



F-16 Uçağı F110 Motoru Yurtiçi Fabrika Seviyesi Bakım Kabiliyeti Kazanımı Odağında... ...Pençe Projesi

Can EREL
Uçak Mühendisi
can.erel@canerel.com.tr

1.HİBM Akseuar Atelyelerindeki görev süremizin en zorlu günleri 'F110 Motor Kontrol & Aksesuarları'nın ulusal FSB kabiliyeti kazanma projesi ile başlamıştı...

Tüm organizasyonumuzu 'Hava Lojistik Sistem Yönetimi' yaklaşımına uygun işlev ve teknoloji ailesi bazında hazırlayarak kazanılan F110 motor kontrol ve aksesuarları sayısı arttıkça idame ve işletme fazında deneyimiz geliyordu. Alınan sonuçlarla yapılan tercihlerin doğruluğunu ve uygulama yeteneğinin üstünlüğünü teyit eden diğer gelişmeler meğer daha büyük ve kapsamlı projeleri de beraberinde getiriyormuş. Bunlardan biri de henüz başlayan ikinci paket F-16 (Peace Onyx - II, PO-II) uçağı projesi ile ilgili hazırlıklardı. Bir önceki paketten çok daha kapsamlı teknolojiler ve endüstriyel katılım içeriğine sahip olacak bu fazda özellikle motor seçimine çok önem veriliyordu...

F110 motor kontrol ve aksesuarlarının FSB kabiliyetinin dikkat çekici bir hız ve etkinlikte kazanılması PO-II projesinin motor seçimi için oluşturulan "Teknik-Lojistik-Offset Değerlendirme Ekibi" içinde görev almamı sağlayacaktı... İlk zamanlarda 1.HİBM içi çalışmalar ve kısa süreli geçici görevlerle başlayan değerlendirme süreci 1991 yılı ikinci yarısından sonra yurtiçi ve yurtdışı görevlere dönüşecekti...



PO-II Motor Seçimi Teknik-Lojistik-Offset Değerlendirme Ekibi © Can EREL

Yapılacak motor seçimine esas değerlendirme, herbiri kendi alanında bilgi, deneyim ve yetkinliği ile bilinen üyelerden oluşan bir ekibin,

- **Performans Kriterleri:**
 - Takat/Ağırlık Oranı (Thrust/Weight Ratio):
 - Maksimum A/B Takati
 - Military & Idle Takat
 - Toplam Ağırlık
 - Menzil (Mission Radius, Air-to-Surface & Air-to-Air)
 - İvmelenme (Acceleration) - Motor Akselerasyon Süresi (Idle-Int, Int-Max, Int-Idle, Max-Int, Idle-Max, Max-Idle)
 - Turn Rate / Mil-Power Turn Rate
 - Özgül Yakıt Sarfiyatı (SFC) - Muhtelif irtifa ve süratlerde Max&Mil
 - Kalkış Mesafesi (Muhtelif yüklerle standart koşullarda ve max power'da (ft) Düşük)
- **Uçuş Emniyet Kriterleri:**
 - Külli Hasar Oranı (1/100 000 EFH) - A sınıfı kaza kırım olayları
 - Stall Stagnation (1/1000 EFH) - Non-Recoverable stall oranı
 - Motor Nedenli Abort Oranı (1/1000 EFH) - Havada ve yerde ayrı ayrı abort sayısı
 - Non-Recoverable Inflight Shutdown (NRISD) Oranı (1/100 000 EFH)
 - Inflight Shutdown (ISD) Oranı (1/1000 EFH)
 - Yabancı Madde Hasarı (FOD) Oranı (1/100 000 EFH):
 - Kuş Çarpmasında (izin verilen max.) Takat Kaybı:
 - Motor Tasarımında Kullanılan Teknolojiler
- **Bakım Kolaylığı:**
 - Atelyeye Giriş Oranı (Shop Visit Rate , 1/1000 EFH)
 - Motor İndirme Oranı (Engine Removal Rate, 1/1000 EFH)
 - Bakımlar Arası Zaman (Mean Time Between Maintenance, MTBM)
 - Bakım Adam Saat (1/1 EFH'ta) Oranı:
 - LRU Değiştirme (1/100 EFH'ta) Oranı:
 - Dayanıklılık (Yıl) - Revizyon aralığı (Yıl + TAC)
 - Revizyon Maliyeti (\$/motor)
- **Lojistik Desteklenebilirlik:**
 - Yedek Malzeme Maliyeti
 - Yedek Malzeme Temin Kolaylığı
 - Birlik Tesis İhtiyaçları
 - Destek Teçhizatı
 - Yatırım İhtiyaçları
 - Yapılacak Teknoloji Transferi
 - Eğitim ve Teknik Desteklenebilirlik
 - Servis Garanti Süresi ve Kapsamı
 - Bakım Maliyeti Garantisi ve Kapsamı

