5. Üniversiteler ve Araştırma Kurumları arasındaki işbirliği ve çalışma kültürü de mümkün olduğunca geliştirilmelidir.**



Teşekkürler

Sedat İ. GÜLDOĞAN

SSM Hava Araçları Daire Başkanı

Tel : 312. 232 23 05

E-posta: sguldogan@ssm.gov.tr