



UTED

49. YIL

UÇAK TEKNİSYENLERİ DERNEĞİ

AYLIK HAVACILIK DERGİSİ

DEĞİŞKEN DİFERANSİYEL
TRANSDÜSERLER...

**LVDT VE
RVDT**



10 HAVACILIK TEKNİK EĞİTİMİ VE
KULLANILAN TEKNOLOJİK
EĞİTİM ARAÇLARI

20 ROTA
OLUŞTURULUYOR

40 GÖKLERİN
CESUR KIZI...
ERİBE HÜRKUŞ

46 UÇAKLARA GPU
(GROUND POWER UNIT)
NASIL BAĞLANIR

AVIATION WEEK 

MRO BEER

Haziran 17-18,
2026 İstanbul,
Türkiye
#MROBEER

ANA SPONSOR



Baltık ve Doğu Avrupa Bölgesinde Havacılık Bakımında Dönüşüm

Baltık ülkeleri, Doğu Avrupa ve ötesindeki MRO profesyonelleri için en önemli buluşma noktası. Avrupa ve Asya'nın kesişme noktasında sektör liderleriyle bir araya gelerek eşsiz bir ağ kurma fırsatı ve bölgedeki uzmanlardan öğrenme imkanı yakalayın.

Konuşmacılar:



Yasin Birinci
CTO,
Turkish Technic



Aybars Aldag
Regional Director of Trading,
Setna iO



Inga Douglas
CEO,
GetJet Airlines



Matti Karttunen
Head of Component Maintenance,
Finnair



Ene Krinpus
Managing Director of Magnetic Talents (Engineering & Training Services),
Magnetic Group



Niklas Kropp
Head of Business and Fleet Performance,
TUI



Nils Lübbling
Senior Director – Head of ARC Services,
Lufthansa Technik



Oleg Novak
MD,
AirHub Aviation



Kaspars Podins
CCO,
Job Air Technic



Tadas Tamosaitis
CTO,
FL Technics Group



AVIATION WEEK 
by informa...

UTED20 kodu ile %20 indirimli kayıt ol: mrobeer.aviationweek.com

Değerli Meslektaşlarım, UTED Ailesi ve Havacılık Sevdalıları,

Yaz sezonuyla birlikte havacılık sektörünün en yoğun dönemlerinden birine daha girdik. Artan uçuş trafiği, yoğun bakım planlamaları ve operasyonel tempo, hava aracı bakım teknisyenlerinin üstlendiği kritik sorumluluğu bir kez daha gözler önüne seriyor.

Yolcular için yaz ayları tatil ve yeni başlangıçlar anlamına gelirken, bizler için bu dönem; yüksek dikkat, disiplin ve ekip çalışmasının ön planda olduğu yoğun bir çalışma sürecidir. Her güvenli kalkışın ve emniyetli inişin arkasında, büyük bir özveriyle görev yapan hava aracı bakım teknisyenlerinin emeği bulunmaktadır. Uçuş emniyetinin en önemli unsurlarından biri olan bakım faaliyetleri, siz değerli meslektaşlarımızın bilgi, tecrübe ve sorumluluk anlayışıyla hayat bulmaktadır.

Bu yoğun dönemde yalnızca operasyonların değil, kendi sağlığımızın ve iş güvenliğimizin de en az bakım faaliyetleri kadar önemli olduğunu unutmamalıyız. Emniyetli bakımın temelinde, sağlıklı ve bilinçli ekipler yer alır.

Bu vesileyle sektörümüze yeni katılan genç teknisyen arkadaşlarımıza da hoş geldiniz demek istiyorum. Büyük bir emekle çıktığınız bu yolculukta, öğrenmeye açık olmanız, mesleki etik değerlerden ödün vermemeniz ve kendinizi sürekli geliştirmeniz sizleri geleceğin başarılı havacılık profesyonelleri yapacaktır.

UTED olarak mesleğimizin gelişimine katkı sunmaya, hava aracı bakım teknisyenlerinin sesi olmaya ve birlik ruhumuzu güçlendirmeye kararlılıkla devam edeceğiz.

Emniyetli uçuşlar ve esenlik dolu günler dilerim.

Saygılarımla



Ömür CANİNSAN

Uçak Teknisyenleri Derneği Başkanı



10 HAVACILIK TEKNİK EĞİTİMİ VE KULLANILAN TEKNOLOJİK EĞİTİM ARAÇLARI

Havacılık sektörü, hızla gelişen teknolojiler, dijitalleşme ve artan emniyet standartlarıyla sürekli bir evrim içerisinde yeniden şekillenen dinamik bir yapıya sahiptir. Birincil önceliği olan emniyeti en üst düzeyde tutarak, operasyonel verimliliği de sağlamak zorundadır. Bu iki kavram nedeniyle de çok hassas dengelerle işleyen bir sektördür. Hem çok hızlı şekilde şekillenmesi hem de emniyet ve operasyonel verimlilik dengesinin sağlanması için eğitim sistemlerinin de bu değişime uyumlanması gerekmekte ve yeni teknolojilerin eğitim sistemlerine hızlı bir şekilde entegre edilmesi ihtiyacı doğmuştur.



14 DEĞİŞKEN DİFERANSİYEL TRANSDÜSERLER... LVDT VE RVDT

Endüstriyel otomasyondan havacılık ve tıbbi cihazlara kadar geniş bir yelpazede kullanılan doğrusal ve açısal değişken diferansiyel transdüserler (LVDT ve RVDT), farklı uygulama alanlarına ve avantajlarına dair sundukları çözümlerle geleceğin robotik ve doğru konum algılama gibi teknolojik gelişmelerinde önemli rol oynayacak.



20 ROTA OLUŞTURULUYOR

Bir uçağın uçuşa hazırlanması; pilotlar, kabin ekibi ve teknik personelin koordinasyon içinde yürüttüğü, insan faktörü, teknoloji ve prosedürlerin iç içe geçtiği çok aşamalı bir süreçtir. Briefinglerden rota ve performans hesaplamalarına, teknik kontrollerden yükleme ve pushback'e kadar her adım, olası riskleri en aza indirerek uçuş emniyetini en üst seviyede tutmayı amaçlar.



40 GÖKLERİN CESUR KIZI... ERİBE HÜRKUŞ

Atatürk'ün kurduğu Cumhuriyeti ilelebet muhafaza etmek için düzenlenen 13'üncü kuruluş yıldönümünü kutlamak için gökyüzünde süzülen Vecihi Hürkuş'un 18 yaşındaki 'kızı' Eribe, cesaretin timsali olarak Türk havacılık tarihine şehit olan ilk Türk kadın havacı olarak adını yazdırıyor. Gelin bu uçuşa tutkusunun peşinden sonsuzluğa uçan cesur mu cesur, havacılık tarihine 'ilk kadın hava şehidi' olarak geçen genç kıza, Eribe Hürkuş'u yakından tanıyoruz.

06	GÜNDEM	40	TÜRK HAVACILIK TARİHİ
08	HABER	46	YER DESTEK EKİPMANLARI
10	DEĞERLENDİRME	50	SOFTWARE ARIZALARI
14	TEKNİK	54	SIRA DIŞI UÇAKLAR
18	BAKIM	58	YANGIN ALGILAMA SİSTEMLERİ
20	UÇUŞ EMNİYETİ	60	KRİTİK
26	ANALİZ	62	GEZİ
30	DUYGUSAL ZEKÂ	66	AJANDA
34	ARAŞTIRMA		
38	YORUM		

UTED

49. YIL

AYLIK HAVACILIK DERGİSİ 216-634 HAZİRAN 2026 www.uted.org

**Uçak Teknisyenleri Derneği Adına
İmtiyaz Sahibi**
Ömür CANINSAN

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
M. Murat BAŞTÜRK

Editörler:
Müjgan İrem FİLİZ
Şengül DURUCU

Grafik Tasarım:
C. Kenan ÖZKAN

Yazı Kurulu
Erhan İNANÇ, Murat BAŞTÜRK, Handan DİKER,
Selim KONA, Ersan YÜKSEL, İnan ERYILMAZ,
Deniz GÜNALTAŞ, Berk GÜNEŞ, Olcay BAKŞI,
Sermet GÜNDÜZCÜ, M. Temuçin GÜREL,
Eray BECEREN, Erhan KURMUŞ, Mesut ÖZTRAK

Adres
İstanbul Cad. Üstoğlu Apt. No: 24 Kat: 5 Daire: 8
Bakırköy - İstanbul
Tel: 0212 542 13 00
Gsm: 0549 542 13 00
Faks: 0212 542 13 71

Reklam & İletişim
uted@uted.org

İnternet Sitesi
www.uteddergi.com
www.uted.org

Sosyal Medya
www.facebook.com/utedmedya
www.twitter.com/utedmedya
www.instagram.com/utedmedya
www.youtube.com/utedmedya

Baskı
CB Matbaacılık
Litros Yolu 2. Matbaacılar Sitesi
Topkapı/İstanbul

İstanbul, HAZİRAN 2026

UTED'E ABONE OLABİLİRSİNİZ
Dergimize abone olmak için yıllık abone ücretini banka hesabımıza yatırdıktan sonra dekontu 0549 542 13 00 no'lu WhatsApp hattımızdan ya da info@uted.org mail adresimizden bize ulaştırmanız yeterlidir. Uted dergisi her ay adresinize gönderilecektir. Lütfen ayrıntılı bilgi için derneğimizle irtibata geçiniz.

UTED Dergisi'nin geçmiş sayılarına web sitemizden ulaşabilirsiniz.



ICAO DENETİMİNDE TÜRKİYE'DEN EMNİYET BAŞARISI



Türk sivil havacılığı, Uluslararası Sivil Havacılık Teşkilatı'nın (ICAO) Küresel Emniyet Gözetim Denetim Programı (USOAP-CMA) kapsamında gerçekleştirilen uzaktan doğrulama (Off-Site Validation) sürecinden önemli bir başarıyla çıktı. 4-8 Mayıs 2026 tarihleri arasında yürütülen değerlendirmelerde, Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü'nün emniyet standartlarını güçlendirmeye yönelik çalışmaları uluslararası düzeyde olumlu sonuç verdi. Uçuşa Elverişlilik (AIR) ve Uçuş Operasyonları (OPS) alanlarında incelenen 36 Düzeltici Eylem Planı'nın 33'ü başarıyla tamamlanarak kapatıldı. Bu gelişme, Türkiye'nin ICAO standartlarına uyumunda kayda değer bir ilerleme

sağladı. Validasyon sonucunda Etkin Uygulama (Effective Implementation-EI) puanları da önemli ölçüde yükseldi. AIR alanındaki EI oranı %54,84'ten %71,61'e, OPS alanındaki EI oranı ise %68,03'ten %73,77'ye çıktı. Böylece uluslararası havacılıkta önemli bir başarı göstergesi kabul edilen %70 emniyet eşiği her iki alanda da aşılmış oldu. Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, Eylül 2026'da gerçekleştirilecek ICAO Koordineli Validasyon Misyonu (ICVM) öncesinde yürütülen dijital dönüşüm çalışmaları ile yeni kanun ve yönetmeliklerin hayata geçirilmesinin ardından EI puanlarının %90'ın üzerine çıkarılmasını hedefliyor.

TÜRKİYE-KANADA HAVA ULAŞIMINDA YENİ DÖNEM



Türkiye ile Kanada arasındaki sivil havacılık ilişkileri, 7 Mayıs 2026 tarihinde İstanbul'da imzalanan yeni Mutabakat Zaptı (MoU) ile önemli ölçüde güçlendirildi. Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü ile Kanada Küresel İşler Bakanlığı ve Kanada Ulaştırma Bakanlığı yetkilileri arasında gerçekleştirilen müzakereler sonucunda varılan anlaşma, iki ülke arasındaki hava ulaşımında daha geniş ve esnek bir iş birliğinin önünü açtı. Yeni düzenlemeyle haftalık yolcu seferi hakkı 12 frekanstan 21 frekansa yükseltilirken, haftalık 7 frekansla sınırlandırılan kargo seferleri ise beşinci trafik hakkı da dâhil olmak üzere sınırsız hale getirildi. Ayrıca uçuş

noktalarına ve kod paylaşımı uygulamalarına ilişkin mevcut kısıtlamaların kaldırılmasıyla, her iki ülkenin hava yolu işletmelerine daha esnek operasyon imkânı sağlandı. Türk hava yolu işletmeleri açısından stratejik öneme sahip Kanada pazarında elde edilen bu kazanımların, yolcu ve kargo taşımacılığının gelişmesine, ticari ilişkilerin güçlenmesine ve iki ülke arasındaki hava bağlantılarının daha da artırılmasına önemli katkı sağlaması bekleniyor. Taraflar, sivil havacılık alanındaki iş birliğini daha ileri seviyeye taşımak amacıyla önümüzdeki dönemde yeniden bir araya gelme konusunda da mutabakata vardı.

THY, TÜRKİYE’NİN EN DEĞERLİ MARKASI UNVANINI DOKUZUNCU KEZ KORUDU



Türk Hava Yolları (THY), uluslararası marka değerlendirme kuruluşu Brand Finance tarafından hazırlanan “Türkiye’nin En Değerli Markaları” araştırmasında, 2,9 milyar dolar marka değeriyle üst üste dokuzuncu kez zirvede yer aldı. Bayrak taşıyıcı, 2018 yılından bu yana kesintisiz olarak sürdürdüğü liderliğini bu yıl da korurken, marka değerini bir önceki yıla göre %27 artırarak tarihinin en yüksek seviyesine ulaştırdı. Küresel ölçekte de yükselişini sürdüren THY, dünyanın en değerli hava yolu markaları arasında 15. sıraya yerleşerek

bugüne kadarki en başarılı derecesini elde etti. Dünyanın en fazla ülkesine uçan hava yolu olma özelliğini taşıyan şirket, güçlü marka performansını uluslararası arenada da pekiştirmiş oldu. Türk Hava Yolları Yönetim Kurulu ve İcra Komitesi Başkanı Prof. Dr. Murat Şeker, elde edilen başarının istikrarlı büyüme ve güçlü marka stratejisinin bir sonucu olduğunu belirterek, hizmet kalitesini ve sürdürülebilir büyümeyi ön planda tutarak Türkiye’yi dünya genelinde başarıyla temsil etmeye devam edeceklerini ifade etti.

ANKARA HAVALİMANI YENİ PİSTİYLE HİZMETE AÇILDI



Ankara’nın hava ulaşım altyapısını güçlendirecek Ankara Havalimanı Yeni Pisti ve Bağlantı Yolları Projesi, düzenlenen törenle hizmete açıldı. Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan’ı taşıyan Cumhurbaşkanlığı uçağı, açılışı gerçekleştirilen 3 bin metre uzunluğundaki yeni piste ilk inişi başarıyla gerçekleştirdi. Sekiz ay gibi kısa bir sürede tamamlanan proje kapsamında pist uzunluğu 2.450 metreden 3.000 metreye, operasyon alanı ise 42 bin metrekareden 60 bin metrekareye çıkarıldı. Böylece havalimanı, geniş gövdeli yolcu uçakları ile resmi

uçuşlara hizmet verebilecek kapasiteye ulaştı. Açılış töreninde konuşan Cumhurbaşkanı Erdoğan, projenin Ankara’nın artan hava trafiğine önemli katkı sağlayacağını belirterek, Türkiye’nin ulaşım altyapısını güçlendirme hedefi doğrultusunda yatırımların kararlılıkla sürdüğünü ifade etti. Proje kapsamında hizmete giren Başkent Havacılık Köprüsü ve Bağlantı Yolları ile havalimanına erişimin hızlanacağı, özellikle uluslararası organizasyonlar ve diplomatik ziyaretlerde ulaşımın daha etkin şekilde sağlanacağı vurgulandı.

IATA'DAN MOTOR BAKIM PAZARINDA REKABET ÇAĞRISI



Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği (IATA), hava yolu şirketlerinin yaşadığı motor bakım darboğazlarının azaltılması amacıyla motor bakım pazarının daha rekabetçi ve erişilebilir hale getirilmesi çağrısında bulundu. Kuruluş tarafından yayımlanan yeni raporda, yedek parça tedarikinin iyileştirilmesi ve motor üreticilerinin bakım-onarım (MRO) pazarındaki kontrolünün azaltılmasının, bakım sürelerini kısaltacak en önemli adımlar olduğu vurgulandı. Raporda, IATA ile CFM International arasında 2018 yılında imzalanan iş birliği anlaşması örnek uygulama olarak gösterildi. Söz konusu anlaşma sayesinde, hava yolu şirketleri ve bağımsız

bakım kuruluşlarının üçüncü taraflara yönelik CFM motor bakım hizmetlerinde daha düşük ücretlerle faaliyet göstermesi mümkün olurken, bakım sırasında tespit edilen ve kullanılabilir durumda olan PMA parçalarının yeniden kullanılmasına da belirli şartlar altında izin verildi. IATA ile danışmanlık şirketi Emerton tarafından hazırlanan rapora göre, 2030 yılına kadar yıllık LEAP motor bakım ziyaretlerinin 2.000'e, GTF motor bakım ziyaretlerinin ise 1.800'e ulaşması bekleniyor. Bu artışın sürdürülebilir şekilde yönetilebilmesi için uzun vadeli yedek parça tedarik anlaşmalarının yapılması ve fiyat artışlarını sınırlandıran mekanizmaların oluşturulması öneriliyor.



STANDARDAERO'DAN TURBOPROP MOTOR BAKIMINA STRATEJİK YATIRIM

Uçak bakım, onarım ve revizyon (MRO) şirketi StandardAero, Vermont merkezli Unified Turbines'i satın alarak turboprop motor bakım ve onarım kapasitesini genişletti. Bedeli açıklanmayan satın alma, şirketin 2015'ten bu yana gerçekleştirdiği 14'üncü şirket alımı oldu. Unified Turbines, Pratt & Whitney ve Honeywell turboprop motorlarının sıcak bölüm bileşenlerinin bakım ve revizyonunda uzmanlaşmış bir FAA onaylı bakım kuruluşu olarak faaliyet gösteriyor. Satın alma sayesinde StandardAero, özellikle Pratt & Whitney PT6A ve PW100 motor ailelerine yönelik bakım ve onarım kapasitesini

önemli ölçüde genişletecek. Söz konusu motorlar; Beechcraft King Air, Cessna Caravan, Pilatus PC-12, ATR 42, ATR 72 ile De Havilland Canada Dash 7 ve Dash 8 gibi dünyanın en yaygın kullanılan turboprop uçaklarında görev yapıyor. Şirket, Unified Turbines'in bünyeye katılmasıyla motor bileşenlerinin onarım süreçlerinin daha etkin yönetileceğini, bakım çevrim sürelerinin (turnaround time) kısalacağını ve müşterilere motor ile parçaların daha hızlı teslim edileceğini vurguladı. StandardAero, bu adımla bakım zinciri üzerindeki kontrolünü artırarak operasyonel verimliliğini güçlendirmeyi hedefliyor.

DELTA TECHOPS, KUZEY AMERİKA'DA TÜM LEAP MOTOR AİLELERİNE BAKIM YETKİSİ ALAN İLK ŞİRKET OLDU



Delta Air Lines'ın bakım, onarım ve revizyon (MRO) birimi Delta TechOps, CFM LEAP-1A ve LEAP-1B motorlarını destekleme yetkisi alarak önemli bir kapasite genişlemesine imza attı. Şirket, 2022 yılında LEAP-1A motorlarına bakım yapabilen ilk MRO sağlayıcısı olmuştu. Yeni yetkilendirme ile birlikte Delta TechOps, LEAP ailesinin her iki versiyonuna da bakım yapabilen ilk Kuzey Amerika MRO şirketi konumuna ulaştı. CFM International tarafından geliştirilen LEAP-1A motorları Airbus A320neo, LEAP-1B motorları ise Boeing

737 MAX uçak ailesinde kullanılıyor. Delta Air Lines filosunda şu anda 92 adet Airbus A321neo bulunuyor ve 97 uçak daha siparişte. Ancak bu uçaklar CFM LEAP-1A yerine Pratt & Whitney GTF motorlarını kullanıyor. Buna rağmen Delta TechOps, yeni kabiliyetini özellikle üçüncü taraf müşterilere hizmet vermek için kullanacak. Delta Air Lines ayrıca 2027 yılından itibaren sipariş ettiği 100 adet Boeing 737 MAX 10 uçağını teslim almaya başlayacak ve bu uçaklar sayesinde LEAP-1B bakım kabiliyeti şirket içinde de kullanılabilir.