gibi temel kriter gruplarını kapsıyordu. Bu kapsamda, aday motorlar için yapılacak detay değerlendirmeler, yerinde ziyaretler, toplantı ve araştırmaları kapsayan yaklaşık bir yıllık bir çalışmalar ile Temmuz 1992 sonunda nihai karar vericiye teknik ve lojistik değerlendirme sonucu sunulmuştu...



...

Bu yoğun dış görevlerin ardından gelen yaz tatilinde ilk haber ulaştı; devam eden F110 motoru FSB kabiliyeti kazanma projesi ekibi liderliği sorumluluğu da üstelenilecek şekilde Jet Revizyon Atelyelerindeki yeni görevim başlayacaktı...

...

O sırada, 1980'li yılların sonunda ilk paket F-16 uçağı F110-GE-100 motorunun ilk planlı FSB aşaması olan (HPT Rotor, LPT Rotor, LPT birinci kademe Nozzle gibi yapı gruplarının) 3000TAC (Total Accumulated Cycles) ENSIP (Engine Structural Integrity Program) kontrolü uygulamalarının yurtiçinde yapılabilmesini amaçlayan projeye özel bir ekip tahsis edilmiş, mevcut ulusal kaynaklara göre iş süreci ve iş planlarının hazırlanmasında önemli ölçüde mesafe de alınarak ilk ürün uygulamasının tamamlanmasına yaklaşılmıştı...



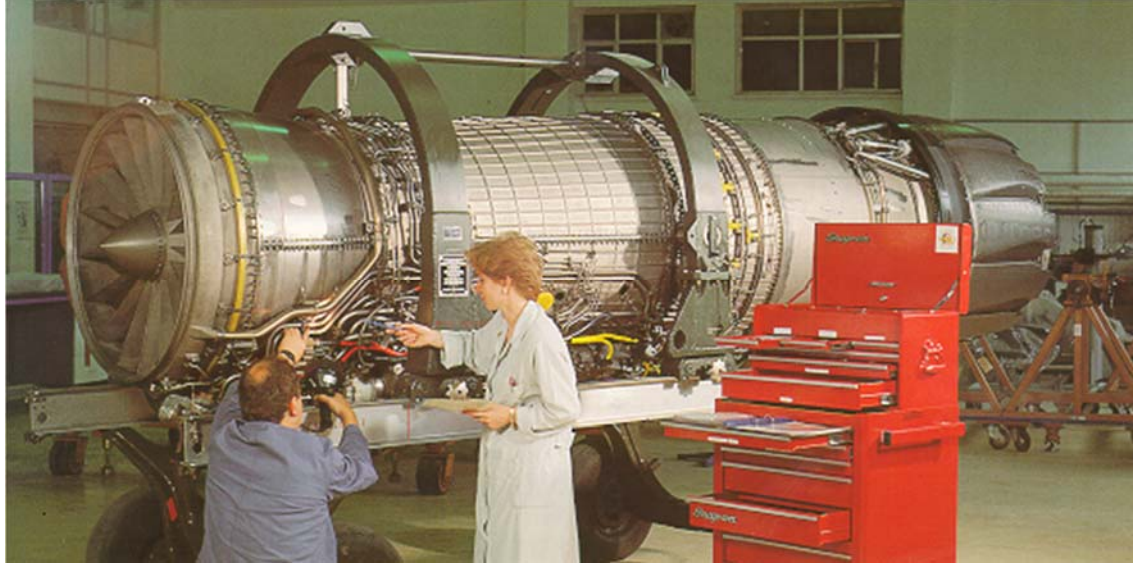
... Ancak, ikinci paket F-16 uçakları için seçilen F110-GE-129 (Increased Performance Engine, IPE) motorları ile beraber belirlenen offsetler kapsamında yer alan yüksek yerel katkı ve -bazıları özel izinlerle ABD dışına ilk defa çıkacak- detaylı teknoloji transferleri ile devam eden ve geniş bir yelpazede yapılandırılacak Pençe Projesi'nde önemli genişlemeler olacaktı..

