



## KOVAN'dan Damlayanlar... "Robotik FPI Hattı"

Can EREL  
Uçak Mühendisi  
[can.arel@canerel.com.tr](mailto:can.arel@canerel.com.tr)

KOVAN'dan bu defa damlayan Türk Hava Kuvvetlerinin ilk süreç robotu olan FPI hattı...  
... uçak motorlarının bakımı ve onarımında emniyetli, etkin ve ekonomik (3E) iş yapma anlayışı ile uygulama hassasiyeti, tekrarlanabilirliği ve izlenebilirliğini artırmak amacı ile 1990'lı yılların başında projelendirilen teknolojik süreç otomasyonlarından ilki olan motor parçalarının floresan sıvı sızmalı kontrol (Fluorescent Penetrant Inspection, FPI) hattı...



### HAVA KUVVETLERİNİN İLK ROBOTU : ROBOTİK FPI HATTI

Can EREL  
Hv.Müh.Yzb.



Mal üretiminden hizmet (özellikle bilgi) üretimine geçiş, modern dünyada artık gelişmiş toplum olmanın göstergelerinden biri olmaktadır. Hizmet üretimi uzmanlaşma oranı çok yüksek, daha çok zihinsel yeteneklerinden istifade edilen işgücü gerektirir. Bu niteliklerdeki işgücünün maliyetleri de çok yüksektir. Bu toplumlar, işgücü maliyetlerindeki bu artışa bir ölçüde direnebilmek, bazı tehlikeli işlerde böyle gelişmiş insan kaynağını heba etmemek ve aynı zamanda ürün niteliğini yükseltecek çabaları yaşama geçirecek sonuçların tekrarlanabilirliğini sağlayabilmek için ROBOT uygulamalarına başlamışlardır. Gelişmiş toplumların en başında yer alan BİLGİ ÖTESİ TOPLUMLARDA ise insan kaynağı o kadar önemlidir ki, mal üretiminde robot kullanımı artık neredeyse bir şart olmuştur.

Modeli, değeri ve fonksiyonel kritikliği çok yüksek olarak bilinen jet motoru parçalarının çoğunda Floresan Penetrant (Fluorescent Penetrant Inspection, FPI) yöntemiyle tahribatsız muayene yapılmakta, bu parçaların yüzeylerinde mevcut malzeme yapısı bozuklukları/uyumsuzlukları tespit edilmeye çalışılmaktadır. Bu muayeneye tabi parçaların niceliği (sayısal çokluğu) niteliği ve yöntemin değerlendirmeye esas sonuçlarının tekrarlanabilir/karşılaştırılabilir olabilmesi muayene öncesi hazırlama safhasının robotlaştırılmasını gerektirmiştir.

Teknik, Lojistik ve İşgücü açısından bütün yönleriyle ele alınan bu ihtiyaç Merkezimizin mühendislik gücüyle şartnameleştirilmiş ve ihale edilen Robotik FPI hattı bir sistem olarak Türk mühendisi ve işgücüsüyle imal edilmiştir.

Haziran 1993 tarihinde geçici yerine montajı tamamlanan 8 değişik prosesi 20 dakikalık aralıklarla uygulayabilme kabiliyetine sahip Robotik FPI sisteminde bir yıl içinde yaklaşık beş yüz bin operasyon-parça floresan penetrant yöntemiyle tahribatsız muayeneye hazırlanmaktadır.

Yapılan muayenede verilecek kararın isabet derecesini artırması nedeniyle iş ve uçuş emniyetini direk ve üst seviyeli olarak etkileyen bu sistem aynı zamanda Hava Kuvvetlerindeki ilk robottur.

Metal Spray ve kimyasal parça temizleme proseslerinde de robotik uygulamalara geçilebilmesi çabaları tüm hızıyla sürmektedir.

Emniyetli, Etkin, Ekonomik (3E) bakım uygulama amacındaki merkezimizi diğer köşelerinde de benzeri yüksek teknoloji uygulamalarını görebileceğimiz günler çok yakın...



1.HİBM mühendislik gücü ile tasarlanarak şartnamelendirilen, yan sanayi oluşturma ve geliştirme ön çalışmaları ile yurtiçi pazarda yine Türk mühendisliği ve işgücü ile üretilerek hizmet verilen bu floresan sıvı sızmalı kontrol hattı teknik beklentileri karşılamakla kalmamış yan sanayi kuruluşlarını uçak motorları ile ilgili yüksek teknolojiye yöneltmede / yönelmede etkili bir güdü de oluşturmuştur.



FPI son aşaması; hazırlanmış yüzeyde göz kontrolü ve ölçme ile karar verilmesi

Ayrıca, Türk sivil havacılığında 2008 sonrasında Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü gözetimi ve myTECHNIC Uçak Bakım Merkezi öncülüğündeki çalışma ile ilk oluşumu sağlanan, 2012 yılında Sivil Havacılık Tahribatsız Muayene Talimatı (SHT-NDT) ile endüstrinin resmi usul organı haline getirilen "Ulusal Havacılık Tahribatsız Muayene Kurulu" ve faaliyetlerinde bahse konu uygulamanın yapıldığı örgütsel yapının etki ve katkısı da unutulamaz...



...

Zamanının çok ötesinde teknolojik ve yönetsel uygulamaları düşünüp geliştiren ve başarı ile hayata geçiren güzide ekibin her bir elemanını, o sistemde görev ve sorumluluk alan teknisyenlerimi mühendislerimi ve yöneticilerimi, bu zorlu süreçleri inançla destekleyen ve katı sağlayan meslektaşlarım ve komutanlarımı saygı ve minnetle anıyorum.



#### **Kaynakça** :

1. HİBM; "KOVAN"; Sayı:1; Mayıs-Haziran 1994.
2. SHGM; "[Sivil Havacılık Tahribatsız Muayene Talimatı](#)", 24 Ekim 2011, Ankara.