EMBRAER VE WZL-2'DEN KC-390 İÇİN STRATEJİK BAKIM ORTAKLIĞI



Embraer ile Polonya'nın önde gelen askeri havacılık bakım kuruluşlarından WZL-2, Embraer KC-390 Millennium platformunun bakım, modernizasyon ve yaşam döngüsü desteğini güçlendirmek amacıyla stratejik bir Mutabakat Anlaşması imzaladı. 25 Haziran 2026 tarihinde Brezilya'nın São José dos Campos kentinde imzalanan anlaşma, KC-390 filosunun operasyonel sürdürülebilirliğini artırmaya yönelik uzun vadeli bir iş birliği çerçevesi oluşturuyor. Taraflar, özellikle bakım ve onarım (MRO) süreçlerinin yerelleştirilmesi, teknik destek kapasitesinin artırılması ve modernizasyon çalışmalarında ortak hareket edilmesi konusunda mutabakata

vardı. Anlaşma kapsamında Embraer ve WZL-2, uçakların görev kabiliyetlerini artıracak modernizasyon paketleri, teknik mühendislik desteği ve operasyonel dönüşüm çözümleri üzerinde birlikte çalışacak. Bu yapı, KC-390 filosunun farklı görev profillerine daha hızlı uyarlanabilmesini ve operasyonel hazırlık seviyesinin yükseltilmesini hedefliyor. İş birliğinin en önemli unsurlarından biri ise Polonya'da yerel bakım ve destek kabiliyeti oluşturulması. Bu sayede KC-390 uçaklarının Avrupa operasyonlarında bakım sürelerinin kısaltılması, lojistik bağımlılığın azaltılması ve operasyonel esnekliğin artırılması planlanıyor.



Murat BAŞTÜRK
Part-147 Tıp Eğitmeni
muratbasturk@uted.org

HAVACILIK TEKNİK EĞİTİMİ VE KULLANILAN TEKNOLOJİK EĞİTİM ARAÇLARI

“

Havacılık sektörü, hızla gelişen teknolojiler, dijitalleşme ve artan emniyet standartlarıyla sürekli bir evrim içerisinde yeniden şekillenen dinamik bir yapıya sahiptir. Birincil önceliği olan emniyeti en üst düzeyde tutarak, operasyonel verimliliği de sağlamak zorundadır. Bu iki kavram nedeniyle de çok hassas dengelerle işleyen bir sektördür. Hem çok hızlı şekilde şekillenmesi hem de emniyet ve operasyonel verimlilik dengesinin sağlanması için eğitim sistemlerinin de bu değişime uyumlanması gerekmekte ve yeni teknolojilerin eğitim sistemlerine hızlı bir şekilde entegre edilmesi ihtiyacı doğmuştur.

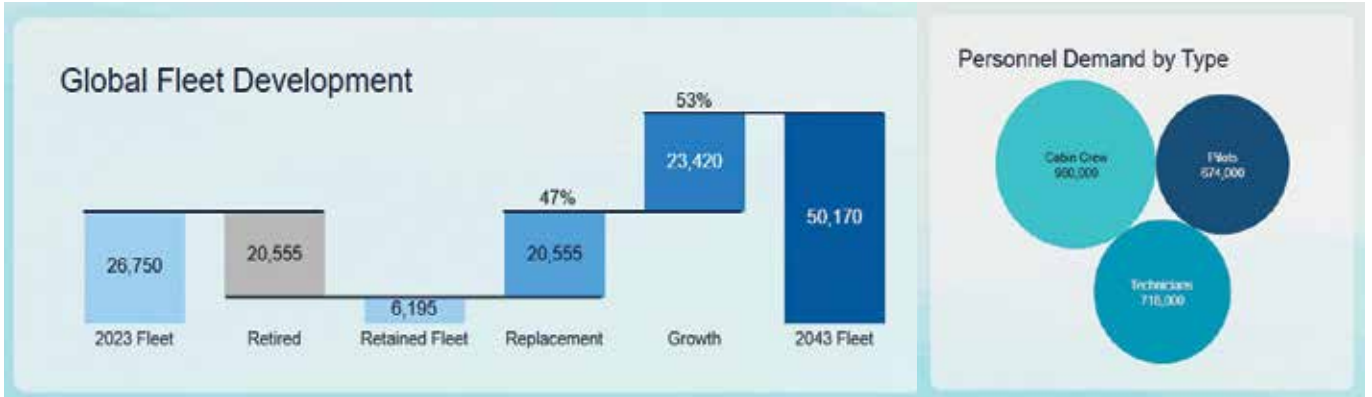
”

2024 yılında Boeing tarafından hazırlanan projeksiyona göre, dünya çapındaki filonun 2043 yılına kadar neredeyse iki katına çıkarak 50.170 uçağa (yaklaşık 43.403 yeni uçak) ulaşmasının beklendiği tahmin edilmektedir. Bu, önümüzdeki yirmi yıl içinde küresel ticari filoyu desteklemek için ihtiyaç duyulacak 716.000 Bakım Teknisyeni anlamına geliyor (Boeing, 2024).

Küresel havacılık sektörü, kalifiye bakım teknisyenleri ve mühendisleri için benzeri görülmemiş bir taleple karşı karşıyadır. Bu talebin ilerleyen süreçte giderek artacağı da gelen raporlardan belli olmaktadır. Böylesine dinamik, hassas dengelerle işleyen ve eleman ihtiyacı yüksek bir sektörde, teknik personelin yetkinlikleri, operasyonel emniyet ve verimlilik için kritik bir rol oynamaktadır. Ayrıca, havacılık otoritelerinin



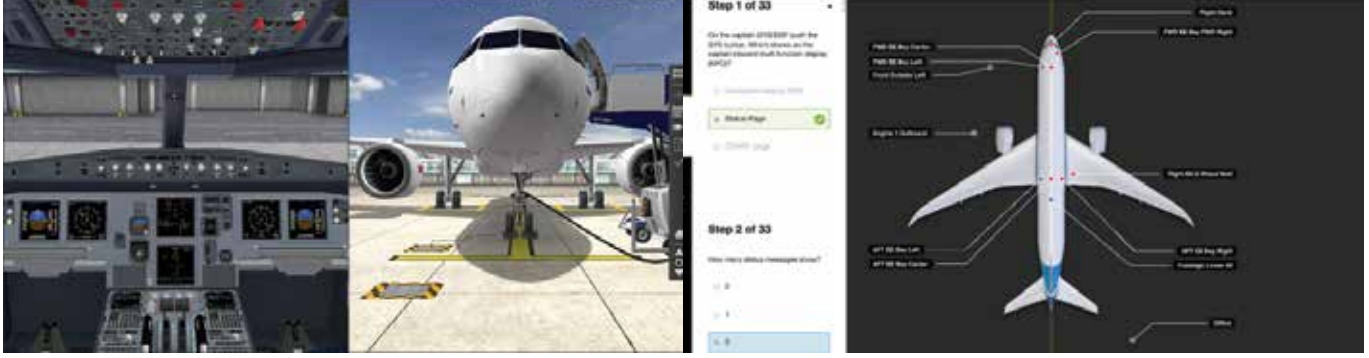
OVA: Augmented Reality for aircraft maintenance, remote support and training



yüksek emniyet standartlarını sağlamak amacıyla yapmış oldukları yönetmelik değişiklikleri ve yeni uçak teknolojileri, personelde yeni yetkinliklerin kazandırılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu personellerin yalnızca bilgi sahibi olmaları yetmeyecek; gelişen teknolojilere hızla adapte olabilen, problem çözme ve analitik düşünme becerileri gelişmiş bireyler olmaları gerekecektir.

Sektörün teknolojiyle olan ayrılmaz bağı nedeniyle bu hızlı dönüşüm ve personel talebi, eğitim sistemlerinin de hızlı bir şekilde dönüşümünü kaçınılmaz hale getirmektedir.

Günümüzde otoriteler başta olmak üzere birçok kurum ve kuruluş, teknolojinin eğitim sistemlerine entegre edilmesini ve eğitim sisteminin sektörün ihtiyaçlarını karşılayabilecek bir yapıya kavuşmasını sağlamak için yoğun bir çaba içindedir. Mevcut geleneksel eğitim yaklaşımı artık bu dönüşüme ve dinamizme cevap verememektedir. Bu sebeple yoğun olarak teknik personellere yeni yetkinlikler kazandıracak ve mevcut yetkinliklerini geliştirecek yetkinlik temelli eğitim yaklaşımları üzerinde durulmakta, teknolojinin bu yeni eğitim sistemine entegre edilmesi yönünde çalışmalar yürütülmektedir.



AIRBUS ACT Training & BOEING MST (Maintenance Synthetic Trainer)



AIRBUS Virtual Reality

Günümüzde Yoğunlukla Kullanılan ve Gelecekte de Artarak Devam Edecek Olan Teknolojik Eğitim Araçları:

Bilgisayar Tabanlı Eğitim (CBT): Bilgisayarlar aracılığıyla sunulan interaktif eğitim materyalleri, teorik bilgilerin etkili bir şekilde aktarılmasını sağlar. Birçok havacılık okulu ve eğitim merkezi, CBT modüllerini müfredatlarına entegre etmiştir.

Simülasyon Tabanlı Eğitim: Artırılmış Gerçeklik (AR) ve Sanal Gerçeklik (VR) Tabanlı Eğitim: Gerçek dünya senaryolarının sanal ortamda canlandırılmasıyla, teknisyenlerin pratik becerileri geliştirilir. Uçak bakım prosedürleri, motor sistemleri



Japan Airlines Is Using Microsoft's HoloLens For Training

ve aviyonik sistemlerin simülasyonları havacılık okulları ve eğitim merkezlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Yapay Zeka Destekli Kişiselleştirilmiş Eğitim: Yapay zeka algoritmaları kullanılarak, her bireyin öğrenme hızına ve tarzına uygun eğitim içerikleri sunulur. Teknisyenlerin zayıf oldukları konuların tespiti ve bu alanlarda yoğunlaştırılmış eğitim programları oluşturulması. Yapay zeka destekli sistemlerin entegrasyonu ile, teknisyenlerin bireysel ihtiyaçlarına uygun eğitim planlaması yapılması planlanmaktadır.

Öğrenme Yönetim Sistemleri (LMS): Eğitim içeriklerinin dağıtımı, takibi ve yönetimi için kullanılan yazılımlardır. Eğitimci, duyurular yayınlatabilir, ödevleri notlandırabilir ve sınıf tartışmalarına katılabilir; öğrenciler ise çalışmalarını teslim edebilir, tartışma sorularına yanıt verebilir ve sınavlara girebilir. Canvas, Blackboard ve Moodle gibi platformlar, havacılık eğitim kurumları tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır.





Mobil Öğrenme (M-Öğrenme): Mobil cihazlar aracılığıyla eğitim içeriklerine erişim sağlanarak, esnek ve her yerden öğrenme imkanı sunulur. Teknisyenlerin iş başında ihtiyaç duydukları bilgilere hızlı erişim sağlamaları için bazı havacılık şirketleri, teknisyenleri için mobil eğitim uygulamaları geliştirmiştir.

Oyunlaştırma (Gamification) Tabanlı Eğitim: Eğitim içeriklerinin oyun unsurlarıyla zenginleştirilerek, öğrenme sürecinin daha eğlenceli ve motive edici hale getirilmesi. Teknisyenlerin bakım prosedürlerini oyunlaştırılmış senaryolarla öğrenmeleri hedeflenmektedir. Oyunlaştırma yöntemlerinin kullanımıyla, teknisyenlerin eğitim süreçlerine katılımının ve motivasyonunun artırılması amaçlanmaktadır.

Blockchain Tabanlı Eğitim ve Sertifikasyon: Eğitim kayıtlarının ve sertifikaların blockchain teknolojisi ile güvence altına alınması. Teknisyenlerin eğitim ve sertifikasyon süreçlerinin şeffaf ve güvenilir bir şekilde takibi. Blockchain teknolojisinin entegrasyonu ile, teknisyenlerin yetkinliklerinin uluslararası standartlarda tanınması ve doğrulanması sağlanacaktır.

Sonuç ve Gelecek Perspektifi:

Bu teknolojilerin entegrasyonu, teknisyen ve teknik elemanların eğitiminde devrim niteliğinde değişiklikler getirecek; öğrenme süreçlerini daha etkili, verimli ve erişilebilir hale getirecektir. Eğitim kurumları ve havacılık şirketleri, bu yenilikleri benimseyerek, geleceğin ihtiyaçlarına uygun nitelikli iş gücünü yetiştirmeyi hedeflemektedir. Okulda ve üniversitede öğretilenlerle iş dünyasında ihtiyaç duyulanlar arasında her zaman önemli bir uçurum olmuştur. Bunu işverenlerden düzenli olarak duyuyoruz. İş dünyası liderleri, mezunların teoride kalifiye olduklarını ancak pratikte kalifiye



Training Competency using Eye-Tracking (TACET)

olmadıklarını giderek daha fazla dile getiriyor. Günümüzde bu boşluk bir uçuruma dönüşmektedir. Sektör, yapay zekayı kullanma, yazılım geliştirme ve veritabanlarını yönetme gibi 2020'lere ve ötesine uygun beceriler talep ediyor. Ancak okullar ve üniversiteler, 1990'lardan bu yana çok az evrim geçiren bir tarzda, beceriden çok bilgiye odaklanan müfredatlar öğretmek zorunda kalıyor. Eğitim ve iş arasındaki bu kopukluk, eğitimin yolculuk, işin ise varış noktası olduğu izlenimini yaratmaktadır. Mevcut geleneksel eğitim sistemi, bu yeni teknolojilerin adaptasyonunda ve uygulanabilirliği noktasında çok yetersiz kalmaktadır. Bu sebeple tüm havacılık camiası, yeni bir eğitim sistemi olan Yetkinlik Temelli Eğitim ve Değerlendirme (CBTA) sistemine doğru büyük bir hızla geçiş yapmaktadır.



Deniz GÜNTAY
Part-147 Teknik Öğretmen

DEĞİŞKEN DİFERANSİYEL TRANSDÜSERLER... LVDT VE RVDT



Endüstriyel otomasyondan havacılık ve tıbbi cihazlara kadar geniş bir yelpazede kullanılan doğrusal ve açısal değişken diferansiyel transdüserler (LVDT ve RVDT), farklı uygulama alanlarına ve avantajlarına dair sundukları çözümlerle geleceğin robotik ve doğru konum algılama gibi teknolojik gelişmelerinde önemli rol oynayacak.



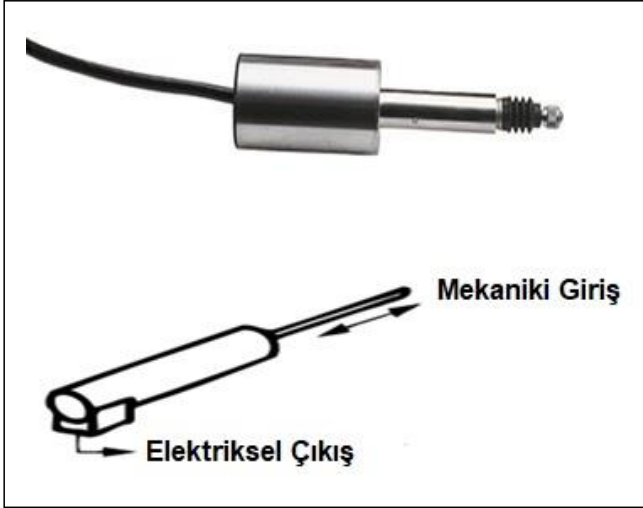
Doğrusal Değişken Diferansiyel Transdüserler (Linear Variable Differential Transducer- LVDT) ve Açısal Değişken Diferansiyel Transdüserler (Rotary Variable Differential Transducer - RVDT), mekanik yer değiştirmelerin elektrik sinyallerine dönüştürülmesinde çok önemli roller oynayan, algılama ve kontrol sistemleri alanında hayati öneme sahip bileşenlerdir. Bu transdüserler, havacılık ve otomotiv endüstrilerinden tıbbi cihazlara ve endüstriyel otomasyona kadar çeşitli uygulamalarda yaygın olarak kullanılmaktadır.

LVDT (Linear Variable Differential Transducer)

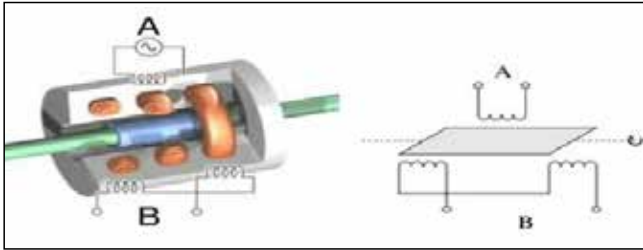
Özellikle doğrusal mekanik hareket ve titreşimleri değişken elektrik akımına, gerilime veya elektrik sinyallerine çevirmek için kullanılan bir elektromekanik dönüştürücüdür. "Linear Variable Displacement Transducer" olarak da bilinir.

LVDT'nin yapısı

LVDT; bir tane primer sargı (bobin), birbirine seri şekilde bağlı iki adet sekonder sargı ve doğrusal eksen boyunca serbestçe hareket eden bir demir nüveden (çekirdek) meydana gelir.



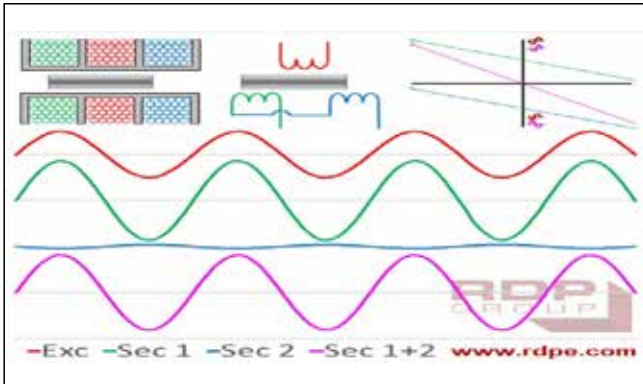
Aslında bu haliyle küçük bir transformatördür. LVDT, yer değiştirme transdüserinin primer ve sekonderleri arasındaki akım transferi, armatür adı verilen manyetik bir çekirdeğin konumu ile kontrol edilir.



Çalışma prensibi

Primer sargı merkezde yer alırken sekonder sargılar üste ve alta yerleştirilmiştir. Bir itme çubuğu (push-rod), izlenen komponenti armatüre bağlar, böylece bu komponentin yer değiştirmesi armatürü merkezden uzaklaştırır.

Mekanik input, armatürün konumunu değiştirir. Armatürün konum değiştirmesi, primer ve sekonder sargılar arasındaki manyetik kuplajı etkiler. Mekanik input, armatürü bir yönde hareket ettirdiği zaman, sekonder sargılardan biri diğerine göre daha fazla manyetik akı alır. Bu durum, ilgili sargıda daha yüksek bir voltaj indüklenmesine yol açar. Diğer sekonder sargı daha az manyetik akı alır, daha düşük bir voltaj indüklenmesine sebep olur. Sekonder sargılarda indüklenen gerilimler arasındaki fark mekanik konumla orantılıdır.



- Armatür konumu ortaladığında, primer sargı tarafından indüklenen manyetik alan sekonder sargılar arasında eşit olarak bölünür. Bu nedenle çıkış gerilimi sıfırdır.
- Armatür sola doğru hareket ettiğinde, yeşil renkli sargıya daha fazla kuplaj ve mavi sargıya daha az kuplaj olur. Çıkış voltajı artar ve uyartım akımı ile aynı fazdadır.
- Armatür sağa doğru hareket ettiğinde, mavi sargıya daha fazla ve yeşil sargıya daha az bağlantı olur. Çıkış voltajı artar ve uyartımla zıt fazdadır.

Pozisyon Ölçümü

LVDT, doğrusal pozisyon (konum) ölçümünde kullanılan elektriksel bir dönüştürücüdür. Doğrusal yer değiştirme, belirli bir eksen boyunca ilgili nesnenin bir yöndeki hareketini ifade eder. Yer değiştirmenin ölçülmesi hareket yönünü belirtir. Doğrusal yer değiştirme sensörünün çıkış sinyali, milimetre (mm) veya inç (in.) birimlerinde olabilir ve negatif veya pozitif bir değere sahip olabilir. Hassas üretilmiş LVDTler, çoğu modern üretim hattına otomatik sıralama ve ölçme, go-no go uygulamaları amacıyla monte edilir. Çoğu endüstriyel uygulamalarda sertleştirilmiş çelik şaftların yapısı, O-ringler ve titanyum yapıllı push-rodlar ölçüm hassasiyetini optimize eder.