Türk Hava Kuvvetleri ile F110 motorları üreticisi General Electric şirketi arasında uçak motor ve aksesuarları ile ilgili topyekün teknoloji transferi ve yapılandırma amaçlayan, Türkiye tarafında,

- Ana program yönetimi Hava Kuvvetleri Komutanlığı karargahı,
- Sistem ve malzeme yönetimi Hava Lojistik Komutanlığı karargahı,
- Teknoloji yönetimi ve kabiliyet kazanım yönetimi de 1.HİBM,

tarafından üstlenilen Pençe Projesi Hava Kuvvetleri içinde tam ve açık iletişim kanalları oluşturularak belirlenmiş bütünleşik bir yönetimi yaklaşımı ile ele alınacaktı. Ayrıca, teknolojik seviyede General Electric şirketinin yerinde yönetim ofisi de bulunacaktı.

Pençe Projesinin teknoloji yönetimi ve kabiliyet kazanım yönetimini üstlendiğim 1.HİBM'de, ilk olarak, devam eden F110-GE-100 motorunun 3000 TAC ENSIP kontrolleri ve bu kapsamındaki bakımları ile ilgili proje aşaması tamamlanacak, sistem ve malzeme yöneticilerinin de katkıları ile takip eden (6000 TAC, 9000 TAC gibi) aralıklarda yapılacak kontrol ve bakımlara yönelik çalışmalar başlatılacaktı...



F110-GE-100 300 TAC ENSIP Uygulamaları @ 1.HİBM © Can EREL

...

Bu aşamada, ikinci paket F-16 uçakları motoru seçimi sırasında elde edilen offsetler dikkate alınarak motor ve motor kontrol aksesuarları FSB ile ilgili onarım odaklı ileri teknolojilerin oluşturulması yanında,

- Gelişmiş Mekanik ve Kimyasal Temizleme ve Soyma Atelyesi -çevresel etkilerinin minimize edilerek- tesisleri,
- Tahribatsız muayene atelyelerinde otomasyon da kazandırılan (Florasana Penetrant Inspection (FPI), Magnetic Particle Inspection (MPI), Ultrasonic Inspection (UI), Eddy Current Inspection (ECI)) uygulama metodlarının artırılarak geliştirileceği yeni tesisler,
- İleri onarım (Activated Diffusion Healing (ADH), CODEP ve Borazon gibi) teknolojilerine yönelik özel tesisler,
- Isıl işlem uygulama metodlarının çeşidi ve kapasitesini artıracak tesisler,

kuruluşu ile mevcut uygulamalardaki teknolojik derinlik ve uygulama etkinliğinin artırılması ile projenin teknik derinlik ve kapsamı da genişletilecektir.

Pençe Projesi'nin yeni kapsamında sadece teknik gelişim amacının çok ötesine geçilerek,

- Hava Kuvvetlerinde hayata geçirilen Silah Sistem Sorumluluğu'nun (SSS) Teknik Yönetim Sorumluluğu (TYS) işlev elemanı kapsamında 'Uçak Motor Sistem Mühendisliği' oluşumu,
- Ulusal 'Teknik Temsilcilik Hizmetleri ve Veri Merkezi' oluşumu,
- Motor ve motor ilişkili teknik ve teknoloji yöneticileri geliştirme programları,
- Pençe Projesi özelinde elde edilen bilgi ve deneyime dayalı ve projeyi destekleyen teknik ve yönetsel akademik çalışmalar,
- Kazanılması hedeflenen dikkat çekici ileri teknolojilerin küresel pazarda kullanılabilmesini sağlayacak işbirliği esaslı uygulamalar,
 - o Yeni Ufuklar Projesi,
 - o J79 Motoru Modernizasyon (ATA) Projesi,
 - o Onarım Geliştirme Mühendisliği,

gibi uçak motorları ile ilgili insan, iş ve yönetim usulü, niteliği ile ilgili stratejik ürün, yapı ve konumlandırmalara da yer verilecektir.

Pençe Projesi'nin ele alınması ve gelişimindeki başarı yanında aynı entelektüel kaynağı kullanması nedeni ile,

- CN-235 (CASA) uçaklarının CT7 serisi,
- Sikorsky BlackHawk helikopterlerinin T700 serileri,

motorların da yurtiçi FSB kabiliyetinin kazanılması çalışmaları zaman içinde Pençe Projesi çatısı altında toplanılmıştır.

...

Pençe Projesini salt yurtiçi FSB kabiliyeti kazanma projesinin çok ötesine geçiren pekçok özgün uygulamadan bazıları aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

Uçak Motor Sistem Mühendisliği Oluşumu

Motor Sistem Mühendisliği uygulamalarının geliştirilmesi ve zaman içinde ulusal ölçekte tanımlanacak özgün güç grubu tasarımı ve üretimine entelektüel bir alt yapı oluşturulabilmesi amacı ile seçilen 8 mühendis,

- General Electric Eğitim Merkezinde 'Engine Component Design' & 'Applied Engine Performance Analysis',
 - Northeastern University SNELL Mühendislik Merkezi'nde motor ilişkili malzeme, teknoloji ve sistem mühendisliği,
- gibi yoğunlaştırılmış ileri seviyeli kurslara gönderilmiş, başarıları adım adım ve yakinen izlenmiştir.



Uçak Motor Sistem Mühendisliği Eğitimleri @ Northeastern University © Can EREL

Genelde MIT ve Harvard University gibi kurumların öğretim üyeleri ve General Electric şirketi uzmanlarından oluşan eğitimcilerin görev aldığı, her bir aşamanın sınavlarla ölçüldüğü bu eğitimi tamamlayan mühendisler 1.HİBM'deki ve 901'inci Hava Aracı Ana Depo ve Fabrikası'ndaki (şimdiki 5'inci Ana Bakım Merkezi) görevlerine ve Pençe Projesi sorumluluklarına dönmüş ve günlük çalışmaları yanında hazırladıkları "Uçak Motor Sistem Mühendisliği" doküman serisini 1997 yılında yayınlamaya Türk Silahlı Kuvvetleri'nde motor teknik yöneticiliği yapan mühendis ve teknik personelin sürekli eğitimi ile ilgili sistemi de oluşturmuşlardır.

Uçak motorları konusunda Türkiye'nin en kapsamlı Türkçe doküman serisi olarak hazırlanan ve günümüzde de bu özelliğini koruyan "Uçak Motor Sistem Mühendisliği" dokümanının elektronik (CD formunda) kopyaları resmi yazılarla ilgili tüm (devlet ve özel sektördeki) endüstriyel ve araştırma, (yükseköğretim ve ortaöğretim) akademik kurum ve kuruluşlara dağıtılmıştır.

Ulusal Teknik Temsilcilik Hizmetleri ve Veri Merkezi Oluşumu

Peace Onyx programları kapsamında F-16 uçağı tedariğı sonrası bakım ve lojistik faaliyetlerde uçak ve motor üretici şirket adına yer alan yabancı uyruklu teknik ve lojistik temsilcilerin zaman içinde millileştirilmesi ve bu uygulamaların Silah Sistem Sorumluluğunun (SSS) Teknik Yönetim Sorumluluğuna (TYS) ve Malzeme Yönetim Sorumluluğuna (MYS) işlev elemanları kapsamına alınması hedeflenmiştir.

Bu amaçla F110 motoru ile ilgili temel gereklilik ve iş modelleri seçenekleri 1990'lı yılların yarısından itibaren hazırlanacak, Teknik Yönetim Seminerlerinde tartışılarak geliştirilmeye başlanacaktır.