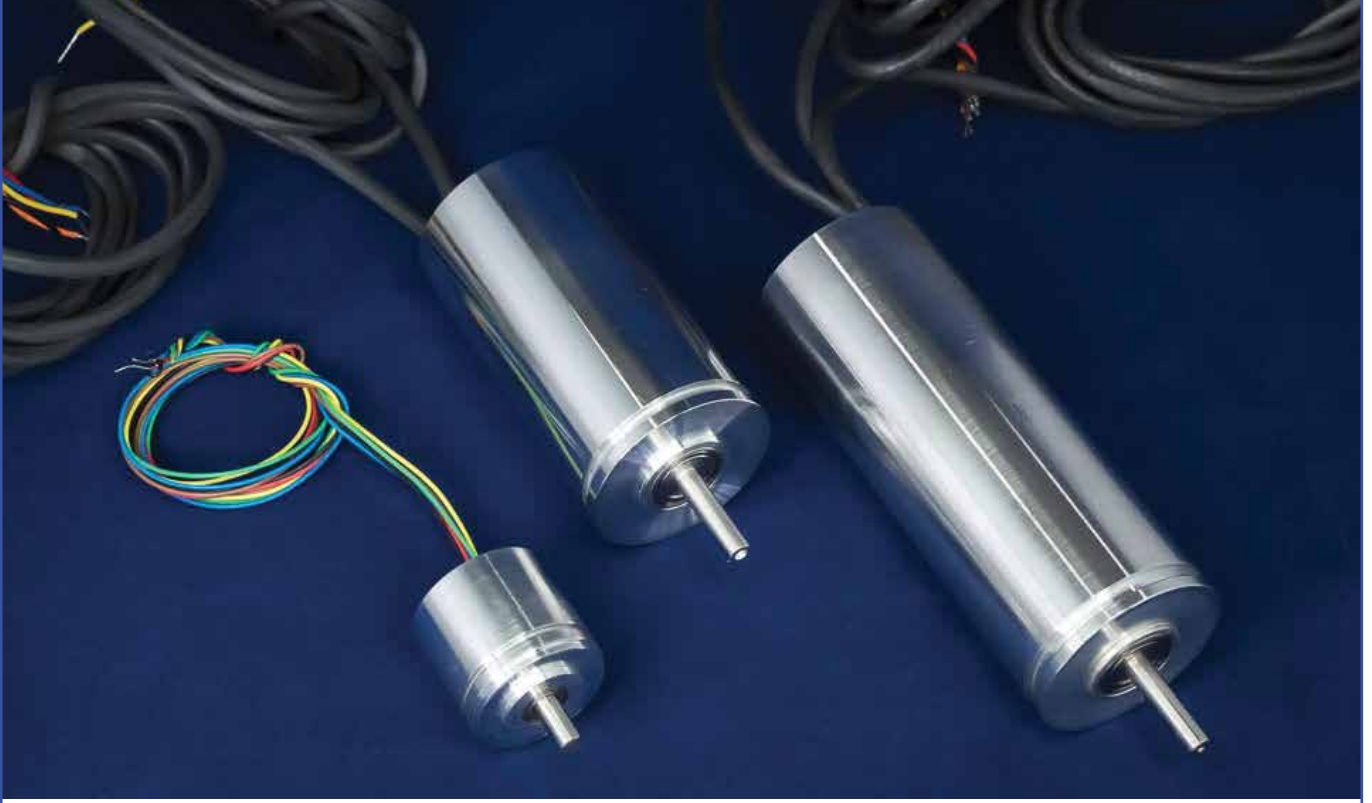
RVDT (Rotary Variable Differential Transducer)

Açısal yer değiştirmeye karşılık gelen elektrik sinyaline dönüştüren elektro-mekanik bir endüktif dönüştürücüdür. Yüksek doğruluk seviyesi nedeniyle en yaygın kullanılan endüktif sensördür. RVDT'nin bobini açısal bir konumu ölçmek için tasarlandığından, açısal konum sensörü olarak da bilinir. LVDT'nin aksine, RVDT aynı zamanda pasif bir diferansiyel dönüştürücüdür.

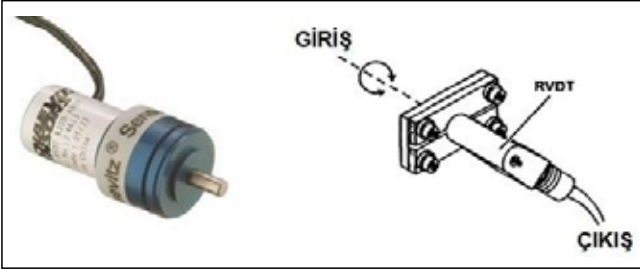
RVDT'ler, sonsuz çözünürlükle uzun ömürlü ve güvenilir, tekrarlanabilir konum algılama sağlamak için fırçasız, temassız teknolojiyi kullanır. Bu güvenilir ve tekrarlanabilir performans, en zorlu çalışma koşulları altında doğru konum algılamayı garanti eder.

RVDT'nin yapısı

RVDT, cam veya seramik gibi manyetik olmayan malzemelerden yapılmış silindirik bir kalıp kullanılarak inşa edilir. Primer sargı, orta kısmın etrafına sarılır ve sekonder sargılar, primer sargının her iki tarafına sarılır. Sekonder sargılar, ortak mod



LVDT'ler, imalat tezgahlarının ölçülmesi (CNC vb.) veya hidrolik silindirlere konumunun izlenmesi gibi doğrusal yer değiştirmelerin hassas ölçüme ihtiyaç duyduğu uygulamalarda tercih sebebidir. Öte yandan RVDT'ler, araçların direksiyon sistemlerinde veya uçakların kontrol yüzeylerinde olduğu gibi dönme hareketlerinin doğru bir şekilde belirlenmesi gereken senaryolar için daha uygundur.



gürültüsünü ortadan kaldırmak için zıt yönlerde bağlanır. Daha sonra, yer değiştirmeyi ölçmek amacıyla sisteme bağlı dönen bir şaft üzerine monte edilir.

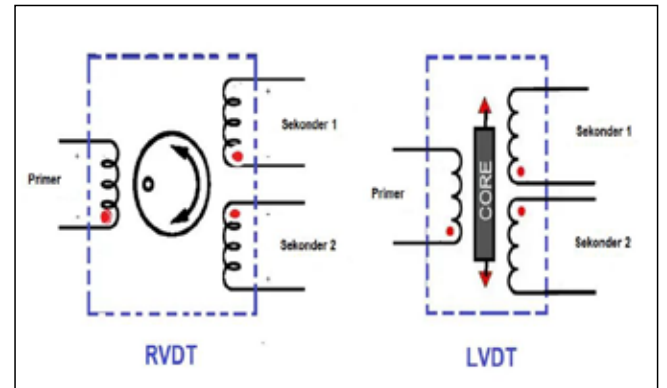
Basit olarak bir RVDT'de primer bobini (sargı), bir demir nüvesi (çekirdek) ve iki adet sekonder bobini (sargı) bulunur. Çoğu RVDT, sargılı, lamine stator ve iki kutuplu salient rotordan oluşur. Stator hem primer sargıyı hem de bazı durumlarda birbirine bağlanabilen iki sekonder sargıyı içerir. RVDT'ler sağlamlık, nispeten düşük maliyet, küçük boyut ve sıcaklık, birincil voltaj ve frekans değişimlerine karşı düşük hassasiyet gibi avantajlar sunar.

Çalışma Prensibi

Açısal değişken diferansiyel transformatör (RVDT), ana milin açısal yer değiştirmesiyle orantılı olan değişken bir AC çıkış voltajı üreten elektro-mekanik bir dönüştürücüdür. RVDT AC

kontrollü bir cihaz olduğundan, içinde elektronik bir bileşen yoktur. Ayrıca, RVDT'nin elektrik çıkışı, transformatörün sekonder voltajlarındaki farkla elde edilir, bu nedenle "diferansiyel transformatör" olarak da adlandırılır.

Mekanik input, demir çekirdeğin (nüvenin) konumunu değiştirir. Nüvenin konumu primer ve sekonder stator bobinleri arasındaki manyetik kuplajı değiştirir. Ana mil döndüğünde, sekonder bobinlerden biri daha fazla manyetik akı alır. Bu, bobinde daha yüksek bir voltaj indükler. Diğer sekonder bobin daha az manyetik akı alır. Bu daha düşük bir voltaj indükler. Sekonder stator bobinlerinde indüklenen gerilimler arasındaki fark, döndürülen ana milin açısı ile orantılıdır.



Karşılaştırma

LVDT doğrusal yer değiştirme ölçümü için tasarlanmıştır, yani düz bir çizgi boyunca konumdaki değişiklikleri ölçer. Öte yandan RVDT, döner veya açısal yer değiştirme ölçümü için tasarlanmıştır. Açısal konumdaki değişiklikleri ölçer.

LVDT, silindirik bir çekirdek üzerine sarılmış bir primer bobin ve iki sekonder bobinden oluşur. Çekirdek, bobin düzeneği içinde hareket etmekte serbesttir. RVDT kam şekilli bir yapıya sahiptir ve dönme hareketi için tasarlanmıştır. Tipik olarak bir primer bobin ve makara şeklindeki bir rotor üzerine sarılmış iki sekonder bobinden oluşur.

LVDT'ler, endüstriyel otomasyon ve konum kontrol sistemleri gibi doğrusal yer değiştirmenin hassas bir şekilde ölçülmesi gereken uygulamalarda yaygın olarak kullanılır. RVDT'ler, uçak kontrol sistemleri ve robotik gibi döner veya açısal yer değiştirmenin kritik olduğu durumlarda kullanılır.

Hem LVDT hem de RVDT bir AC çıkış sinyali üretir. Bu sinyalin genliği ve fazı, ölçülen yer değiştirme veya açısal konumla orantılıdır. LVDT'ler genellikle zorlu ortamlar için daha uygundur çünkü yapıları çekirdeğin daha iyi korunmasını sağlar. RVDT'ler, açıkta kalan döner elemanları nedeniyle belirli ortamlarda daha savunmasız olabilir.

LVDT'nin giriş voltaj aralığı 1V – 24V RMS iken RVDT'nin 3V RMS'e kadardır. LVDT'nin çalışma frekansı, 50 Hz – 20 kHz iken RVDT'nin 400 Hz – 20 kHz arasındadır.

LVDT ve RVDT Uygulama Alanları

Hem LVDT'ler hem de RVDT'ler çeşitli avantajlar sunar. Temassız çalışmaları sürtünme ve aşınma ile ilgili sorunları ortadan kaldırarak uzun ömürlülük ve minimum bakım gereksinimi sağlar. Ayrıca, doğal sağlamlıkları, aşırı sıcaklık, titreşim ve elektromanyetik parazit içeren zorlu ortamlarda etkili bir şekilde çalışmalarına olanak tanır.

Benzerliklerine rağmen, LVDT'ler ve RVDT'ler farklı amaçlara hizmet eder. LVDT'ler, imalat tezgahlarının ölçülmesi (CNC vb.) veya hidrolik silindirlerin konumunun izlenmesi gibi doğrusal yer değiştirmelerin hassas ölçüme ihtiyaç duyduğu uygulamalarda tercih sebebidir. Öte yandan RVDT'ler, araçların direksiyon sistemlerinde veya uçakların kontrol yüzeylerinde olduğu gibi dönme hareketlerinin doğru bir şekilde belirlenmesi gereken senaryolar için daha uygundur.



LVDT'lerin ve RVDT'lerin yaygın kullanımı, modern teknolojik gelişmelerdeki önemlerinin altını çizmektedir. Mekanik hareketi yüksek doğruluk ve güvenilirlikle elektrik sinyallerine dönüştürme yetenekleri, endüstrilerdeki çeşitli sistemlerin performansını ve verimliliğini artırmaya önemli ölçüde katkıda bulunuyor.

LVDT ve RVDT'ler birçok farklı arayüze uyum sağlayacak şekilde tasarlanmış ve üretilmiştir.

Güç Türbinleri: Dünyanın dört bir yanındaki enerji santralleri için enerji üretim türbini uygulamaları, gerekli çalışma gücünü sağlamak için pozisyon sensörleri olarak kullanır.

Hidrolik Sistemler: Hidrolik akümülatörlerde şarj sensörleri, zorlu ortamlarda titreşim ve darbeye karşı yüksek dayanıklılığa sahip özel harici sensörler olarak çalışır.

Otomasyon: Otomasyon uygulamaları; Ar-Ge laboratuvarları, üretim atölyeleri ve fabrika otomasyonunun zorlu çevresel çalışma koşullarının, işlem kontrol ortamlarının, endüstriyel ölçmenin ötesinde performans göstermesi için hermetik (hava geçirmez) olarak kapatılmış boyutsal ölçüm problemlerinden yararlanır.

Uçaklar: Havacılık/uçak uygulamalarının çoğunda minyatür veya minyatür altı konum transdüserleri kullanılır. Bunlar kablo ile çalıştırılan yer değiştirme algılama mekanizmalarıdır. Transdüserler sabit bir konuma monte edilir, yer değiştirme kablosu iniş takımı veya aileron gibi hareketli bir komponente bağlanır. Hareket oluştuğunda kablo toplanır ve salar. Sinyal durumuna ve bağlantıya bağlı olarak, elektriksel çıkış; çeşitli oranları, açıları, uzunlukları ve hareketleri gösterir. Uçuş kumanda yüzeylerinin aktuatorlerinde, engine bleed ve yakıt sistemlerinde, burun iniş takımları steering sistemlerinde yaygın bir şekilde kullanılır.

Uydular: Uydu teknolojisi ve ilgili alanlardaki uygulamalarında sıklıkla kullanılır. Uydu üretimine ek olarak; uzay araçları, kargo uçakları, askeri savaş uçakları, insansız hava araçları, deneysel uçaklar, füzeler, nükleer reaktörler, uçuş simülatörleri veya yüksek hızlı demiryolları için pozisyon dönüştürücülere ihtiyaç vardır.

Özetle, Doğrusal Değişken Diferansiyel Transdüserler (LVDT) ve Açısal Değişken Diferansiyel Transdüserler (RVDT) algılama ve kontrol alanında vazgeçilmez bileşenler olarak öne çıkmaktadır. Sırasıyla doğrusal ve açısal yer değiştirmelerin doğru ve güvenilir ölçümlerini sağlama yetenekleri, onları hassasiyetin çok önemli olduğu uygulamalarda paha biçilmez kılmaktadır. Teknoloji ilerlemeye devam ettikçe, bu transdüserlerin havacılık, otomasyon, robotik ve doğru konum algılamaya bağlı diğer alanların geleceğini şekillendirmede önemi giderek artan hayati bir rol oynayacak.

Kaynaklar

<https://www.ueidaq.com/lvdt-rvdt-tutorial-page>

<https://instrumentationtools.com/difference-between-lvdt-and-rvdt/>

<https://www.rdpe.com/ex/hiw-lvdt.htm>



A330 UÇAĞINDA HİDROLİK İKMALİ



Airbus A330 serisi uçaklarda üç bağımsız hidrolik sistem (Yeşil, Mavi ve Sarı) bulunur ve bu sistemlerin doğru şekilde ikmal, uçuş emniyeti açısından kritik öneme sahiptir. Hidrolik servicing işlemi öncesinde sistemin basınç durumu, uçak konfigürasyonu ve emniyet tedbirleri eksiksiz kontrol edilmeli; ikmal, yeşil hidrolik servis paneli üzerinden onaylı hidrolik sıvıları kullanılarak prosedüre uygun şekilde gerçekleştirilmelidir.



Bütün Airbus serisi uçaklarda bağımsız çalışan 3 adet hidrolik sistemi bulunur. Birçok Airbus serisi uçakların hidrolik sistemleri birbirlerine çok benzerler. A330 CEO/NEO hidrolik sistemi, üç ayrı renkte isimlendirilir. Green (yeşil), blue (mavi) ve yellow (sarı) adlı her bir hidrolik sisteminin motorları üzerinde engine drive pump (motor hidrolik pompası) ve electric pump (elektrik pompası) bulunur. Ayrıca, acil durumlarda, Constant Speed Motor/Generator (hidrolik basıncı ile çalışan jeneratör) ile hidrolik basıncı üretilmesi için Ram Air Turbine (hava akışı hidrolik pompası) da bulunur.

A330 CEO (Classic Engine Option)/ NEO (New Engine Option) uçaklarında ana hidrolik sistemi green (yeşil) sistemdir. Bundan dolayı her iki motorda da EDP (Engine Drive Pump) ve RAT, bu sistemi basınçlandırmak için kullanılır. Her bir uçak imalatçısında olduğu gibi Airbus

üreticisi de hidrolik sistem parçalarının bir çoğunu ana iniş takım yuvasının arka ve ön duvarlarına koymuştur. Hidrolik sistemlerin deposu (reservoir) da olmak üzere, elektrik pompaları, CSM/G, hidrolik basınç hattında kullanılan filtreler (pressure filter), dönüş hattında kullanılan filtreler (return filter), yüksek basınç dağıtım yerleri (high pressure manifold), alçak basınç toplama (low pressure manifold) yerleri vb. her bir hidrolik sisteminin ikmal işlemi (filling) yeşil hidrolik sistem panelinden yapılır. Bunun için hidrolik ikmal valfi (filling selector valve) kullanılır. Ayrıca her bir hidrolik servicing panelde, dahili hidrolik kaçaqları bulmak için test bağlantıları bulunur. Yeşil hidrolik servicing panelde ayrıca ikmal için kullanılan el pompası (hand pump) bulunur. Hand pump kolu ise yeşil hidrolik ikmal panelinde bulunur. Hidrolik depo (reservoir) seviyesini üç ayrı yerden görebiliriz. Birincisi, hidrolik depolarının üzerindeki cam pencere (sight glass) uçakta elektrik olmadığında bakarız, uçakta normal

elektrik varsa ECAM HYD sayfasından ve yeşil hidrolik sistem ikmal panelindeki analog indicator'den de görebiliriz. Analog indicator, aynı zamanda her bir hidrolik sistem deposunda bulunan hava basıncının kontrolü için de kullanılır.

Şimdi, A330 serisi uçaklara nasıl hydraulic servicing yapılır onu konuşalım:

A.1) Aşağıda yazılanları tek tek kontrol etmeliyiz

- Speed brakes and spoilers retracted, (kapalı)
- Thrust reversers stowed, (kapalı)
- L/G extended with doors closed, (kapalı)
- Reservoirs air pressurized. (basıncı hava olmalı)
- Cargo doors closed (kapalı)

A.2) El pompasını yavaş ve düzgün şekilde kullanmalıyız. El pompasının kolunun stop yerlerine geldiğinde (aşağı ve yukarı hareket yaptığımızda) aşırı güç kesinlikle uygulamamalıyız!

A.3) Hidrolik sistemi basınçsız olmalı, fakat hidrolik depolarının hava basıncını (air pressure) kaçırmamalıyız.

A.4) Kokpite hidrolik ikmalinin yapılacağına dair uyarı/ikaz notları; hidrolik panel, slat/flap lever, speed brake lever ve nose landing gear steering volan koymalıyız.

A.4) Hidrolik sıvısı tenimize ve/veya gözümüze bulaşırsa, sağlığımız açısından tehlikelidir. Hemen su ile temizleyip sağlık ekibinden destek almalıyız!

A.5) Hydraulic servicing için NSA 307110 Type 4 Hydraulic Fluid (Phosphate Ester Base) (Ref. 20-31-00) veya

Skydrol 500 B4 veya Skydrol LD B4 veya Hyjet I vaplus kullanabiliriz.

A.6) Hidrolik sistem ve fren sisteminde kullanılan accumulator (basıncı dalgalanmasını engellemek ve emergency fren ile park freni) ikmalinin doğru olduğunu kontrol etmeliyiz.

Yukarıda yazılan adımları tek tek kontrol edip ve uyguladıktan sonra aşağıda yazılı ikmal işlemine geçebiliriz.

B.1) Sol iniş takımı yuvasının arkasında (belly fairing) bulunan kaportanın olduğu yere gidip yeşil hidrolik servicing panelinin kapağını açıyoruz.

B.2) Hydraulic servicing yapmak için, panelde bulunan hand pump veya dışarıdan kullanacağımız hand pump kararını verip ve/veya tool'a göre farklı iki adet filling (doldurma) metodu kullanabiliriz. Portu (bağlantı) ikmal bağlantı kapağını (blanking cap) açıp, hidrolik ikmal reservoir filling hose'a bağlıyoruz.

B.3) 7 barı (100 PSI) geçmeyecek şekilde, ikmal işlemine el pompasını kullanmaya başlıyoruz.

(Önemli not: İkmal için kullanacağımız hidrolik sıvısının bulunduğu kap, kapalı olmalı. Daha önceden ikmal için açılmamış olmalı)



B.4) Manual olarak hangi sistem deposuna ikmal yapacaksak, valfi (manual selector reservoir valve) ilgili sisteme (mavi, yeşil, sarı) çeviriyoruz. Yeşil hidrolik sistem ikmal panelinde bulunan hidrolik deposu miktar göstergesine (reservoir hydraulic quantity indicator) bakarak ikmal işlemine devam ediyoruz. Ne zaman ilgili indicator pointer, orta, yeşil alanı (center/band/ibre) gösterdiğinde, ikmali bitirmek için el pompasını (hand pump) kullanmayı bırakıyoruz.

B.5) Valfi (manual selector reservoir valve) nötr pozisyona getirip, ilgili indicatorde de "INOP" gösterdiğine emin oluyoruz.

B.6) Kokpite gidip, ECAM HYD sayfasını ECAM control panelden çağırıp, HYD sayfasında hidrolik sıvısının seviyesinin yeşil alanda (fluid level index green) olduğunu kontrol ediyoruz

B.7) Yeşil hidrolik ikmal panelindeki bağlantıyı ayırıp, blanking cap'de taktıktan sonra panel kapağını kapatıyoruz. (Not: Bonding bağlantı yerleri ve kablolarını da kontrol edelim)

B.8) Eğer hydraulic reservoir quantity indicator'ın pointer'ı sağ tarafı gösterirse (remove yazan kısım), hidrolik deposundan havayı (air pressure), pointer'ın yeşil (center) kısmına gelene kadar kaçırtıyoruz.

Yukarıda yazan işlem adımlarını uygulayıp ikmal işlemi tamamlamış oluyoruz. Beni takip ettiğiniz ve yazılarımı okuduğunuz için hepinize sevgi ve selamlarımı gönderiyorum. Ayrıca; eğitim ile ilgili videolarımı www.youtube.com/c/selimkona adresinden izleyebilirsiniz.



Olcay BAKŞI
Part-147 Tip Eğitmeni

ROTA OLUŞTURULUYOR



Bir uçağın uçuşa hazırlanması; pilotlar, kabin ekibi ve teknik personelin koordinasyon içinde yürüttüğü, insan faktörü, teknoloji ve prosedürlerin iç içe geçtiği çok aşamalı bir süreçtir. Briefinglerden rota ve performans hesaplamalarına, teknik kontrollerden yükleme ve pushback'e kadar her adım, olası riskleri en aza indirerek uçuş emniyetini en üst seviyede tutmayı amaçlar.



Bir uçuşa hazırlanmak, sadece yolcular için değil, aynı zamanda pilotlar ve uçağın kendisi için de titizlikle yürütülen, çok aşamalı bir süreçtir. Uçuş emniyetinin temelini oluşturan bu hazırlıklar, havacılık sektörünün en kritik operasyonlarından biridir. Gelin, kokpit ekibinin ve teknik personelin uçağı gökyüzüne nasıl hazırladığını detaylı bir şekilde inceleyelim.

Pilotların Uçuş Hazırlığı

Pilotlar, havaalanına ayak bastıkları an itibarıyla bir dizi zihinsel ve fiziksel hazırlık sürecine girerler. Bu süreç, doğrudan uçağı gitmekle başlamaz; aksine, kapsamlı bir ön briefing ve belge kontrolüyle şekillenir.

Briefing Odasından Kokpite

Uçuş öncesi hazırlıkların ilk adımı, uçuş ekibinin toplanma odasında başlar. Genellikle İkinci Pilot (First Officer), uçuşa dair tüm gerekli belgeleri, yani uçuş planlarını, güncel hava durumu raporlarını, NOTAM'ları (havalimanlarıyla ilgili günlük ve genel değişiklikleri) basılı olarak alır ve detaylı bir şekilde inceler. NOTAM'lar, pist kapanışlarından seyrüsefer sistemlerindeki geçici değişikliklere kadar birçok önemli bilgiyi barındırır. Bu bilgiler, uçuşun rotasını, alternatif meydanları ve potansiyel riskleri belirlemede hayati rol oynar.

Kaptan Pilot briefing odasına geldiğinde, İkinci Pilot tüm bu bilgileri Kaptan'a sunar. Kalkış, iniş ve olası bir acil durumda



kullanılabilecek yedek havalimanlarının hava durumu ve operasyonel bilgileri ayrıntılı olarak gözden geçirilir. Bu briefing, pilotların uçuşa dair ortak bir anlayış geliştirmesini ve olası senaryolara karşı hazırlıklı olmasını sağlar.

Bu görüşmelerin sonunda, uçağın ihtiyaç duyacağı yakıt miktarı üzerinde mutabık kalınır. Yakıt hesaplaması, uçuş mesafesi, yolcu ve kargo ağırlığı, beklenen rüzgârlar ve yedek yakıt gereklilikleri gibi birçok faktöre bağlı olarak yapılır. Kaptan Pilot, ayrıca o uçuşta uçağı kimin uçuracağına karar verir. Genellikle zorlu hava koşullarında Kaptanlar uçağı kendileri kullanmayı tercih ederken, daha sakin uçuşlarda İkinci Pilotun tecrübe kazanması için uçuş görevi ona devredilebilir. Önemli bir kural ise, hangi pilot başlarsa diğer pilotun dönüş uçuşunu yapmasıdır. Yani, İstanbul-Ankara uçuşunda İkinci Pilot kalkış yaparsa, dönüş uçuşunu Kaptan Pilot üstlenir.

Kokpitte İlk Adımlar

Pilotlar kokpite girdiklerinde yaptıkları ilk işlerden biri, iniş takımı pimlerinin (emniyet pimi) yuvalarından çıkarılıp kokpite yerleştirilip yerleştirilmediğini kontrol etmektir. Bu pimler, uçağın yerde hareket hâlindeyken iniş takımının istem dışı kapanmasını veya açılmasını önler. Hemen ardından checklist'lerin (kontrol listeleri) yerlerinde olup olmadığına bakılır. Bu listeler, her aşamada yapılacak kontrolleri adım adım gösteren, pilotların hata yapma payını en aza indiren kritik araçlardır.

Bir sonraki adım, logbook kontrolüdür. Uçağın adeta günlüğü olan bu defter, daha önceki uçuşlara dair kayıtları, kat edilen rotaları, yaşanan arızaları veya hasarları detaylı bir şekilde içerir. Pilotlar, bu defterdeki kayıtları titizlikle inceler ve uçağın geçmiş performansına dair bilgi sahibi olurlar. Logbook'a ek olarak, diğer uçuş dokümanlarının da eksiksiz ve geçerli olup

Pilotlar, uçuşa doğrudan uçağı gitmeden önce kapsamlı bir briefing ve belge kontrol süreciyle hazırlanır. Uçuş planları, hava durumu, NOTAM'lar ve yakıt hesaplamaları değerlendirilir; görev paylaşımı belirlenir. Kokpitte emniyet pimleri, checklist'ler ve logbook kontrol edilerek uçağın uçuşa elverişliliği doğrulanır. Ardından kabin ekibiyle yapılan briefing ve PF/PM görev dağılımı ile uçuşa emniyetli ve koordineli bir şekilde hazırlanılır.

olmadığı kontrol edilir. Uçağın uçuşa elverişlilik sertifikaları, bakım kayıtları ve diğer yasal evrakların güncel olması büyük önem taşır. Bu evrakların kontrolü, pilotların mutlak sorumluluğundadır ve herhangi bir eksiklik ciddi yaptırımlarla sonuçlanabilir.

Örneğin, SAFA (Safety Assessment of Foreign Aircraft) denetimlerinde, günü geçmiş bir sertifika veya uçuşa engel teşkil edebilecek bir belge eksikliği tespit edildiğinde pilotlar ciddi cezalarla karşılaşabilirler. Bu noktada "gözümden kaçmış" gibi bir mazeret kabul edilmez; pilotlar her bir belgenin geçerliliğinden bizzat sorumludur.

Kabin Ekibiyle Briefing ve Görev Paylaşımı

Kokpit hazırlıklarının ardından, pilotlar kabin ekibiyle bir araya gelerek kapsamlı bir briefing yaparlar. Bu briefingde uçuş süresi, seyir irtifası, uçakla ilgili genel bilgiler ve acil durum prosedürleri gibi konular ele alınır. Şirket prosedürleri tekrar



gözden geçirilir ve herkes birbirine iyi uçuşlar diledikten sonra görev yerlerine döner.

Bu aşamadan sonra pilotlar kendi aralarında Pilot Flying (PF) ve Pilot Monitoring (PM) olarak görev dağılımı yaparlar. PF, uçağın doğrudan kontrolünden ve hazırlıklarından sorumlu olan pilottur. PM ise PF'in yaptığı tüm hazırlıkları kontrol eder, telsiz görüşmelerini yönetir ve uçağın dış kontrolü olan "walkaround" işlemini idare eder.

Walkaround

Walkaround, uçağın dışarıdan yapılan detaylı görsel kontrolüdür. Bu kontrol, genellikle uçağın sol ön tarafından başlar ve neredeyse her bir detayı kapsar. Uçağın burnu, kokpit ve kabin camları, uçuş yüzeyleri (kanatlar, kuyruk, flaplar, kanatçıklar), haberleşme antenleri, iniş takımları ve lastiklerin durumu, gövdedeki herhangi bir eziklik veya hasar, motorun iç ve dış yüzeyleri, tüm ışıklar ve diğer kritik noktalar titizlikle incelenir. Bu kontrolün temel amacı, uçuş emniyetini tehlikeye atabilecek gözle görülür bir hasar veya anormallik olup olmadığını tespit etmektir. Bir kuş çarpması, bakım sırasında gözden kaçan bir hata veya iniş takımlarında oluşan bir hasar gibi durumlar bu kontrol sırasında ortaya çıkarılabilir.

Kokpitteki İnce Ayarlar

Walkaround tamamlandıktan sonra, pilotlar tekrar kokpite dönerek uçağın bilgisayar sistemlerine gerekli verileri girmeye başlarlar. Uçağı çalıştırmak için gerekli enerji, genellikle Yer Güç Ünitesi (GPU) veya uçağın kendi bünyesinde bulunan Yardımcı Güç Ünitesi (APU) aracılığıyla sağlanır. Uçak bataryaları, sınırlı kapasiteleri nedeniyle genellikle yalnızca son çare olarak kullanılır; örneğin, bazı Boeing 777 modellerinde bataryalar 60 ila 120 dakika dayanabilir.

Pilotlar, koltuk ve pedal ayarlarını kendilerine göre yaptıktan sonra telsiz frekanslarını ve uçuş rotasını uçuş yönetim

Walkaround, uçağın dış yüzeyinin detaylı bir görsel kontrolüdür. Amaç, uçuş emniyetini tehdit edebilecek hasar veya anormallikleri (örneğin kuş çarpması, bakım hatası, iniş takımı hasarı) tespit etmektir.

sistemine (FMS) girerler. Uçuş rotasına ek olarak, kullanılacak kalkış ve iniş pistleri, yedek yakıt miktarı ve rüzgâr durumu gibi bilgiler de sisteme işlenir. Uçaklar güncel rüzgâr verilerini otomatik olarak güncelleyebilse de pilotlar bu verileri sürekli olarak takip eder ve doğruluğunu kontrol ederler.

Rüzgâr bilgileri, pilotlar için son derece kritiktir. Yalnızca yakıt tüketimini ve uçuş süresini etkilemekle kalmaz, aynı zamanda olası bir başka meydana iniş durumunda da ön plana çıkar. Pilotlar, iniş yapmaları gereken havalimanına inememeleri durumunda, maksimum kuyruk rüzgârına sahip olabilecekleri meydanları tercih etmek isterler. Ayrıca rüzgâr, uçağın performansını doğrudan etkilediği için pilotlar kalkış, iniş veya seyir irtifasında beklenmedik rüzgârlarla karşılaşmak istemezler.

Uçağın bilgisayarına tüm bilgiler girildikten sonra, pilotlar tarafından tüm rota ve performans değerlerinin doğruluğu tekrar kontrol edilir ve gerekli düzeltmeler yapılır. Bu performans verileri, uçağın belirli bir hızda (örneğin V1 hızı) yerden kalkabileceği, belirli bir irtifaya hangi hızda ve kaç dakikada çıkabileceği gibi hayati bilgileri içerir. V1 hızı, uçağın artık kesinlikle kalkmaya devam etmesi gereken hızdır. Yani uçak bu hızın üzerine çıktığında, pilotun kalkışı iptal edip durması imkânsızdır; durmaya çalışırsa pist biter ve kaza riski artar. Bu kritik hesaplamalar, pilotların girdiği veriler ışığında uçak tarafından yapılır ve mutlak uyulması gereken değerlerdir.



Son Kontroller ve Kapı Kapanışı

Hazırlıkların son aşamasında, harekât görevlisi uçağa gelir ve Final Load Sheet (Nihai Yükleme Belgesi) adlı bir evrakı pilotlara teslim eder. Bu belge, uçağın kargo ve yolcu yüklemesinin nasıl yapıldığına dair detaylı bilgileri ve uçağın son ağırlık verilerini içerir. Harekâtçı, pilotlara hazır olup olmadıklarını sorduktan sonra kapı kapanır ve uçuşa son hazırlıklar başlar.

Uçuş bilgisayarındaki tüm kontroller ve alınan son bilgilere göre gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra, uçuşu yapacak olan pilot diğerine kısa bir son briefing yapar. Bu briefing, kalkış pisti, rüzgâr durumu, sıcaklık, NOTAM'lar ve performans değerleri gibi uçuşun tüm kritik detaylarını kapsar.

Son olarak, clearance (izin) almak için delivery frekansı ile iletişime geçilir. Bu görüşme sırasında, uçağın hangi pistten kalkış yapacağı ve squawk kodu (hava trafik kontrolüne uçağın kimliğini belirten dört haneli bir kod) belirlenir. Delivery frekansı, uçağa bir kod verir ve yer kontrol frekansı ile iletişime geçmesini söyler. Kaptan veya PF, bu aşamada yolculara uçuş süresi ve hava durumu hakkında bilgilendirme anonsu yapar.

İkinci Pilot, ground (yer) frekansı ile iletişime geçer ve motor çalıştırmaya hazır olduğunu belirterek pushback (uçağın geriye doğru itilmesi) talebinde bulunur. Yer kontrolü gerekli izni verdikten sonra uçak yavaşça geriye doğru hareket etmeye başlar ve göklere olan yolculuğuna ilk adımı atar.

Uçağın Uçuş Hazırlığı

Bir uçağın sorunsuz bir şekilde uçuşması, sadece pilotların değil, aynı zamanda havaalanındaki teknik personelin de

Uçuşun son aşamasında Final Load Sheet teslim edilir, kapı kapanır ve nihai kontroller ile son briefing yapılır. ATC izinleri alındıktan sonra pushback talep edilirken, eş zamanlı olarak teknik ekip uçağın uçuşa elverişli olması için gerekli tüm hazırlıkları tamamlar.

titiz çalışmalarının bir sonucudur. Pilotlar kokpitte kendi hazırlıklarını yaparken, dışarıda hummalı bir çalışma sürer.

Uçak Bakım ve Kontrolleri

Pilotlar kokpite girmeden çok önce, uçağın bir önceki uçuşundan sonra detaylı bir bakım ve kontrolden geçirilmesi gerekir. Bu süreç, kalifiye uçak bakım teknisyenleri tarafından yürütülür ve uçağın her bir parçasının incelenmesini içerir. Teknisyenler, uçağın motorlarını, iniş takımlarını, kanatlarını, gövdesini ve tüm seyrüsefer sistemlerini kontrol ederler. Herhangi bir aşınma, hasar veya arıza belirtisi titizlikle araştırılır ve tespit edilen sorunlar giderilir. Örneğin, bir önceki uçuştan rapor edilen küçük bir arıza, teknisyenler tarafından onarılır veya değiştirilir. Uçağın tüm sıvı seviyeleri (yağ, hidrolik sıvıları vb.) kontrol edilir ve tamamlanır.

Teknisyenler, uçakların bakım kayıtlarını ve uçuşa elverişlilik direktiflerini (AD'ler) yakından takip ederler. Bu direktifler, üretici veya havacılık otoriteleri tarafından yayımlanan ve belirli bir zaman diliminde yapılması gereken zorunlu bakımları veya parça değişimlerini içerir. Uçak, bu direktiflere uygun olarak düzenli aralıklarla kontrol edilir ve gerekli işlemler yapılır.



Yakıt Yükleme

Pilotların belirlediği yakıt miktarı, yakıt ekibi tarafından uçağa yüklenir. Yakıt yükleme, özel ekipmanlar ve sıkı güvenlik prosedürleri eşliğinde gerçekleştirilir. Yakıtın kalitesi, miktarı ve doğru yakıt türünün kullanıldığından emin olmak için birçok kontrol noktası bulunur. Yakıt tankerleri, uçağa bağlanmadan önce topraklanır ve statik elektriklenmeyi önlemek için gerekli tüm önlemler alınır. Yakıt yükleme sırasında hem yakıt ekibi hem de pilotlar arasında sürekli bir iletişim ve koordinasyon sağlanır.

Kargo ve Bagaj Yükleme

Yolcu bagajları ve kargo, özel yer hizmetleri ekipleri tarafından uçağın kargo bölümlerine yüklenir. Bu süreç, sadece fiziksel bir yükleme olmanın ötesinde, uçağın ağırlık ve denge merkezini koruması açısından kritik öneme sahiptir. Kargo ve bagajlar, uçağın izin verilen ağırlık limitleri ve denge sınırları içerisinde dağıtılır. Bu denge, uçağın kalkış, seyir ve iniş performansını doğrudan etkiler. Yanlış bir yükleme, uçağın kontrolünü zorlaştırabilir veya aerodinamik özelliklerini olumsuz etkileyebilir. Harekât görevlileri, bu yükleme sürecini denetler ve Final Load Sheet belgesini hazırlayarak pilotlara sunar. Bu belge, uçağın toplam ağırlığını ve ağırlık merkezinin konumunu gösterir. Pilotlar, bu belgeyi inceleyerek uçağın yükleme durumunun güvenli sınırlar içinde olduğunu teyit ederler.

Son Kontroller ve Pushback Ekibi

Uçağın son dış kontrolleri tamamlandıktan ve yolcular yerleştikten sonra, pushback ekibi devreye girer. Bu ekip, uçağı pist yönüne doğru itmek için özel bir çekici araç kullanır.



Pushback, uçağın kendi motorlarını kullanarak geri gitmesinin pratik ve güvenli olmadığı durumlarda kullanılır. Pushback sırasında pilotlar, yer kontrolü ve pushback ekibi arasında sürekli bir telsiz iletişimi sağlar. Bu iletişim, uçağın güvenli bir şekilde manevra yapmasını ve çevredekiler için herhangi bir risk oluşturmamasını sağlar.

Uçuş Emniyetinin Çok Katmanlı Yapısı

Pilotların ve uçağın uçuşa hazırlanma süreci, havacılık sektörünün temel taşlarından biridir. Bu detaylı ve çok aşamalı süreç, insan faktörü, ileri teknoloji ve titiz prosedürlerin bir araya gelmesiyle şekillenir. Her bir aşama, potansiyel riskleri en aza indirmeyi ve uçuş emniyetini en üst düzeyde tutmayı hedefler. Kokpit ekibinin zihinsel hazırlığından, teknik personelin uçağı her yönüyle kontrol etmesine kadar uzanan bu kapsamlı süreç, milyonlarca yolcunun her gün güvenle seyahat etmesinin arkasındaki görünmez çalışmaları temsil eder. Bir sonraki uçuşunuzda pencereden dışarı bakarken veya kokpitten gelen anonsu dinlerken, bu karmaşık ve hayati hazırlık sürecinin farkında olmak, havacılığa olan bakış açınızı kesinlikle zenginleştirecektir.



We Value Your Time

- ✈ Airframe Maintenance
- ✈ Component Maintenance
- ✈ Aircraft Paint
- ✈ Parts Supply
- ✈ Aircraft Management (AOC&CAMO)
- ✈ Cabin Refurbishment
- ✈ Technical Training
- ✈ Charters Services

• commercial@be-aero.com
+90 212 999 30 00



Ersan YÜKSEL
Kıdemli Aviyonik Mühendisi
İstinye Üniversitesi
ersan.yuksel@uted.org

BAŞIMIZA NE GELDİYSE DALGINLIKTAN GELDİ-2

“Başımıza ne geldiyse dalgınlıktan geldi” benim arada sırada yazdığım bazı yazıların ortak başlığı. Bu yazıların ortak özelliği, havacılık kazaları veya önemli olaylarını konu alması ve söz konusu kaza veya önemli olayların pilot, teknisyen, havaalanı görevlisi vb. kişilerin dalgınlığından kaynaklanmış olması. Başka bir deyişle, İnsan Faktörü kaynaklı havacılık kazaları veya önemli olayların özel bir bölümünü, dalgınlık kaynaklı havacılık kazaları ve önemli olaylarını ele alıyorum.”

Bu yazıları yazarken ölümlü kazalarla sonuçlanan dalgınlıklarda içim sızıyor, sadece maddi hasarlar veya hasarsız olarak atlatılan olaylarda ise “Verilmiş sadakaları varmış” diyorum.