Sonuçta, teknik yönden F110 motoru Teknik Yönetim Sorumlusu yönetiminde olacak,

- F110 motoru fabrika seviyesi teknik temsilcileri,
- F110 motoru birlik seviyesi teknik temsilcileri,
- F110 motor kontrol ve aksesuarları fabrika seviyesi teknik temsilcileri,

ile oluşan Teknik Temsilcilik Hizmetleri organizasyonunun TUSAŞ Motor Sanayi A.Ş.de (TEI) yapılandırılması modeli hayata geçirilmiştir.

Teknik Temsilcilik Hizmetleri organizasyonu aynı zamanda F110 motoru sistem yönetiminin ihtiyaç duyduğu ulusal verinin toplanması, korunması ve kullanılmasına yönelik merkezin alt yapısını kurması ve işletmesi de sağlayacaktır.

F110 motor işletme faaliyetlerinde önemli ölçüde tasarruf ve sistem yönetim etkinliği sağlayan bu model ile,

- Kullanıcı seviyesi teknik/lojistik detaya sahip entelektüel gücün oluşumu,
- Zaman içinde motor tasarım ve imalatında bu entelektüel gücün yararlanılması,
- İlk kez Türkiye'de geliştirilecek bu kabiliyetin küresel pazara da sunulması,

da amaçlanmıştır.

Motor Teknik ve Teknoloji Yöneticileri Geliştirme Programları

Efsane kabul edilen tepe yöneticileri ile on yıllar boyunca zirvede kalan küresel organizasyonlardan biri olan General Electric şirketinin;

- Yönetim Geliştirme Merkezi'nde dünya ölçeğindeki yöneticilerinin kariyer gelişimini belirleyen kurslarından bazıları seçilerek temsilciler gönderilmiş ve bu kurslardan elde edilen bilgiler kısa seminer ve makaleler ile ilgili diğer personele yaygınlaştırılmıştır.
- Kaite Eğitim Organizasyonundan,
 - o Toplam Kalite,
 - o 6SIGMA,gibi konularda alınan eğitimlerle mevcut kalite personelinin geliştirilmesi ve ilgili yönetim programlarının daha etkili ve yaygın bir şekilde hayata geçirilmesi temin edilmiştir.
- Proje Yönetim Ekibi ile oluşturulan ortak çekirdek ekip ile Pençe Projesi '6 Sigma Dashboard' oluşturularak çalıştırılmıştır.

General Electric şirketinin, Pençe Projesi kapsamında temin edilen (mal ve hizmet) ürünlerinin müşteri yönünden yeterlilik izlemesi ve denetimi amacıyla Türk Hava Kuvvetleri ile "6SIGMA Dashboard" oluşturulmasını teklif etmiş ve bu teklif uygun bulunarak, çalışmalar Şubat 1998 tarihinde başlatılmıştır.

Müşteri beklentilerinin nitelik ve nicelik olarak izlendiği bu gösterge paneli ile ilgili yapılan müşterek çalışmalar sırasında öncelikle General Electric şirketinden temin edilen ürünler, müşteri olarak Türk Hava Kuvvetlerinin beklentileri ve öncelikleri belirlenmiştir. Daha sonra elde edilen sonuçlar QFD (Quality Function Deployment, Toplam Kalite Yönetimi içinde kullanılan bir kıyaslama yöntemi) uygulanarak belirlemelerin eksen oluşturduğu matriste ağırlıklar bulunmuş, gösterge kapsamına alınacak konulara karar verilmiş ve daha sonra bu göstergeler çalıştırılarak Türk Hava Kuvvetleri komuta katı ve General Electric Uçak Motorları Bölümü üst yönetimi arasında mevcut durumu izlemeye tutulmuştur.

Motor İlişkili Teknik ve Yönetimsel Akademik Çalışmalar

Pençe Projesi'nde görev yapan mühendis personelin bu proje kapsamında elde ettiği bilgi ve deneyimden yararlanarak yapacağı ve sonucunun da yine bu projeden başlayarak ilgili diğer motor faaliyetlerini de etkileyeceği teknik ve yönetimsel akademik çalışmalar planlanmış ve başlatılan çalışmalar takip edilerek desteklenmiştir.