Bazı dalgınlık kazaları trajedi denilecek şekilde sonuçlanıyor. Flapların konumunu ayarlayacağına pervaneleri feather konumuna getirip uçağı düşürenler, havada yanlış motoru kapatıp uçağı düşürenler, Chinook helikopterinin kumanda pedallerinin arasına iPad düşürüp pedallerin sıkışması sonucu helikopteri düşürenler, bu tip trajedik olaylara neden oluyor.

Dalgınlık kaynaklı önemli olay ve kazalar yaşandıkça ben de ister istemez “Başımıza ne geldiyse dalgınlıktan geldi” yazılarıma bir yenisini ekliyorum. Maalesef bu tip olayların sonu gelmiyor.

Havacılıkla ilgili birçok konuyu barındıran ilginç bir önemli olayı anlatacağım. 9 Ağustos 2023 günü Binter Canarias havayolu firması adına operasyon yapan Naysa firmasına ait ATR72-600 model turboprop motorlu bir yolcu uçağı, İspanya’nın tatil merkezi Kanarya Adaları’ndaki Büyük Kanarya - Las Palmas (LPA/GCLP) havaalanına inişi sırasında ana iniş takımındaki

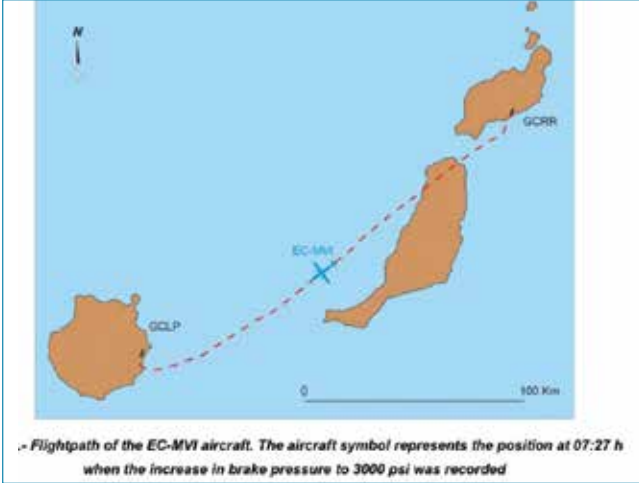


tüm lastiklerini parçaladı ve jantlarını piste sürterek hasarladı. Teknik olarak hiç bir kusuru olmayan bir uçağın lastikleri ve jantları, lisanslı ve söz konusu uçak üzerinde tecrübeli pilotları, uygun hava koşulları ve piste son derece yumuşak bir teker koyma sonrasında hangi sebeple bu hale gelmişti? 9 Ağustos 2023 Çarşamba günü EC-MVI kuyruk numaralı ATR72-600 yolcu uçağı, ilk seferini sabah saat 06:00'da Las Palmas havaalanından Lanzarote havaalanına yaptı. Uçak ikinci seferinde Las Palmas havaalanından Lanzarote havaalanına geri dönecekti. Kanarya Adaları'nın bu iki adası arasında uçaklar dolmuş gibi çalışıyor ve kısa süren uçuşlarla çok sayıda turisti adalar arasında taşıyorlardı. Bu uçak aynı uçuş ekibi ile gün içinde 6 sefer yapacak şekilde planlanmıştı.



Uçak, iniş sonrası pistin ortasında dururken, acil durum ekipleri hemen müdahaleye etti. Olayda yangın çıkmazken, 69 yolcu ve 4 mürettebat güvenli bir şekilde tahliye edildi. Olayın, pilotun kokpitte fotoğraf çekerken park frenini yanlışlıkla devreye alması sonucu gerçekleştiği bildirildi.

Önemli olayın konusu olan uçak 2018 yılında imal edilmişti. Beş yıl içinde 16.607 kalkış yapmıştı. Toplam uçuş süresi ise sadece 9.221 uçuş saati olmuştu. Sürekli olarak kısa mesafe uçan uçakların kalkış sayılarının fazla, buna karşılık toplam



uçuş saatlerinin düşük olması normal bir durumdur. Bu uçağın 16.607 adet uçuşunun ortalama uçuş süresi sadece 36 dakikadır. Uzun menzilli uçakların ortalama uçuş sürelerinin 10 saate yaklaşması dahi çok normal karşılanır.

Önemli olayın konusu olan uçağın kaptan pilotu 45 yaşındaydı, toplam 9.566 uçuş saatlik tecrübesinin 6.966 saatlik kısmı ATR72-600 uçağında edinilmişti. Kaptan tecrübeliydi. 39 yaşındaki ikinci kaptanın toplam 606 uçuş saatlik tecrübesinin 383 saatlik kısmı ATR72-600 uçağında edinilmişti. İkinci kaptan ise az tecrübeliydi.

Lanzarote'tan saat 07:15'te kalkış yapan uçak Las Palmas havaalanına doğru yol alırken, FDR kaydına göre havada garip bir olay yaşandı. Uçuş sırasında, saat 07:27'de uçağın frenlerine 3000 psi değerinde yüksek bir hidrolik basıncı uygulandı.

Başka bir deyişle, havada uçağın Acil Durum/Park frenleri devreye alındı. Bu normal bir durum değildi. Çünkü uçak iniş yaptığında bir müddet herhangi bir fren uygulanmayan tekerlerinin üzerinde gider. Başka bir deyişle, tekerler döner. Daha sonra ihtiyaca göre fren uygulanarak uçağın yavaşlaması ve durması sağlanır. Havada park freni uygulayarak tekerlerin kilitlenmesi ve uçağın dönmeyen tekerlerinin üzerine iniş yapması normal bir durum değildir ama bu uçakta olmuştur.

Saat 07:49'da uçağın tekerleri 03L pistine 1,14 g ivme ile son derece yumuşak bir şekilde değdi. Uçak iniş sonrası sola çekse de kaptan toparladı. Garip bir şekilde uçak çok çabuk yavaşladı ve pistin yarısına gelmeden durdu. Kuleden uçağın iniş takımlarından duman çıktığı bildirildi.

İtfaiye ve ambulansın da içinde bulunduğu havaalanı acil durum ekipleri uçağın yanına geldiklerinde ana iniş takımının dört lastiğinin de parçalandığını ve teker jantlarının piste sürterek hasarlandığını gördüler. İniş takımlarından çıkan duman artık çıkmıyordu. Herhangi bir yangın yoktu. Uçağın içindeki 69 yolcu ve 4 mürettebat tahliye edildi. Hasarlı uçak bir müddet pistte kaldıktan sonra pistin dışına çekildi.

Bu ilginç olayın nasıl yaşandığına dair ipuçları kokpit ses kayıt cihazı (CVR) sayesinde elde edildi. Uçağın park freninin devreye alındığı saat 07:27'de CVR, kaptanlar arasındaki bir konuşmayı kaydediyordu.

Kaptan: "Ben bu şeyin görünmesini istemiyorum," diyordu. "Gaz kollarının görünmesini istiyorum."

Kaptan kokpitte fotoğraf çekiyordu. Kaptanın fotoğrafta görünmesini istemediği şey,



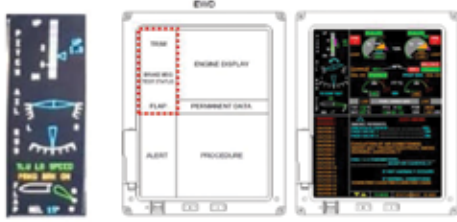


Fig. n° 6.- Depiction of the areas of the EWD screen and detail of the flight controls, compensators, brakes and test messages window

» flight controls, compensators, brakes and test messages window (highlighted in red) wws, among other things, the PRKG BRK ON message, the flaps position and the TLU SPEED message³. The latter two are checked when going through the BEFORE LANDING procedure and checklist.

BEFORE LANDING	
CABIN CREW	ADVISED
LDG GEAR.....	3 GREENS
FLAPS.....	CHECK
PWR MGT	T.O.
TLU LO SPEED	CHECK
ICING AOA LIGHT	AS RQRD
EXT LIGHTS	ON
PROCEDURE COMPLETED	

Fig. n° 7.- Before landing checklist

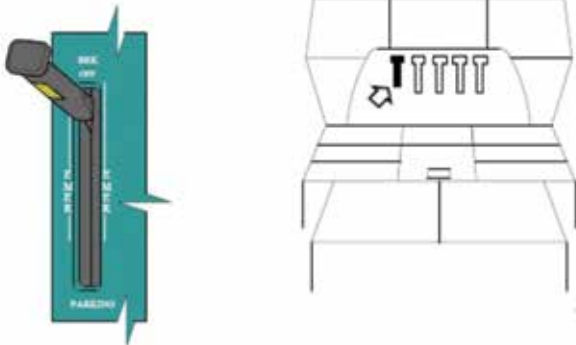


Fig. n° 3.- Emergency and parking brake lever on the aircraft

Acil Durum/Park Freni Koluydu. Resimde görüldüğü gibi, Acil Durum/Park Freni Kolu, park freni devreye alınmamış durumdayken yukarı konumdadır ve gaz kollarının görünmesini engellemektedir. Kaptan fotoğraf güzel çıksın diye kolu aşağıya indirmiş, yani park frenini devreye almıştır. Kaptan, aşağıya indirdiği kolu fotoğrafı çektikten sonra tekrar yukarıya kaldırmayı unutmuş ve uçak piste tekerleri kilitli olarak iniş yapmıştır.

Kokpitte yapılan kural dışı hareketlerin emniyeti tehlikeye atma riskinin yüksekliğine güzel bir örnek olan bu olayda, ilginç bir durum daha vardır.

Airbus uçaklarında ECAM, Boeing uçaklarında EICAS adını taşıyan Bilgilendirme Ekranının ATR uçaklarındaki ismi EWD'dir. EWD, iki pilotun koltuğunun arasında yer almaktadır. Pilotlar park frenini uçuşta devreye aldıklarında, EWD üzerinde amber renkte "PARK FRENİ AÇIK" yazan bir ikaz gelir. Pilotlar bu ikazı fark etmemişlerdir.



İnişin öncesindeki checklist'te EWD'de flap konumlarının kontrol edilmesi maddesi de vardır. Pilotların EWD'de flap konumlarını gösteren grafiğin hemen altında, amber renkte "PARK FRENİ AÇIK" yazan ikazı fark etmemiş olmaları normal bir durum değildir.

Bu fark etmeme, pilotların iniş öncesindeki checklist maddelerini de düzgün uygulamamış oldukları şüphesini doğurmaktadır.

Bu olay da ucuz atlatılmış bir ihmal ve dalgınlık kazasıdır.

EWD ekranının kokpitteki konumu:

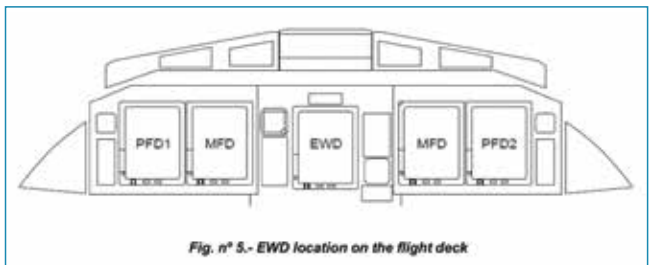


Fig. n° 5.- EWD location on the flight deck

Referans:

İspanya Kaza Araştırma Kurulunun Teknik Raporu IN-023/2023
Ref: U.K. AAIB report



ERAY BECEREN
Eğitim Danışmanı
eray@anahtaregitim.com



Kısa Duygusal Zekâ Raporu için...

HAVA ARACI BAKIM TEKNİSYENLERİ İÇİN DUYGUSAL ZEKÂ UÇUŞ EMNİYETİNDE GÖRÜNMEYEN GÜÇ:

ÖZ BİLİNÇ



Duygusal zekânın temelini oluşturan öz bilinç, hava aracı bakım teknisyenlerinin duygu, stres ve yorgunluk gibi durumların kararlarını nasıl etkilediğini fark ederek emniyet odaklı hareket etmelerini sağlar. Kendi sınırlarını doğru değerlendiren, prosedürlere bağlı kalan ve gerektiğinde destek isteyen teknisyenler hata riskini azaltır.

Duygu günlüğü, IMSAFE kontrol listesi ve düzenli geri bildirim gibi uygulamalar öz bilinci geliştirerek hem kişisel performansı hem de uçuş emniyetini güçlendirir.



Duygusal zekâ, en temel tanımıyla bireylerin kendi duygularını ve başkalarının duygularını tanıma, anlama ve bu duyguları etkili bir biçimde yönetebilme kapasitesidir. Harvard Üniversitesi'nden Peter Salovey ve John Mayer gibi akademisyenlerin temellerini attığı, ardından Dr. Daniel Goleman'ın çalışmalarıyla popülerlik kazanan bu kavram, dört temel bileşenden oluşur:

1. **Öz Bilinç (Self-Awareness):** Kişinin kendi içsel durumlarının, duygularının ve sınırlarının farkında olması.
2. **Öz Yönetim (Self-Management):** Yıkıcı duygu ve dürtüleri kontrol altında tutabilme, değişime uyum sağlama.
3. **Sosyal Bilinç (Social Awareness):** Empati kurma ve organizasyonel dinamikleri okuyabilme.
4. **İlişki Yönetimi (Relationship Management):** Başkalarını geliştirme, çatışmaları yönetme ve takım çalışması.

Havacılık endüstrisi, her adımında sıfır hata toleransının hedeflendiği, karmaşık sistemlerin ve zaman baskısının iç içe geçtiği bir alandır. Operasyonların gizli kahramanları olan hava aracı bakım teknisyenleri; yorgunluk, vardiyalı çalışma, dar alanlarda fiziksel zorlanma ve ağır iş yükü gibi sayısız stres faktörüyle başa çıkmak zorundadır. Havacılık kazalarının ve olaylarının büyük bir bölümü teknik sistem çökmelerinden ziyade insan faktörlerinden kaynaklanmaktadır. Bu noktada emniyet standartlarının zirvede tutulması, teknisyenin sadece el becerilerine değil, aynı zamanda zihinsel ve duygusal durumunun farkında olmasına, yani Öz Bilinç yetkinliğine bağlıdır.

Hava Aracı Bakımında Öz Bilinç Neden Kritik Bir Öneme Sahiptir?

Öz bilinç, bir bakım teknisyeninin “Ben şu an ne hissediyorum, bu duyguyu neden yaşıyorum ve bu durum iş performansımı nasıl etkiliyor?” sorularına dürüstçe cevap verebilmesidir. Duygusal zekânın temel taşı olan öz bilinç yetkinliği gelişmiş teknisyenler, duygu ve düşüncelerinin kendilerini otomatik bir tepkiye (örneğin acele etmeye veya bir prosedürü atlamaya) sürüklemesine izin vermezler. Bu yetkinlik hava aracı bakım ortamında üç temel alt beceri üzerinden kendini gösterir:

1. Duygusal Öz Bilinç (Emotional Self-Awareness)

Kişinin kendi duygularını, bu duyguların altında yatan nedenleri ve çevreye/işe olan etkilerini doğru okuyabilmesidir. Uçak başında zorlu bir arızayı ararken arızanın bir türlü bulunamaması, teknisyende öfke veya çaresizlik yaratabilir. Bu duygular, kişinin midesinde kasılma, kalp çarpıntısı veya tahammülsüzlük gibi fizyolojik belirtilerle ortaya çıkar. Duygusal öz bilince sahip bir teknisyen, bu “kestirme yollara başvurma” veya “prosedürü hızlıca geçme” dürtüsünü anında fark eder. İçindeki tehlike sinyalini algılayarak uçuş emniyetini riske atmadan önce durup derin bir nefes alabilir ve zihinsel berraklığını yeniden kazanabilir.

2. İsabetli Öz Değerlendirme (Accurate Self-Assessment)

Kişinin kendi güçlü yönlerini, kapasitesini ve aynı zamanda teknik veya fiziksel sınırlarını gerçekçi bir şekilde bilmesidir. Emniyet odaklı bir çalışma ortamında bir teknisyenin “Ben her şeyi bilirim” diyerek aşırı özgüvene (rehavete) kapılmaması, bilmediği bir cıvata tork değeri için bakım manuelini açıp bakmaktan çekinmemesi isabetli bir öz değerlendirmedir. Kendi limitlerini bilen bir teknisyen, fiziksel yorgunluk hissettiğinde kapasitesinin düştüğünü kabul eder ve “Şu an kapasitemin sınırındayım, bu kritik pimi takarken arkadaşşımdan beni kontrol etmesini (cross-check) istemeliyim” diyerek mükemmel bir emniyet bariyeri oluşturur.

3. Öz Güven (Self-Confidence)

Öz güven, kişinin kendi değerine, bilgi birikimine ve yeteneklerine dair sağlam ve gerçekçi bir inanca sahip olmasıdır. Bu beceri, grup içinde öne çıkabilmeyi ve zor görevleri rahatlıkla üstlenebilmeyi sağlar. Bakım ekosisteminde öz güven, akran baskısına direnebilmenin en önemli aracıdır. Deneyimli bir amirin veya kaptan pilotun emniyetsiz bir kararını saygılı ama net bir şekilde sorgulayan bir yardımcı pilot gibi, öz güveni yüksek bir bakım teknisyeni de zaman baskısı altında kendisinden uçağı emniyetsiz şekilde sefere



“Profesyonel, huzurlu ve emniyetli bir havacılık kariyeri, her vardiya öncesi kendi içinize tuttuğunuz o dürüst aynayla başlar.”

vermesi istendiğinde, inançlarını ve doğrularını savunma cesaretini gösterir. “Hayır, bu işlem prosedüre uygun değil ve emniyeti riske atar” diyebilmek, sağlam bir öz güvenin ve yüksek bir öz bilincin sonucudur.

Teknisyenler İçin Öz Bilinç Geliştirme İpuçları ve Pratik Stratejiler

Öz bilinç, doğuştan gelen ve değiştirilemeyen bir özellik değildir; doğru odaklanma, istek ve pratik uygulamalarla yaşam boyu geliştirilebilir. Aşağıda, hava aracı bakım teknisyenlerinin kişisel performanslarını, emniyet kültürünü ve psikolojik dayanıklılıklarını artırmak için kullanabilecekleri gelişim stratejileri sunulmaktadır:

Duygu Günlüğü (Emotion Journal) Tutma Alışkanlığı

Kendi davranış kalıplarınızı fark etmenin en etkili yollarından biri “Duygu Günlüğü” tutmaktır. Yoğun ve stresli bir vardiyanın ardından, sizi zorlayan veya öfkeliendiren anları kısaca not alın. Bu kayıtlar şu soruları içermelidir:

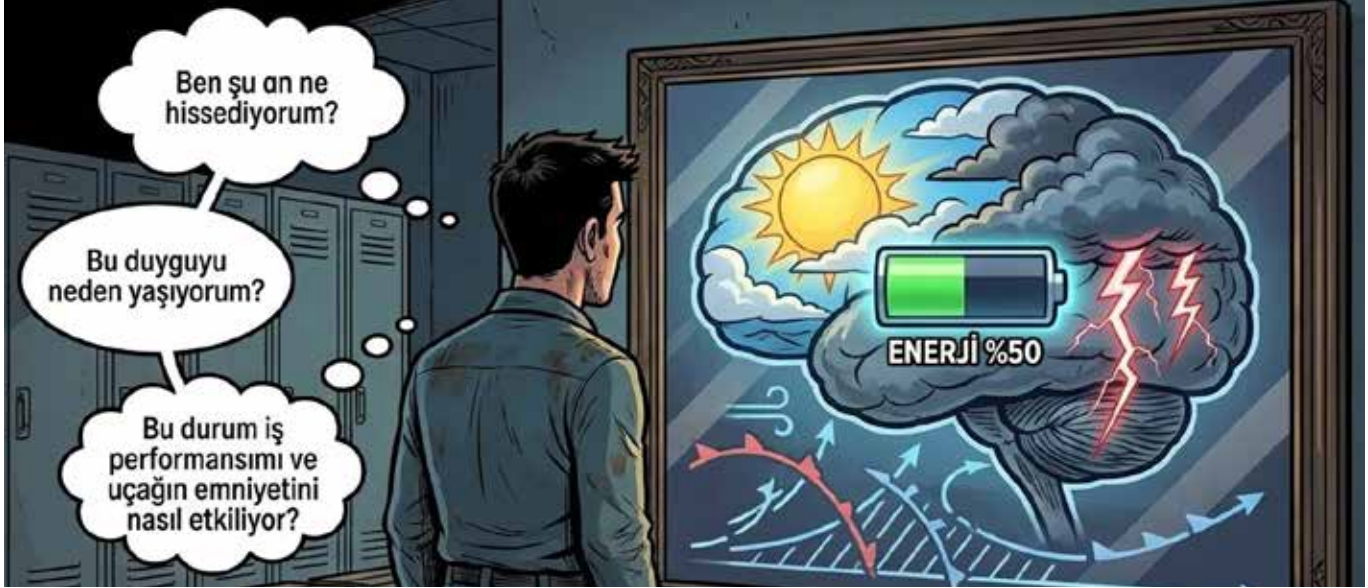
Durum neydi? (Örn: Uçağın kalkışına 15 dakika kala amirim benden acele etmemi istedi.)

Hangi duyguyu hissettim ve bedensel belirtilerim nelerdi? (Örn: Öfkeliydim, midemde kramplar hissettim ve dişlerimi sıktım.)

İç sesim bana ne dedi? (Örn: “Bana bu şekilde baskı yapmaya hakkı yok.”)

Davranışına etkisi ne oldu? (Örn: Sinirle kontrol listesini hızlıca okuyup bazı adımları ezberledim.)

Bu yöntemi uygulamak, duygusal farkındalığınızı derinleştirir. Bir sonraki vardiyada benzer bir baskı hissettiğinizde, otomatik bir tepki vermek yerine “Şu an zaman baskısı nedeniyle öfkeliyim ancak emniyet her şeyden önemlidir” diyerek kendinizi frenlemenizi sağlar.



IMSAFE Modeli ile Günlük “Emniyet” Taraması

Havacılıkta pilotlar için geliştirilen “IMSAFE” kontrol listesi, bir bakım teknisyeni için en pratik öz değerlendirme araçlarından biridir. Vardiyanıza başlamadan önce veya kritik bir görevi devralırken zihninizde şu soruları yanıtlayın:

- **I (Illness - Hastalık):** Bugün fiziksel olarak iyi miyim? Kendimi hasta hissediyor muyum?
- **M (Medication - İlaç):** Kullandığım herhangi bir reçeteli veya reçetesiz ilaç, uyanıklığımı veya dikkatimi olumsuz etkiliyor mu?
- **S (Stress - Stres):** Ailevi, finansal veya işle ilgili zihnim sürekli meşgul eden, odağımı kaybettiren yoğun bir stres yaşıyor muyum?
- **A (Alcohol - Alkol):** Operasyonu etkileyecek düzeyde alkol veya madde etkisi altında mıyım?
- **F (Fatigue - Yorgunluk):** Yeterince dinlendim mi? Uyku eksikliğim var mı?
- **E (Eating/Emotion - Beslenme/Duygu):** Bugün yeterli ve sağlıklı beslendim mi? Duygusal olarak stabil miyim? Kişinin kendi fiziksel ve zihinsel kapasitesini bu şekilde dürüstçe tartması, insan hatasını (human error) engellemenin en güçlü proaktif adımdır.

ABC Modeli ile İçsel Varsayımları Sorgulamak

Dr. Albert Ellis’in ABC Modeli, olaylara verdiğimiz tepkileri şekillendiren içsel inançlarımızı (öz bilincimizi) keşfetmek için harika bir yaklaşımdır. Çoğu zaman bizi öfkeliyen şey olayların kendisi değil, bizim o olaylara yüklediğimiz anlamlardır.

- **A (Başlatan Olay):** Bir iş arkadaşınızın devir-teslim (handover) sırasında size eksik bilgi vermesi.
- **B (İnançlar/İç Konuşma):** “Bunu bana kasten yapıyor, işimi sabotaj etmeye çalışıyor.”
- **C (Duygusal Sonuç):** Öfke, iletişimden kaçınma ve takım çalışmasının bozulması. Öz bilinci yüksek bir birey, bu noktada D (Sorgulama/Tartışma) adımını devreye sokar: “Acaba gerçekten kasti mi yapıyor, yoksa aşırı yorgun veya

dikkatsiz miydi? Ona doğrudan sormak takım emniyeti için daha iyi olmaz mı?”. Bu yapıcı yaklaşım, sorunların kişiselleştirilmesini önler ve açık iletişimi teşvik eder.

Kişisel SWOT Analizi ve Kör Noktaları Aydınlatmak

Sürekli gelişim için bireyin kendisine dürüst bir ayna tutması elzemdir. Düzenli aralıklarla kendi Güçlü Yönlerinizi (Strengths), Gelişime Açık/Zayıf Yönlerinizi (Weaknesses), Fırsatlarınızı (Opportunities) ve performansınızı tehdit edebilecek Dış Etkenleri (Threats - örneğin aşırı yorgunluk yaratan bir vardiya düzeni) bir kâğıda yazın. Ancak bireylerin kendi “Kör Noktaları” (blind spots) olabileceği unutulmamalıdır. Kendinizi nasıl gördüğünüzle başkalarının sizi nasıl gördüğü arasındaki farkı kapatmak için, ekip arkadaşlarınızdan ve yöneticilerinizden düzenli olarak yapıcı geri bildirim (feedback) talep edin. Örneğin, “Kriz anlarında veya yoğun zaman baskısı altında iletişim tarzım nasıl görünüyor?” diye sormak, gelişime açık alanlarınızı keşfetmeniz için paha biçilemez bir kaynaktır. Ekiplerin birbirlerine yargılanma korkusu olmadan dürüst geri bildirim verebildiği ortamlar, Psikolojik Güvenlik kültürünü besler.

Sonuç

Hava aracı bakım teknisyenlerinin teknik bilgi, donanım ve el becerileri, sivil havacılığın sürdürülebilirliğinin kalbidir. Ancak bu güçlü altyapıyı emniyetli, esnek ve hatasız kılan temel unsur, teknisyenin duygusal zekâsı ve sahip olduğu güçlü Öz Bilinç yetkinliğidir. Kendi yorgunluğunu, stresini, motivasyon eksikliklerini ve anlık duygusal tepkilerini proaktif bir şekilde fark edebilen bir birey; yalnızca kişisel iyi oluşunu (wellbeing) korumakla kalmaz, aynı zamanda uçağın ve gökyüzündeki binlerce insanın emniyeti için kırılmaz bir kalkan oluşturur. Duygularını ve sınırlarını akılcı bir şekilde okuyan, yardım istemekten çekinmeyen ve emniyet standartlarından ödün vermeyen her bakım teknisyeni, çalıştığı kuruma ve havacılık sektörüne paha biçilemez bir değer katar. Unutulmamalıdır ki uçuş emniyeti, hangarda görev yapan teknisyenin kendi içine tuttuğu dürüst bir ayna ile başlar. Öz bilincinizi geliştirmek için atacağınız her adım, daha profesyonel, daha huzurlu ve daha emniyetli bir havacılık kariyerinin en sağlam temeli olacaktır.

BON AIR

Approved four times over.
Trusted once.



4 AUTHORITIES. ONE MAINTENANCE STANDARD.



SİVİL HAVACILIK
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

Turkish DGCA
TR.145.118



San Marino CAA
SM.AMO.045



AVIATION
ADMINISTRATION
OF KAZAKHSTAN

Kazakhstan CAA
TR.145.118



CAACI
CIVIL AVIATION AUTHORITY
OF THE CAYMAN ISLANDS

Cayman CAA
CAY-AMO-061336



bonair.com.tr



bonairfly



KAYBOLDUK KAYBOLAN YILLAR İÇİNDE: **UÇAK KAZALARININ SONRASINDA KAZAZEDELERE ERİŞİMDE YAŞANAN SORUNLAR**



Türkiye’de Atatürk’ü Anma, Gençlik ve Spor Bayramı’nın kutlandığı 19 Mayıs 2024 günü, İran’da önemli yolcuları taşıyan bir helikopter düştü. Dokuz kişinin yaşamını yitirdiği bu helikopter kazası, on beş yıl önce Türkiye’de meydana gelen bir helikopter kazasını akıllara getirdi. Bu iki kaza arasındaki tartışmalı benzerliklerden kaçınarak, nesnel benzerlikler üzerinde durmayı tercih edelim. Ayrıca, kaza yapmış hava araçlarının yerlerinin tespit edilmesi konusuna odaklanalım.



“25 Mart 2009 tarihinde Kahramanmaraş’ın Çağlayancerit ilçesindeki mitingden Yozgat-Yerköy mitingine giden Büyük Birlik Partisi Genel Başkanı Muhsin Yazıcıoğlu’nun da içinde bulunduğu helikopter, bilinmeyen bir sebepten dolayı Kahramanmaraş’ın Göksun ilçesinde dağlık bölge üzerinde düştü. Olayda helikopterde bulunan altı kişi de yaşamını kaybetti. Düşen helikopter, ABD’li Bell firması tarafından geliştirilen ve önce ABD’de, daha sonra Kanada’da üretilen Bell 206 Jet Ranger modeli bir helikopterdi. Çok maksatlı kullanılan bu helikopterden 1962 ile 2017 arasında 7200 adet üretilmiştir. Kazadan sonra helikopterde bulunan bir gazeteci yaralı olmasına rağmen 112 Acil Servisi’ni cep telefonu ile





Düşen helikopter ABD'li Bell firması tarafından geliştirilen ve önce ABD'de daha sonra Kanada'da üretilen Bell 212 Two-twelve modeli bir helikopterdi.



ararak kazayı bildirdi. Enkaza kazadan 48 saat sonra ulaşıldığında artık helikopterdeki altı kişi hayatta değildi.

19 Mayıs 2024 günü İran Cumhurbaşkanı İbrahim Reisi ile beraber 9 kişi dağlık bölgeye düşen helikopterde yaşamlarını kaybettiler. İran tarafından daha sonra yapılan resmi açıklamada helikopterin kötü hava koşulları nedeniyle düştüğü belirtildi. Düşen helikopter, ABD'li Bell firması tarafından geliştirilen ve önce ABD'de, daha sonra Kanada'da üretilen Bell 212 Two-Twelve modeli bir helikopterdi. 1968 ile 1998 yılları arasında üretilen çift motorlu bu sivil helikopter, 1956 ile 1987 yılları arasında 17000'den fazla üretilen Bell UH-1 Iroquois askeri helikopterlerin sivil modelidir.



Düşen helikopterlerin markalarının aynı olması, bu marka helikopterlerin çok yaygın kullanılmalarından dolayı tesadüf olsa da, bu olay ile önceki olay arasındaki diğer bir benzerlik, bu helikopterin de kazanın sonrasında düştüğü yerin tespit edilmesinde yaşanan zorluklardı. İran-Azerbaycan sınırından hareket eden helikopterin refakatinde iki helikopter daha vardı. Buna rağmen İran Cumhurbaşkanı taşıyan helikopterin yeri, helikopter ile irtibat kesildikten sonra hemen bulunamamıştır.

Türkiye'nin İran'ın talebi üzerine kaza bölgesine gönderdiği Baykar Teknoloji imalatı Akıncı IHA'nın yardımı ile helikopterin yeri ısıya duyarlı kamera kullanılarak tespit edilmiş ve helikopter ile dokuz kişinin cenazesine olaydan on iki saat sonra ulaşılmıştır. Düşerek parçalanan ve yanan helikopterde bulunanların kaza sonrasında kısa bir süre dahi olsa hayatta kalmış olma ihtimalleri düşüktür. Buna karşılık Kahramanmaraş'taki kazanın üzerinden geçen on beş yıla ve teknolojik imkanların artmasına rağmen, bu helikopterin de kayıp duruma gelmiş olması ilginçtir.

Cessna 310 ile Alaska'da, Anchorage ve Juneau arasındaki bölgede kayboldu. ABD tarihindeki en büyük arama operasyonlarından biri yapılmasına rağmen, kayıp uçak ve içindekiler hiçbir zaman bulunamadı.



ELT kısa adıyla bilinen “Acil Durum Yer Belirleme Vericisi”, uçak kazalarından sonra düşen uçakların yerlerinin tespit edilmesi ve kazazedelere erişilmesi için çok önemli bir cihazdır. Onlarca yıl önce ELT cihazlarının askeri veya ticari uçaklar dışında herhangi bir uçakta bulunması fikri pratik olarak kabul edilmiyordu. Ancak, tek bir olay tüm bunları sonsuza dek değiştirdi ve tüm uçaklar için ELT cihazlarının geliştirilmesini sağladı.

ELT cihazlarının ABD’de Federal Hükümet tarafından tüm sivil uçaklara takılmasının zorunlu kılınmasının hikayesi 1967 yılının sonlarında Saturday Evening Post’ta çıkan bir makale ile başladı. Makale, uçakları düştükten sonra Kaliforniya’daki Trinity Alplerinde 54 gün boyunca hayatta kalan 16 yaşındaki Carla Corbus ve annesinin cesetlerine erişildiğini anlatıyordu. Kazadan yaralı olarak kurtulan Carla ve annesi, bulundukları yerin yakınlarında uçan arama uçaklarının çalışmalarına rağmen, bu süre içinde tepelerinden geçen 59 adet tarifeli uçağa rağmen bulunamadılar. Carla, aklıktan ölümleri ile sonuçlanacak olan kazadan sonraki 54 günlük dönemde yaşadıklarını uçağın el kitabının kenarına yazdığı günlük notlar ile kaydetmişti. Gazetedeki bu makaleyi okuyan dönemin Colorado Senatörü Peter Dominick, bu üzücü olaydan çok etkilendi ve derhal tüm uçaklara acil durum vericileri takılması için bir yasa tasarısı hazırladı. İstenmeyen bazı aksiliklere rağmen, ELT yasa tasarısı “29 Aralık 1970

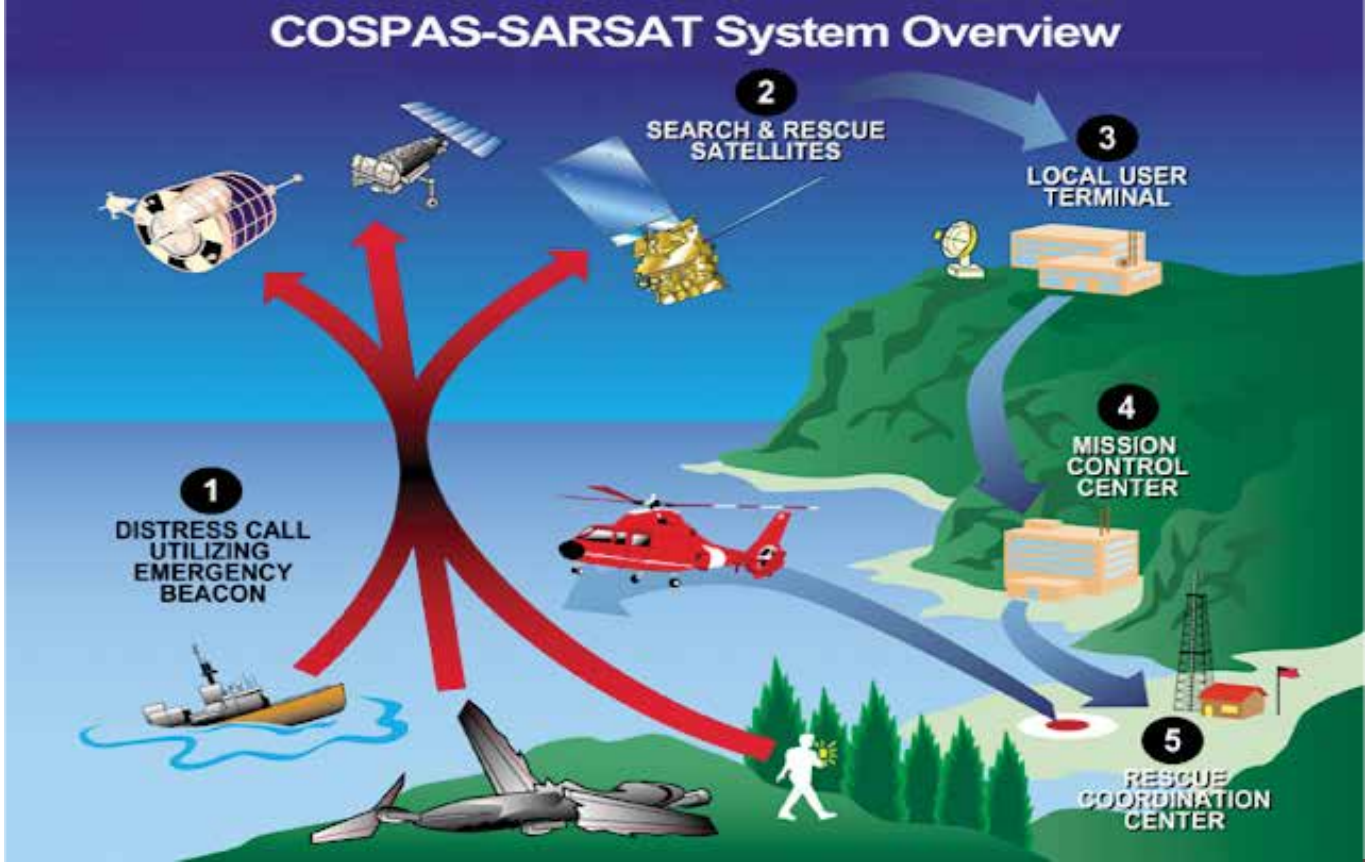


Günümüzde kullanılan ELT lerin en gelişmiş modelleri hem 121,5 MHz Acil Durum frekansını hem de 406 MHz COSPAS-SARSAT Uluslararası Arama Kurtarma Uydu Sistemini kullanıyorlar.

tarihinde Başkan Nixon tarafından imzalanarak yasalastı. Yasa, 1973 yılının sonuna kadar tüm uçaklarda çalışır ELT cihazı bulundurulmasını talep ediyordu. Ancak yaşanan bir başka trajedi, bu tür cihazlara duyulan acil ihtiyacı gözler önüne serdi.

16 Ekim 1972’de Louisiana’dan Temsilciler Meclisi çoğunluk lideri Hale Boggs ve Alaska’dan Kongre üyesi Nick Begich, yardımcıları ve pilotla birlikte bir Cessna 310 ile Alaska’da, Anchorage ve Juneau arasındaki bölgede kayboldu. ABD tarihindeki en büyük arama operasyonlarından biri yapılmasına rağmen, kayıp uçak ve içindekiler hiçbir zaman bulunamadı. Bu trajedi Kongre’yi derinden etkiledi ve sivil uçaklarda ELT cihazlarının bulundurulmasının önemini pekiştirdi.

Günümüzde kullanılan ELT’lerin en gelişmiş modelleri hem 121,5 MHz Acil Durum frekansını hem de 406 MHz COSPAS-SARSAT Uluslararası Arama Kurtarma Uydu Sistemini kullanıyorlar. 121,5 MHz üzerinden yapılan yayınlar yerdeki arama ve kurtarma ekipleri ile bölgenin üzerinden uçan diğer hava araçları tarafından alınabiliyor. Uçaklar 121,5 MHz acil durum frekansını açık tutmak ve buradan bir sinyal aldıklarında sinyali aldıkları



Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü'nün 2014 yılında yayınladığı Hava Aracı Takip Sistemi (HATS) konulu UOD-2014/7 sayılı genelge çok hafif hava araçları hariç ülkemizde VFR şartlarda uçuş yapan tüm sabit ve döner kanatlı hava araçlarına Hava Aracı Takip Sistemi (HATS) takılması zorunluluğu getirilmiştir. Hava araçlarında bir nevi FDR, wireless FDR hatta ELT görevi görmesi beklenen bu cihazlar modern elektronik ve bilgisayar teknolojisi ile GSM teknolojisini birleştirseler de GSM sinyalinin erişemediği bölgelerde ELT görevini yapamayacaklardır.

yeri ve sinyal aldıkları süreyi Hava Trafik Kontrol Merkezlerine bildirmek zorundadırlar.

406 MHz özel frekansı üzerinden yayın yapma özelliğine sahip olan ELT cihazları ise bir kaza anında otomatik olarak devreye girerek GPS üzerinden elde ettikleri hassas konumları bu amaç ile kullanılan uydulara bildiriyorlar. Bu uydulardan yer

1972'de meydana gelen Alaska kazasında, ABD Temsilcisi Hale Boggs ve Nick Begich'in hayatlarını kaybetmesi ve kazanın ardından babalarının asla bulunamaması, Kongre'nin tüm ABD kayıtlı uçaklara ELT (Acil Durum Yer Belirleyici) cihazlarının kurulmasını zorunlu kılmasına neden oldu. Ancak, 121,5 MHz frekansında çalışan bu üniteler yanlış alarm verme eğilimindeydi (tüm etkinleştirmelerin %97'si) ve gerçek kazaların yalnızca %27'sinde çalıştılar (AOPA istatistiklerine göre).

istasyonlarına bildirilen hava aracı kimliği bilgisi ve hassas konum bilgisi ile kurtarma ekipleri uçağa erişebiliyorlar. Bu cihazlar çok gelişmiş ve hassas olmalarına rağmen yine de çok pahalıdır.