Sağlanan gelişmeler belli dönemlerde değerlendirilmiş ve sonuçta 2004 yılında tüm çalışmalar,

- Uçak Motor İlgili Makaleler,
- Uçak Motor Teknoloji Süreçleri (Prosesleri),
- Uçak Motor İnsan Kaynağına Yönelik Usuller,
- Uçak Motor Sistem Mühendisliği,

ana bölümlerinden oluşan '**Jet Revizyon Entelektüel Sermaye Geliştirme Serisi**' isimli uzaktan erişime de olanak tanıyacak e-döküman altında toplanarak oryantasyon, eğitim ve geliştirme programlarında yararlanılmak üzere kullanıma sunulmuştur.

Yeni Ufuklar Projesi

PO-I ve PO-II kapsamında sürdürülen Pençe Projesi ile mevcut uçak motor kabiliyetleri yanında yurtiçinde kazanılacak motorların FSB kabiliyetlerinde dışa bağımlılığının azaltılması, hareket etkinliğinin artırılması ve milli kaynakların etkin bir şekilde kullanılması amaçlanmıştır. Bu amaçta yer alan 'kaynak etkinliği' kavramı ile, elde edilecek teknolojik kapasitenin Türk Silahlı Kuvvetleri ihtiyaçları üzerinde kalan kısmının yurtiçi ve küresel pazara sunulması ifade edilmektedir.

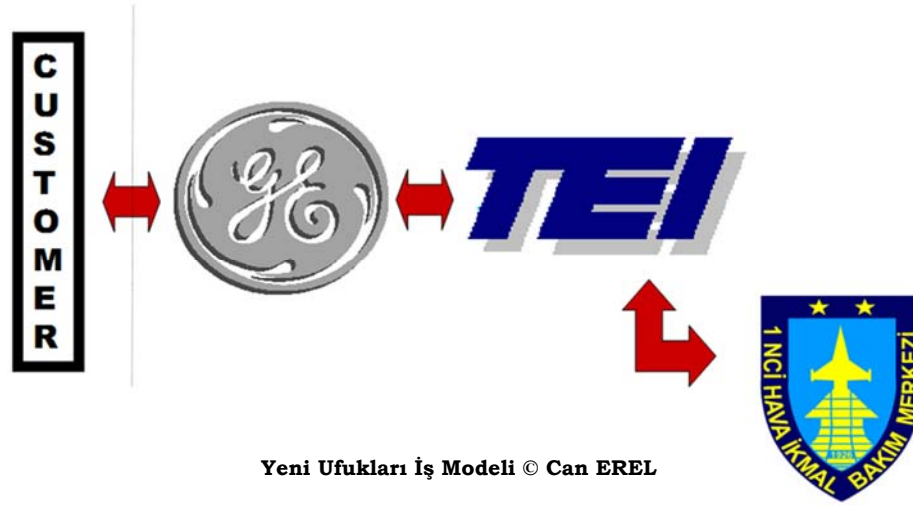
General Electric şirketi ile gerçekleştirilen '6SIGMA Dashboard' çalışmalarında Türk Hava Kuvvetlerinin beklentilerinin başında üçüncü ülkeleri potansiyel müşteri olarak hedef alan uçak motorları faaliyetlerinde işbirliğinin (Business Partnership) olduğunun belirlenmesi üzerine bu amaçla konusal ve alansal "İş Geliştirme" çalışması başlatılmıştır.

General Electric ile işbirliğinin gerçekleştirilmesi konusunda yapılan değerlendirmelerde;

- General Electric şirketinin kar amaçlı bir işletme, Türk Hava Kuvvetleri ilgili birimi olan 1nci HİBM'nin ise kendi kendine yeterli olma amaçlı askeri bir kurum olduğu,
- General Electric şirketinin, bir dünya şirketi olarak, birbirinden çok farklı uluslararası hukuk kuralları ile faaliyet gösterdiği ve bu sahada gerekli elastikiyet ve yönetsel imkanların askeri bir kurum tarafından tam olarak karşılanamayacağı,
- Belirlenen hedefe yönelik faaliyetlerin yoğun olarak pazarlama ve kar amaçlı tedarik faaliyetlerine ihtiyaç duyacağı,
- Öncelikle bu uyumsuzlukların ortadan kaldırılabilmesi için ulusal bir yapı modelinin gerekli olduğu,

belirlenmiştir.