Küçük de olsa tüm hava araçlarının kaza anında bulunabilirliklerinin sağlanmasına yönelik olarak 2009 yılında meydana gelen kaza, Türkiye'de bir farkındalık yarattı ve gelişen teknoloji ile ELT kadar gelişmiş olmayan ama ELT'lerden daha ucuz bir çözümün, ELT taşıma zorunluluğu olmayan küçük hava araçlarında kullanılması için çalışma yapılmıştır. Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü'nün 2014 yılında yayınladığı Hava Aracı Takip Sistemi (HATS) konulu UOD-2014/7 sayılı genelgesi, çok hafif hava araçları hariç ülkemizde VFR şartlarında uçuş yapan tüm sabit ve döner kanatlı hava araçlarına cep telefonu şebekesi üzerinden veri haberleşmesi sağlayan Hava Aracı Takip Sistemi (HATS) takılması zorunluluğu getirilmiştir.

Hava araçlarında bir nevi FDR, wireless FDR hatta ELT görevi görmesi beklenen bu cihazlar, modern elektronik ve bilgisayar teknolojisi ile GSM teknolojisini birleştirseler de ELT özellikleri, cep telefonu şebekesinin GSM sinyalinin erişemediği bölgelerle sınırlıdır."



TERMİNALİN ARKASINDAKİ DÜNYA: BİR HAVAALANINDA ÇALIŞMAK

“

Havalimanları, yolcuların seyahatlere çıktığı, yeniden bir araya gelmelerin kutlandığı ve hayallerin uçup gittiği hareketli etkinlik merkezleridir. Ancak koşuşturmanın ötesinde, bu ulaşım devlerinin sorunsuz çalışmasını sağlamak için yorulmadan çalışan kendini işine adanmış profesyonellerden oluşan bir dünya var. Çalışanlar hava yolculuğunun çarklarının sorunsuz dönmesini sağlamak için çeşitli ve dinamik bir ortamda gezinirken, bir havaalanında çalışmak heyecan, sorumluluk ve zorlukların ilgi çekici bir karışımıdır.

”

Havaalanları, iyi yağlanmış bir makinenin dişlileri gibi birlikte çalışan sayısız departman ve ekiple küçük şehirler gibidir. Yolcular terminalin içine adım attıkları andan itibaren, her biri çok önemli rollere sahip çok çeşitli havalimanı personeli ile karşılaşılır. İlk temas noktası genellikle check-in, binış kartları ve uçuş bilgileri konusunda yardımcı olan müşteri hizmetleri temsilcileridir. Bu kişiler, sayısız durumla ve hayatın her kesiminden yolcularla uğraşırken mükemmel iletişim becerilerine sahiptir.

Perde arkasında, operasyon ekibi bir etkinlikler senfonisi düzenler. Hava trafik kontrolörleri kulelerde çalışır, uçak hareketini izler ve güvenli kalkış ve iniş sağlar. Yüksek stresli durumları yönetmede ustadırlar ve sarsılmaz bir odaklanmaya

sahiptirler. Yerde, yer personeli ve rampa görevlileri bagajla ilgilenir, uçağa yakıt ikmali yapar ve asfaltta uçaklara rehberlik eder. Fiziksel dayanıklılıkları ve koordinasyonları, verimli uçak dönüş sürelerini sürdürmek için çok önemlidir.

Güvenlik personeli, yolcuların ve havaalanı mülkünün korunmasında kritik bir rol oynamaktadır. Potansiyel tehditleri önlemek ve güvenli bir ortam sağlamak için sürekli dikkat ve katı protokollere bağlılık gereklidir. Tarayıcılar, bagajları taramak ve yasaklanmış öğeleri belirlemek için ileri teknoloji kullanarak tüm yolcuların güvenliğini sağlamaya yardımcı olur. Ayrıca, havalimanı içindeki perakende ve yemekhaneler, perakende müdürleri, şefler, sunucular ve satış görevlilerinin yardımıyla gelişir. Bu kişiler, yolculara keyifli ve konforlu



bir deneyim sağlamaktan, çeşitli müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak için çeşitli ürün ve hizmetler sunmaktan sorumludur. Bir havaalanında çalışmak, hava yolculuğunun 7/24 doğası gereği uyum sağlamayı gerektirir. Çalışanlar genellikle geceler, hafta sonları ve tatiller de dahil olmak üzere vardiyalı olarak çalışır. Bu program zorlu olabilir, ancak aynı zamanda alışılmadık saatlerde birbirlerine güvenmeye başlayan personel arasında benzersiz bir yoldaşlığı da teşvik eder. Ek olarak, bir havalimanının çok kültürlü ortamı, çalışanların kültürel anlayışlarını ve iletişim becerilerini zenginleştirerek, farklı geçmişlere sahip insanlarla etkileşim kurma fırsatı sunar.

Havaalanları göz alıcı görünse de, işin zorlukları da var. Uçuş gecikmeleri veya iptalleriyle karşı karşıya kalan kızgın yolcularla başa çıkmak, olağanüstü sabır ve diplomasi gerektirir. Ayrıca çalışanlar, sık sık son teslim tarihlerinin ve kalabalık terminallerin baskısıyla karşılaşan havalimanının bütünlüğünü korumak için sıkı düzenlemelere, politikalara ve güvenlik önlemlerine uymak zorundadır. Bu zorlukların ortasında, bir havaalanında çalışmak da doğası gereği ödüllendirici. Yolcular için sorunsuz seyahat deneyimlerini kolaylaştırmadaki başarı duygusu ölçülemez. Uzun ayrılıklardan sonra tekrar bir araya gelen aileleri izlemek, ilk kez seyahat edenlerin maceralara atılmalarına tanık olmak ve zor zamanlarda insanlara yardım etmek derin bir tatmin duygusu yaratır.

Havacılık konusunda tutkulu olanlar için, bir havaalanı sürekli merak ve hayranlık uyandıran bir yer olabilir. Küçük pervaneli

Bir havaalanında çalışmak, hava yolculuğunun 7/24 doğası gereği uyum sağlamayı gerektirir. Çalışanlar genellikle geceler, hafta sonları ve tatiller de dahil olmak üzere vardiyalı olarak çalışır. Bu program zorlu olabilir, ancak aynı zamanda alışılmadık saatlerde birbirlerine güvenmeye başlayan personel arasında benzersiz bir yoldaşlığı da teşvik eder.

uçaklardan büyük jumbo jetlere kadar çok sayıda uçağın gelişine ve kalkışına tanık olma fırsatı, başka birkaç işyerinin sunabileceği bir deneyimdir. Çalışanlar genellikle havacılığın inceliklerini ve güvenli ve verimli hava yolculuğunu sağlamak için gereken özel ekip çalışmasını derinden takdir ederler.

Sonuç olarak, bir havaalanında çalışmak, çeşitli rolleri, dinamik zorlukları ve ödüllendirici anları kapsayan, zenginleştirici ve çok yönlü bir deneyimdir. Bu, çalışanların adanmışlığının hava yolculuğunun çarklarını döndürdüğü, yolcuların maceralara atılmalarına, sevdikleriyle yeniden bir araya gelmelerine ve dünyayla bağlantı kurmalarına olanak sağladığı bir dünyadır. Ara sıra meydana gelen türbülansa rağmen, her yolcunun yolculuğunu unutulmaz kılmaya kararlı olan havaalanı çalışanları adrenalinle dolu ortamda gelişiyor.





GÖKLERİN CESUR KIZI...

Eribe Hürkuş

“

Atatürk'ün kurduğu Cumhuriyeti ilelebet muhafaza etmek için düzenlenen 13'üncü kuruluş yıldönümünü kutlamak için gökyüzünde süzülen Vecihi Hürkuş'un 18 yaşındaki 'kızı' Eribe, cesaretin timsali olarak Türk havacılık tarihine şehit olan ilk Türk kadın havacı olarak adını yazdırıyor. Gelin bu uçma tutkusunun peşinden sonsuzluğa uçan cesur mu cesur, havacılık tarihine 'ilk kadın hava şehidi' olarak geçen genç kızı, Eribe Hürkuş'u yakından tanıyalım.

”

Vecihi Hürkuş, 'Bir Tayyarecinin Anıları'nda Eribe'yi kaybettiği Cumhuriyet'in 13'üncü kuruluş yılını "Bu büyük gün, kim bilirdi ki hayatıma korkunç bir ıstırap sahifesi olacaktı..." şeklinde tarif eder.

Vecihi Sicili Tayyare Mektebi'nde aldığı havacılık eğitimi sonunda yalnız başına uçmayı öğrenen ilk Türk kadınları arasında yer alır Eribe.

“

Türkiye Cumhuriyeti'nin yetiştirdiği genç Eribe, Cumhuriyet'in gençlerin elinde ilelebet yaşayacağını bir timsali olarak Türk havacılık tarihine şehit olan ilk Türk kadın havacı olarak adını altın harflerle yazdırdı.

”

8 3 yıl önceydi... İnsanlık uçmaya başlayalı çok olmamıştı. Henüz 18 yaşında genç bir kız. Onun da hayalleri vardı uçmaya dair... Denedi bu hayallerini gerçekleştirmeyi... Ve bu hayaller onunla birlikte sonsuzluğa uçtu... Eribe'nin hikayesi Birinci Dünya Savaşı'nın bittiği, Kurtuluş Savaşı'nın başladığı bir dönemde, 30 Ekim 1918 yılında İstanbul'da başlıyor. Milli mücadelenin yoğunlaştığı bir dönemde savaş tüm ağırlığıyla Türkiye'nin her tarafından hissedilmektedir. Babası Binbaşı Bedri Bey de vatanın kurtuluşu için cephede savaşmaktadır. Babasının vefat haberini aldığı anda üç yaşında olan Eribe, annesi Remziye Hanım ile birlikte Eskişehir'de yaşamını sürdürmektedir. Babasının şehadetinden bir hafta sonra ise Yunan savaş uçaklarından atılan bombalar bu kez 23 yaşında olan annesini bulur. Eribe daha üç yaşında bu sefer annesini kaybetmenin acısını yaşamıştır. Henüz bir yaşında olan kız kardeşi Emel ve yedi yaşındaki ablası Nahit ile birlikte anneannesi Zeliha Niyir Hanım tarafından dayısının yanına götürülür. Ne acıdır ki, talihsizlik Eribe'nin peşini bırakmaz. Bir süre sonra hastalanan kız kardeşini de son yolculuğuna uğurlar...

Kızım... Yavrum... Eribe'm

Eribe, Türk havacılık tarihine adını altın harflerle yazdırmış pilot astsubay Vecihi Hürkuş'un yeğeni idi. Anneannesiyle birlikte dayısının yanına gelen Eribe'nin kaderi, pilot olan dayısı Vecihi

Bey ile birlikte çizilmiştir artık. Dayısının Türk Hava Kuvvetleri'nin önemli pilotlarından olması, havacılığı hayatının merkezine oturtmuştu bile. Hayali tıpkı dayısı gibi pilot olmaktır. Havacılık onun için gidilmesi gereken yegane yoldu. Akli fikri göklerde, gözleri sürekli gökyüzünde süzülen uçaklarda, kalbi ise tıpkı uçan bir kuş gibi atıyordu.

Eribe, çocukluğundan bu yana kendisine babalık yapan dayısı Vecihi Hürkuş'a 'baba' gözüyle bakmaktadır. Vecihi Bey de onu kendi kızları Gönül, Sevim ve Perran'dan ayırmaz ve öz yeğenini "kızım", "yavrum" diye sahiplenir. Kızlarına ablalık yapan Eribe'nin eğitimiyle yakından ilgilenir. İlk ve ortaöğrenimini Kadıköy'de sürdüren Eribe, henüz ortaokuldayken, aynı zamanda dayısının Türkiye'nin ilk sivil havacılık okulu olarak 1932 yılında Kalamış'ta kurduğu 'Vecihi Sivil Tayyare Mektebi'nde havacılık eğitimi almaya başlar. Buradaki eğitimi çok uzun sürmez. Bir süre sonra Sivil Tayyare Mektebi kapanır. Dayısının himayesinde büyüyen Eribe, Vecihi Bey'in Sivil Tayyare Mektebi'ni kapatması ve henüz yeni kurulmuş olan Türkkuşu'nda başöğretmen olarak görevlendirmesiyle birlikte 1936 yılında Ankara'ya taşınır. Eribe, başkente taşındığında Ankara Kız Lisesi'ne kaydolur. Havacılık konusunda gördüğü uçuş ve paraşüt eğitimi de yine Türkkuşu'nda almaya başlar. Vecihi Bey, her ne kadar Eribe'nin havacılık eğitimine onay vermiş olsa

Cumhuriyet için gösteri uçuşları yapılacak ve havalanan tayyarelerden havacılık tutkunu paraşütçüler atlayış yaparak, Atatürk'ün gösterdiği yolda yürüdükleri mesajını vermek üzere bir gösteri gerçekleştirilecekti. Eribe, atlayış izni için 'babası'na 'Ne olur babacığım bir atlayış!' diye yalvarmıştı. Genç paraşütçünün bu isteğini geri çevirmemişti Vecihi Bey.



İsmet İnönü'nün Türkiye'nin iftihar edeceği 'cesur bir kahraman' olarak nitelendirdiği Eribe, tıpkı yaşadığı dönemde tanımlandığı gibi 'yerden çok göğe ait'ti.

da onun içinden geçen Eribe'nin de kendisi gibi pilot olmasıdır. Ama Eribe pilot olmanın yanı sıra içinde paraşütle de atlamanın heyecanını yaşıyordu. Bu nedenle Türkkuşu'nda paraşüt eğitimi de alıyordu.

'Ne olur babacığım bir atlayış!'

Vecihi Sivil Tayyare Mektebi'nde aldığı havacılık eğitimi sonunda yalnız başına uçmayı öğrenen ilk Türk kadınları arasında yer alır Eribe. Ancak bu süre içinde henüz hiçbir paraşüt çalışması olmamıştı Eribe'nin. Cumhuriyet'in kuruluşunun 13'üncü yılı kutlamaları için düzenlenecek atlayışlara katılabilmek için dayısının gözetiminde Türk Hava Kurumu Genel Başkanı Fuat Bulca'dan izin almıştı. Kısa bir eğitimden sonra ilk atlayışını da birkaç gün önce, 24 Ekim 1936 tarihinde gerçekleştirmişti. Takvimler 29 Ekim 1936 tarihini gösterdiğinde, Eribe'nin içi kıpır kıpırdı. Yapılacak gösteri atlayışının heyecanını yaşıyordu. 1925 yılında kurulan Türk Hava Kurumu bünyesinde faaliyet gösteren uçuş okulu olan Türkkuşu'nun Ankara Hipodrom'da tertip ettiği etkinlikte, gökyüzü bir şenlik havasına bürünecek, Atatürk'ün bize armağan ettiği Cumhuriyet için gösteri uçuşları yapılacak ve havalanan tayyarelerden havacılık tutkunu paraşütçüler atlayış yaparak, Atatürk'ün gösterdiği yolda yürüdükleri mesajını vermek üzere bir gösteri gerçekleştirilecekti. Eribe, atlayış izni için 'babası'na 'Ne

olur babacığım bir atlayış!' diye yalvarmıştı. Genç paraşütçünün bu isteğini geri çevirmemişti Vecihi Bey.

Ekipteki diğer kurs arkadaşları gibi o da tüm hazırlığını yapmış, prova atlayışını gerçekleştirmek için sırasının kendisine gelmesini bekliyordu. Saat 9.00 olduğunda paraşütçülerin atlayışlarını yapacakları uçak, pist başında kalkış hazırlıklarını tamamlamıştı. Eribe de arkadaşları gibi Rus pilot Anohin'in kullandığı Guadron-59 modeli uçağa binmiş ve atlayış için en uygun koordinatları beklemişti. İlk atlayışı Eribe gerçekleştirecekti. Uçak önce Gazi Çiftliği üzerinde geniş bir tur atmıştı. Türkkuşu'nun Ergazi'deki hangarı üstüne yaklaştığında, 600-800 metre yükseklikte motorlar sustu. Koşullar paraşütle atlamak için müsaitti artık. Uçağın kapısında beliren Eribe, inişini gerçekleştireceği meydana onu bekleyen kalabalığa baktı ve kendini gökyüzünün maviliğine bıraktı... Bir kuş gibi süzüldüğü sırada birşeyler ters gitti ve paraşütünde bir sorun oldu. Eribe, yere doğru hızla kontrolsüz bir şekilde hareket ederken bir taraftan da paraşütünü açmaya çabalıyordu. Yerdekilere bir sorun olduğunu sezmış, yukarıdan hızla düzensiz bir şekilde düşen karaltıya büyük bir korku ve endişe ile bakıyorlardı. Kalabalığın içinden "Paraşütünü aç!... Paraşütünü aç!..." bağırışları yükseliyordu. Eribe'nin bir türlü paraşütü açılmıyordu. Zaman çok hızlı akıyordu...



30 Ekim'de gelen ölüm haberi tüm Türkiye'yi hüzünlendirmişti. Eribe, paraşütle atlarken hayatını kaybeden Türkiye'nin ilk kadın şehidi olmuştu. Eribe'nin vefat haberi ülkeyi yasa boğmuş; bütün bir memleketin kalbini saygı ve matemle doldurmuştu.



Eribe, henüz ortaokuldayken, aynı zamanda dayısının Türkiye'nin ilk sivil havacılık okulu olarak 1932 yılında Kalamış'ta kurduğu 'Vecihi Sivil Tayyare Mektebi'nde havacılık eğitimi almaya başlar.



Yukarıya gözlerini dikmiş Eribe'nin düşüşünü büyük bir dehşet ve büyük bir çaresizlik içinde izleyen Vecihi Bey, "Ulu Allah'ıma yalvarıyorum, yalnız ondan istidat ediyorum, Yavrumu koru...!" diye dua ediyordu. Yeryüzüne 60-70 metre kala yedek paraşütün kabzasını çekmeyi başarmıştı Eribe. Aşağıdakiler düşüşte olan Eribe'nin üstünde aniden beyaz bir kubbe belirdiğini görmüşlerdi. Bir an paraşütün kordonları ucunda asılır gibi olsa da, paraşüt birdenbire büzüldü ve dere boyunda bulunan çamurların olduğu bölgeye düştü. Arkadaşları dahil alandaki tüm kalabalık Eribe'nin düştüğü yere doğru koşturuyordu. Olay yerine ilk gidenler içinde; büyük bir endişe yaşayan dayısı Vecihi Hürkuş, planör öğretmeni Emrullah Ali Yıldız ve sağlık memuru Nihat Bey vardı. Yerde hareketsiz yatan Eribe, gözünü açtığı anda karşısında "Eribe...! Eribe...! Yavrum...!" diye cıgıllıklar atan 'babası' Vecihi'yi görür. Kendisine sıkı sıkı sarılan dayısına gülümser ve "Çok uğraştım ama paraşüt açılmadı. Sonra yedek kabzayı açtım. Sonrasını bilmiyorum babacığım..." der.

Vecihi Bey ile yaptığı bu konuşma, başında toplanan herkesin yüreğine su serpmişti. Sadece ciğerlerinden muzdarip olduğunu dile getirmesi, doktorlar için de hayati bir tehlikesinin olmadığı izlenimi veriyordu. Doktorlar, Vecihi Bey'i "Hayatı tehdit eden bir hal olsa böyle normal konuşamaz. Müsterih olun!" diye sakinleştiriyorlardı.

Telaş içinde olan Eribe'nin arkadaşları Vecihi Bey'e "Hocam, artık Eribe atlayamaz değil mi?" diye sorduklarında ise Vecihi Bey, bu soru karşısında irkilir ve içini bir korku kaplar. Ancak yaşadığı büyük acıyı talebelerine hissettirmeden "Eribe, yalnız bugün için sizlerle beraber atlamayacak. Yarın hastaneden çıktıktan sonra tekrar sizlere katılacak ve sizlerle beraber uçacak ve atlayacaktır" diye yanıt verir.

"Babacığım, üzülme! İyiyim..."

Eribe, sağlık memuru Nihat Bey'in başında olduğu sağlık ekibi eşliğinde ambulansa konularak acilen Ankara Numune Hastanesi'ne götürülür ve apar topar ameliyata alınır. Geçirdiği ağır bir ameliyatin ardından başucunda bekleyen Vecihi Bey'e, narkozun etkisi altında "Babacığım üzülme! İyiyim..." diyordu. İç organları ağır yara alan Eribe'nin ameliyatı sonrasında direnci düşmüştü. Ateşler içindeydi. Yaşamak için savaşıyordu. Koma halindeyken bile "Babacığım, açtım açtım fakat o açılmadı..." diyerek inliyordu.

Tüm gece boyunca mücadelesini sürdürdü Eribe. Yaşam mücadelesi verdiği gün, aynı zamanda onun doğum günüydü. Komadan çıkabilse, 18'inci yaşını kutlayacaktı. Ancak yaşanan elim kazadan 21 saat geçmişti. Saat sabahın 6'sıydı. Eribe, babasının kollarında son nefesini verdiği anda dudaklarından dökülen son söz "Anne!..." olmuştu. Genç paraşütçü Eribe, yaşam mücadelesini kaybetmiş ve gökyüzünün sonsuz derinliklerine uçmuştu.