Yapılan ön çalışmalar sonucu, amaçlanan işbirliğinde çözüm olarak, uluslararası işbirliğinin General Electric şirketi ile TEI şirketi arasında yapılacağı, TEI şirketi tarafından taahhüt edilen işlerin ise TEI - 1nci HİBM Döner Sermayesi arasında gerçekleştirileceği model benimsenmiştir.



Yeni Ufukları İş Modeli © Can EREL

Bu aşamadan sonra iş geliştirme faaliyetleri her bir tarafın temsil edildiği çalışma grubu faaliyetine dönüştürülmüş ve bu faaliyete -Türk tarafı için ifade ettiği önemi vurgulayan- 'Yeni Ufuklar' adı verilmiştir. Çalışma grubu faaliyetleri sırasında;

- 1nci HİBM, TEI ve General Electric şirketlerinin yapı, sorumluluk, kabiliyet ve kapasite, kalite, ekonomi ve diğer göstergelerin değerlendirilmesi,
 - Her kuruluşun konu ile ilgili gelişime katkı sağlayabilecek yönlerinin analizi,
 - Proje teklifleri ve önceliklerinin açıklanması ile işbirliğinin sağlayacağı faydaların belirlenmesi,
 - Konu ile ilgili tarafların belirlediği temel kuralların ve çalışma mekanizmasının açıklanması,
- çalışmaları tamamlanmıştır.



Yeni Ufukları Logosu © Can EREL

Dünyada uygulanacak ilk örnek olacak bu iş modeli ile uluslararası pazara yönelik uçak motoru bakımı, yapısal parça onarımları kabiliyeti Türkiye'nin ihraç ettiği yüksek teknoloji ürünleri arasına girmesi öngörülmüştür.

Hazırlanan detay protokolle 1.HİBM'de kazanılmış F110 motoru bakım kabiliyetlerinin yapılacak işbirliği ile TEI tarafından küresel pazara sunulmasına hazırlık olmak yapmak amacı ile bir F110-GE-100 motorunun 3000 TAC ENSIP kontrolü, 1nci HİBM Komutanlığı gözetiminde ve 1nci EDEK (1nci Endüstriyel Denetim Komutanlığı) kalite denetiminde, 1 Eylül - 11 Aralık 1998 tarihleri arasında TEI'de başarı ile tamamlanarak iş modeli uygunluğu kanıtlanmıştır.

Proje çalışmaları, ABD Hava Kuvvetlerine ait bir F110-GE-100 motoru 3000 TAC ENSIP kontrolüne yönelik teklifinin karşılıklı değerlendirilmesi ve gelecek faaliyetlere de örnek olacak şekilde uygulamanın başlatılması aşamasında kalmıştır. Ancak, bu proje ile elde edilen işbirliğine dayalı iş modeli NATO'nun E3-A Havadan Erken İkaz ve Kontrol uçaklarının motoru olan TF33 motorunun FSB işinin NAMSA'dan (IAMCO) alınması amacı ile kullanılmıştır. (IAMCO 2004, 2008 ve 2011 yılında "En İyi Motor Bakım Firması" ödülü bu modelle alışan iş nedeni ile TEI şirketine verilmiştir.)



Pençe Projesi Tamamlanma Töreni

Pençe Projesi'nin tüm detayları ile tamamlanması ve 1.HİBM'ni toplam 6 grup ve 11 ana tipte 24 değişik motorun FSB, tadilat, motor yapısal parçalarının ileri teknoloji onarımını yapabilen bölgesel bir teknolojik mükemmeliyet merkezine dönüştürülmesi ile bu aşamanın uygun seviyede bir törenle duyurulması gerekecekti...

Pençe Projesi'nin doğrudan ve dolaylı ilgili kurum ve kuruluşların en üst seviyede katılımı ile 1996 yılının yaz aylarında 1.HİBM'de gerçekleştirilen törende bu önemli aşamanın gururu hep beraber yaşamıştır.



F110 Motor ve Aksesuar Ulusal FSB Kabiliyeti Kazanma Töreninden @ 1.HİBM - 1996 © Can EREL

...

Pençe Projesi ile oluşturulan teknolojilerle yirmi yıla yakın bir süre sonunda bile küresel pazarda dikkat çeken kabiliyetler günümüzde, Türkiye'nin de üçüncü seviye ortakları arasında olduğu, F-35 Lightning II (JSF) uçaklarına ait F135 motorlarının Avrupa bölgesi için tanımlanmış ilk **'Motor Montaj ve Bakım Merkezi'**nin Türkiye'de kurulması kararının verilmesine sebep olmuştur. Bu belirleme kapsamında, tanımlanmış ve taraflar arasında mutabık kalınmış kapsamda F135 motorlarının nihai montajı (*Final Assembly, FA*) ve FSB (*Depot Level Maintenance, DLM*) uygulamaları 1'inci Hava İkmal Bakım Merkezi'nde (*Jet Revizyon, Aksesuar Revizyon, Aviyonik Sistemler Müdürlüğü, İmalat Müdürlüğü, İkmal Depoları gibi alt birimlerindeki*) motor depo seviyesi bakımı ile ilgili teknolojik imkan ve kabiliyetlere dayalı olarak geliştirilerek bir işleticinin ana yükleniciliği ve yönetimindeki organizasyonla gerçekleştirecektir.



F-35 Lightning II (JSF) Uçağı F135 Motoru © AFP & JSF.mil



...

Oluşumu, gelişimi, türev (*derivative*) ve yan (*spin-off*) uygulamaları da dahil 20 yıldır süregelen bu proje ile ilgili, her biri birbirinden değerli,

- Motor Seçimi Teknik-Lojistik-Offset Değerlendirme Ekibi üyelerini,
- Pence Projesinin doğrudan ve/veya dolaylı tarafı olan Türk Hava Kuvvetlerinin ilgili karargah ve kurumlarında, Milli Savunma Bakanlığı ve Savunma Sanayi Müsteşarlığında, General Elektrik şirketinin ABD ve Türkiye merkezli kuruluşlarında, TEI şirketinde görev alan karar vericileri ve ekip üyelerini,
- Katkı sağlayan ve destek olan eğitim ve araştırma kuruluşlarının yönetici ve eğitmenlerini, alan uzmanlarını,
- Mühendislerimi ve teknisyenlerimi,

minnetle anıyorum!



Kaynakça :

1. Aaron MEHTA "[Italy, Turkey Selected for F-35 European Maintenance](#)"; DefenseNews 11.12.2014.
2. Can EREL; "[Kaybederek Kazanılanın Ötesi... F-16 Uçağı F110 Motoru Yakıt Kontrol & Aksesuarlarının Yurtiçi Fabrika Seviyesi Bakım Kabiliyeti Kazanımı & Yakıt Çiftliği Kavramı İlk Uygulaması](#)"; Nisan 2015.
3. Can EREL; "[Kaybederek Kazanılanlardan... J79 Ana Yakıt Kontrol Ünitesi Yurtiçi Fabrika Seviyesi Bakım Kabiliyeti](#)"; Şubat 2015.
4. Can EREL; "Türkiye'de Uçak Motoru Faaliyetlerinde "Uluslararası Pazara Yönelik Hizmet İşbirliği" Modeli Uygulamaları"; MSB Araştırma ve Faaliyetler Bülteni Sayı:9; Mayıs 1999.
5. Can EREL; "Türkiye'de Uçak Motor Faaliyetlerinin Etkinleştirilmesi", Hava Lojistik Komutanlığı Dergisi, Ankara, Sayı:2, 1998
6. Can EREL; "Gelecek Yüzyıl Teknolojileri ve Teknoloji Yönetimi Yaklaşımı İle Uçak Motor Sanayiinde Ar-Ge", Türkiye'de Uçak Motor Sanayi ve Geleceği Paneli III Tebliği, İzmir, 24-25 Ekim 1997.
7. Can EREL; "Örgütlerin Başarısını Arttırma Aracı Olarak Gruplar ve 1.HİBM'nde Proje Grubu"; Anadolu Üniversitesi SBE Yüksek Lisans Tezi; Ocak 1996.
8. Can EREL; "Tek Tem", Teknik Yönetim Semineri Tebliği, Eskişehir, 1996