Havacılık onun için gidilmesi gereken yegane bir yoldu. Aklı Şkri göklerde, gözleri sürekli gökyüzünde süzülen uçaklarda, kalbi ise tıpkı uçan bir kuş gibi atıyordu. Tüm gece boyunca mücadelesini sürdürdü Eribe. Yaşam mücadelesi verdiği gün, aynı zamanda onun doğum günüydü. Komadan çıkabilse, 18'inci yaşını kutlayacaktı.

Yaşamak için direndi Eribe. Ama doğum günü olan 30 Ekim'de gelen ölüm haberi tüm Türkiye'yi hüznlendirmişti. Eribe, paraşütle atarken hayatını kaybeden Türkiye'nin ilk kadın şehidi olmuştu. Eribe'nin vefat haberi ülkeyi yasa boğmuş; bütün bir memleketin kalbini saygı ve matemle doldurmuştu. Onun için yapılan törende siyah önlüklü kız çocuklarının ve sınıf arkadaşlarının ellerinde tuttuğu çerçevede taze bir çiçek gibi duran Eribe'nin fotoğrafı yer alıyordu. Cenazesi Numune Hastanesi'nden alınıp Ankara Cebeci Şehitliği'ne getirildiğinde onu binlerce insan uğurlamaya gelmişti. Trampet sesleri eşliğinde, ebediyen ölümsüzleşen milli bir kahraman gibi uğurlanmıştı Eribe.

Kuşkusuz, gökyüzüne aşık Eribe'nin vefatından en çok etkilenen de dayısı Vecihi Hürkuş olmuştur. 'Bir Tayyarecinin Anıları'nda Vecihi Bey, Eribe'yi kaybettiği Cumhuriyet'in 13'üncü kuruluş yılını "Bu büyük gün, kim bilirdi ki hayatıma korkunç bir ıstırap sahifesi olacaktı..." diyerek hayatında yaşadığı en büyük acısı olarak tarif eder.

Göklerin yıldızı Eribe

Bugün onun Ankara Cebeci'deki kabrini ziyaret ettiğinizde, genç yaşında solan bu çiçeğin mezar taşında yazan "Ziyaretçi dur! Burada, gömdüler bir yıldızı. Burada Eribe yatar. Göklerin ilk Türk kızı. Eribe, Bulutlara sarıldın, kalbimizdesin bütün. Ne çıkar sana kefen olduysa paraşütün..." ifadeleri karşısında duygulanmamak elde değil. Aslında bu sözler, 'göklerin yıldızı' Eribe'nin havacılığa



olan sevdasının ve Türk havacılık tarihinde bıraktığı izlerin bir özeti niteliğindedir.

Türkiye Cumhuriyeti'nin yetiştirdiği genç Eribe, Cumhuriyet'in gençlerin elinde ilelebet yaşayacağını bir timsali olarak Türk havacılık tarihine şehit olan ilk Türk kadın havacı olarak adını altın harflerle yazdırdı. İsmet İnönü'nün Türkiye'nin iftihar edeceği 'cesur bir kahraman' olarak nitelendirdiği Eribe, tıpkı yaşadığı dönemde tanımlandığı gibi 'yerden çok göğe ait'tir... O, kuşkusuz sadece yaşadığı dönemde değil, bugünün kadınlarına da ilham kaynağı olan bir kahramandır. Ve bugün aradan geçen 83 yıl sonunda, bizler halen onu özlemle anıyoruz ve genç yaşında gösterdiği cesaretin önünde saygıyla eğiliyoruz.



“UÇAKLARA GPU (GROUND POWER UNIT) NASIL BAĞLANIR”

“

Airbus A320 ve Airbus A330 gibi Airbus uçaklarında Ground Power Unit (GPU) bağlantısı, uçağın emniyetli park edilmesi ve doğru kVA seçimiyle başlar. Uçak gövde tipine uygun GPU (özellikle A320 ailesi için en az 90 kVA) seçilerek external power paneline güvenli şekilde bağlanır ve güç çıkışı (115 VAC, 400 Hz) kontrol edilir. Servicing sırasında MAINT BUS veya kokpitten EXT PWR seçimiyle uçak sistemlerine elektrik verilir; yakıt, hidrolik, kabin, kargo ve aviyonik sistemler bu besleme ile çalıştırılabilir. İşlem sonunda tüm ilgili sistemler OFF konuma alınır, EXT PWR devreden çıkarılır ve panelde “NOT IN USE” durumu doğrulanarak GPU güvenli şekilde uçaktan ayrılır.

”

Uçaklara Ground Power Unit’ten elektrik vermek için izleyeceğimiz adımlar nasıl olmalıdır. (Not: bu bilgilerin içeriği kısa ve öz olarak AMM referans alınarak yazılmıştır.) Airbus ve Boeing serilerinden örnekler vereceğim.

1- Airbus uçak serileri için; iki alt grup olarak konuşmalıyız, dar gövde (narrow body) ve geniş gövde (Wide body)

Dar gövdeli Airbus serisi olarak en yaygın kullanılan, A320

ailesidir. Bulunduğumuz havalimanlarına göre, ground power unit’ler ürettikleri güç (KVA) olarak daha yaygın kullanılan, 60 KVA, 90 KVA, 110 KVA ve 180 KVA olarak görülmektedir. Dar gövde olarak örnekte A320 ailesi için seçmemiz gereken ground power unit’i gücü en az 90 ve/veya üzeri olmalıdır. Neden mi? A320 ailesi dediğimiz (CEO, NEO) uçakların external power gücü 90 KVA olduğu içindir. Gelelim işlem adımlarına; öncelikli olarak uçağın emniyetli olarak park edildiğinden ve takozların konulduğundan emin



olmamız gerekir. Ground power unit'in uçağın burun tarafına ve ön kargo ile avionic ventilation, inlet air valf'ten uzakta durduğuna dikkat etmemiz gerekir. Çok nadir de olsa ground power unit'ten çıkan egzoz dumanı Fwd cargo/avionic smoke ikazı verebilir. Ground power unit'in kablusunu, external power paneldeki Receptacle sıkıca takmalıyız. Not A320 ailesinin external power paneli gövdenin tam alt tarafında olduğu için kabloyu, external power panelde bulunan asma yerine kabloyu asmalıyız. Çok nadir de olsa eğer kablonun, receptacle'dan çıkması ve / veya gevşek konuma gelmesi, uçakta istenmeyen arızalara sebebiyet verebilir. Sonra ground power unit'i çalıştırıp "idle/run" konumuna alarak her bir üç fazın 115 VAC ve 400 Hz gösterdiğini, ground power'ı unit üzerinden kontrol edip, external power panelde bulunan, AVAILABLE (amber colour) ile NOT IN USE (white colour) lambalarının yandığını kontrol etmeliyiz. Şimdi external power'ı uçakta ne iş için kullanacağımıza gelelim. Sadece ground handling/servicing için uçağa elektrik vereceksek, kokpit kapısına gelmeden üst tarafta MAINT BUS yazılı switch'i ON konumuna almamız yeterlidir. Peki buradan uçağa elektrik verdiğimizde hangi sistemler enerjilenir; yakıt, potable water, waste, kargo kapılarını açıp/kapatmak, uçağımızda Kargo loading sistem varsa, PDU (power drive unit), hidrolik, kabin, kargo, avionic kompartiment, servicing aydınlatmaları, muhtelif yerlerde bulunan prizler (socket) gibi yerlere elektrik vermiş oluruz. Peki, handling/servicing dışında başka işlerimiz varsa o zaman , kokpit'te gidip baş üstü (overhead) panelde bulunan EXT PWR pushbutton basarak uçağın neredeyse tüm (sistemler hava modunda, motorlar çalışıyor ve hidrolik sistem devrede olduğunda) sistemlerine elektrik verebiliriz. Yalnız burada önemli bir hatırlatma! Eğer önceden uçağa MAINT BUS switch'ten elektrik veriyorsanız, lütfen elinizle

OFF yapmayı unutmayın! Bu switch, kokpitten elektrik verildiğinde magnetic held tip olduğu için kendisi OFF olmaz. Peki uçakta işimiz bitti, şimdi ground power unit'i uçaktan ayırmak için hangi adımları izlemeliyiz. Kokpit'ten EXT PWR pushbutton'u OFF yapmadan, baş üstü (overhead) panele bakıp, ADIRS, batarya, emergency light swich, fuel pump, hidrolik sistemi kontrol edip eğer ON konumundalar ise OFF yapmalıyız. Sonra EXT PWR OFF yapıp aşağıya ve EXT PWR panele gidip AVAILABLE (blue colour) ile NOT IN USE (white colour) lambalarının yandığını (özellikle NOT IN USE) kontrol ettikten sonra ground power unit durdurup kabloyu uçaktan ayırıp EXT PWR panel kapağını da kapatmamız gerekir. (Not: eğer uçakta elektriği kesmek için kokpite çıkmadan ground power unit ayırmak istediğinizde, NOT IN USE lambasının yandığından emin olmadan kabloyu ayırmayın. Eğer NOT IN USE lambası sönmükse, muhakkak uçağa çıkmamız ve ilk uçaktan elektrik keserek "MAINT BUS, EXT PWR pushbutton" işlem adımlarına devam etmeliyiz.

Geniş gövdeli (wide body) Airbus serilerinde, en yaygın kullanılan A330 uçakları içinde, yukarıda yazdığım bilgilere



ilaveten birkaç konuyu sizlere paylaşmak istiyorum. Geniş gövdeli uçaklarda iki adet EXT PWR bağlantısı olur, bunlara A ve B diye isim verilmiştir. Eğer uçağa handling/servicing amaçlı elektrik vermek istiyorsak ground power unit'in kablosunu A olan receptacle bağlamamız gerekir. Uçağın geniş gövde olmasından dolayı ground power unit' i en az 90 KVA (classic) fakat A330 uçağımız (enhance) ise 110 KVA bağlamamız önemlidir. Eğer enhance modellerinde, ground power unit uçağa bağlanamıyorsa AVAILABLE ve NOT IN USE lambalarının yanmasına rağmen, birinci olası problem ground power unit yetersiz geldiği için ECMU (electrical contactor management unit) ile GAPCU (ground auxiliary power control unit) preload test yaptığı için eğer ground power unit'in gücü yetersiz ise uçağa elektrik veremeyiz. Peki ne yapmalıyız diye soruyorsanız; cevap ground power unit'i değiştirmek olacaktır.

2- Boeing uçaklarda en çok kullanılan dar gövdeli, B737NG serisi ve B737MAX.

B737 serisi (B737CL, B737NG, B737MAX) EXT PWR panel uçağın sağ ön tarafında bulunması sebebi ile, ground power unit'in kablosunu bağladığımızda çok sık görülen bir hata yapıyoruz. Bu hata nedir, zamanında uçaklarda çalıştığımda benim de yaptığım fakat üreticiden bu konuda kesinlikle yapmamız gereken doğru bilgiyi öğrendikten sonra, ground power unit'in kablosunu kesinlikle asmak/bağlamak gibi yanlış işlem yapmamamız önemlidir. Bu hatanın zamanla EXT PWR panelde yapısal hasara yol açtığı (çakma perçinlerin esnediği), ilgili kapağın da zor kapatıldığı ve de lock mekanizmasının bozulduğu görülmüştür. Bu uyarıya dikkat ettikten sonra uçağa nasıl elektrik vereceğiz? Önce ground power unit'in kablosunu sıkıca EXT PWR panelde bulunan receptacle'e takıyoruz, ground power unit'i çalıştırıp (idle/run) voltaj ve frekans bilgilerine her üç faz için tek tek ground power unit'in üzerindeki göstergelerden kontrol ediyoruz, EXT PWR paneldeki CONNECTED (amber colour) ve NOT IN USE (white colour) lambalarının yanıp yanmadığını kontrol ediyoruz. Uçağa elektrik verme amacımıza göre, FWD ATTENDANT panelde bulunan ground power switch basıyoruz ve üzerindeki beyaz lambanın yandığına emin oluyoruz. Airbus uçakları gibi, handling/servicing işlemlerini (kargo kapılarının açıp / kapatılması hariç) ve de ilave olarak bataryaları şarj edebildiğimiz gibi diğer yerler için kullanabiliriz. Eğer işimiz handling / servicing dışında ise, kokpite girip önce batarya switch'i ON yapıyoruz (batarya bus enerjilenmesi ve EXT PWR main contactor'ın çalışması için 28 VDC ihtiyaç olmasından dolayı) özellikle soğuk havalarda yatan bir uçağa elektrik vermek istediğimizde bazen batarya voltajı düşük olduğu için kokpitten elektrik vermemizde nadir de olsa problemle karşılaşabiliyoruz. Peki bu durumda işi



nasıl çözeceğiz? Eğer uçak sefere hazırlanması için açtığımız bir uçak ve zamanımız da az ise main bataryayı değiştirebilir veya zamanla ilgili kısıtlamamız yok ise ground power switch'i ON konumuna getirip, bataryayı şarj edip (dış hava sıcaklığına bağlı kalarak yaklaşık 15 dakika fakat APU start etmek istiyorsak daha çok beklemeliyiz) sonra kokpitten elektrik verebiliriz. Uçaktan ground power unit'i ayırmak için işlem adımlarını Airbus uçaklarında olduğu gibi tek tek yapıyoruz.

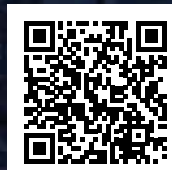
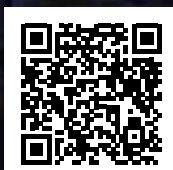
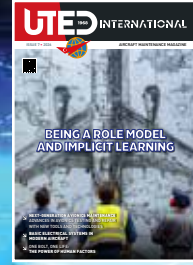
Geniş (wide body) gövdeli Boeing serilerinde en çok yaygın kullanılan geniş gövde (wide body) B777 uçaklarından bahsedelim. B777 uçaklarında, iki adet EXT PWR girişi bulunuyor, primary ve secondary olarak ifade ediliyor. Bu uçakta bulunan ELMS (Electrical Load Management System) ile eğer uçağa bağladığımız ground power unit'in gücü yetersiz ise uçağa elektrik veremeyiz. Ground power unit'i uçağın sağ ön tarafına çekiyoruz. Kabloyu, primary receptacle'e bağlarsak, hem kokpit'ten hem de ground service bus olarak enerjileyebiliriz. Ayrıca bu uçakta, uçağa çıkmadan da ground handling bus direkt enerjilenip, servicing (kargo open/close, yakıt ikmali, kargo ve servicing lights, kargo loading sistem) amaçlı da kullanabiliyoruz. Geniş gövdeli diğer Boeing serileri (B747, B757, B767) olduğu gibi ground power unit'in kablosunu, EXT PWR panele asmamız/bağlamamız gerekiyor. Kokpitten elektrik vermek için, primary veya secondary EXT PWR receptacle'ları kullanabilir. B777 ilk üretilen MSN'ye (manufacture serial number) göre, batarya switch'i ON yapmamız gerekiyor, B777 MSN göre bazı uçaklarda da baş üstü (overhead) panelde bulunan, towing switch bulunur, bununla uçağı batarya switch'i ON yapmadan, towing işlemi için bataryadan bazı sistemleri çalıştırır. Önümüzdeki diğer aylarda, uçaklara yerde verilen handling/servicing işlemleri nasıl yapılır, AMM referans alınarak kısa ve öz olarak sizlerle paylaşacağım. Beni okuyup, takip ettiğiniz için hepinize ayrı ayrı sevgi ve selamlarımı gönderiyorum.



UTED

Dünya'ya Açılıyor!

Uted Dergimizi,
Magzter, Press Reader ve Spotify
Digital Platformlarından Takip Edebilirsiniz...



 **MAGZTER**

 **Spotify®**

 **pressreader™**



UÇAKLARDAKİ SOFT ARIZALAR VE BITE



Yazı, modern uçaklarda “control box” sistemlerinin neden olduğu yazılım (software) arızalarını ve bu arızaların bakım süreçlerindeki etkilerini açıklamaktadır. Yeni nesil uçaklarda BITE (Built-In Test Equipment) sistemleri sayesinde arızalar otomatik olarak tespit edilmekte, LRU seviyesinde detaylı hata kodları (TSM/FIM referanslarıyla) bakım ekiplerine sunulmaktadır. Bu durum, eski uçaklara kıyasla arıza tespit süresini kısaltarak operasyonel verimliliği artırmaktadır.



Hani derler ya, şehir efsanesi... Ben de yazıma onunla başlamak istiyorum. Nasıl mı? Hadi bakalım anlatayım. Yeni nesil uçaklarda neredeyse sistemlerin hepsinde artık control box kullanılıyor. Bazen control box'lar havadan nem mi kapıyor bilinmez, bunlar çalışmadığında, bizler de o sisteme ait C/B'ları çekip bastığımızda, bir de bakıyoruz ki sistem normale dönmüş. Sonra da “Ne güzel, arızayı hallettik!” deyip kendimizle gururlanıyoruz. İşte şehir efsanesi bu!

Uçaklarda bir hardware arızalar, bir de software arızalar oluşur. Bu yazımda software arızalarla ilgili bilgilerimi sizlerle paylaşacağım. Eski uçak sistemlerine göre karşılaştığımızda hem avantajları hem de dezavantajlarının olduğunu görüyoruz. Öncelikle control boxları genel olarak tanıyalım; yarı iletken (direnç, kondanstor, transistör, tristor, entegre, chip, triyac v.b.) malzemelerin kullanıldığı printed circuit boardlar, iki olumsuz durum meydana gelirse çalışması etkilenir ve software arızalar meydana gelir. Peki control boxların hoşlanmadığı iki olumsuz durum nedir? Birincisi;



“ Uçak yapım firmaları, frekans dalgalanmasından meydana gelen software arızaların önüne geçmek için, uçaklar sadece yer modunda iken paralelleme sistemlerini gerçekleştirmişlerdir. ”

avionic veya E/E kompartmanların havalandırma sistemleri zaman zaman yetersiz kalır ve control boxlar çalıştıklarında fazla ısı meydana geleceği için sıcaklıktan dolayı kendilerini koruma amaçlı kapatırlar, işte size software arıza...

İkincisi de, control boxlar, elektriğin frekans dediğimiz kısımda dalgalanma olursa yine kendilerini koruma amaçlı kapatırlar ve yine software arızalar meydana gelir. Peki “Elektriğin frekansında ne olur da control box’ların çalışmasını etkiler?” diye bir sorunuz olursa diye ben de cevabını şöyle söyleyeyim: Genelde uçaklar, yer modunda iken AC üreteç geçişleri olur. Ground power unit’den APU generator’üne veya IDG’lere işte bu AC üreteç geçişlerinde, her bir AC üreticinin frekans değerleri aynı olmadığı için, elektrik şebekesinde bir dalgalanma olur. Sonuç; software arıza meydana gelir. Eski uçaklarda bunu daha iyi anladık kabin aydınlatma, cockpit aydınlatma v.s. eski lambalar flaman tip olduklarından lambaların aydınlatma şekli bir kısık, bir de parlak olurdu. Şimdiki uçaklarda flaman lamba çeşidi pek kullanılmadığından anlamamız görsel olarak eski uçaklara göre daha azdır. Bunun üzerine uçak yapım firmaları, frekans dalgalanmasından meydana gelen software arızaların önüne geçmek için, uçaklar sadece yer modunda iken paralelleme sistemlerini gerçekleştirmişlerdir. Peki havalandırma sistemlerinde yeteri kadar iyileştirme yapıp da yüksek ısıdan dolayı control boxların software arızaların önüne geçebildiler mi? Burası ucu biraz açık... Yani net bir çözüm üretemediler. Halihazırda ve önceden de girdiğimde uçak tip eğitimlerinde, kursiyer arkadaşlarıma bu konulara dikkat etmelerini tavsiye ederdim. Bir de madalyonu tersine çevirirsek,

yani bakım hatası kaynaklı özellikle ‘human factor’ eğitimlerinde de üzerine basa basa söylediğimiz, bizlerin de eksikliği olmuyor mu? Maalesef oluyor. Özellikle C bakımları dediğimiz uzun bakımlarda, Avionic&E/E kompartmanlarının temizliği ile ilgili workcard vardır. Bu kart uygulanırken shelf/rack’larda bulunan bütün control boxlar sökülüp; hatta (blower/exrtact&supply/exhaut) fan duck’ları da dahil temizlenip, yeteri kadar havalandırma sistemi çalışıyor mu? diye havanın akışını ölçen test cihazı ile tek tek her bir ölçüm kontrol noktalarını kontrol ederek havalandırma sisteminin düzgün çalıştığından emin olmalıyız. Sadece genel bilgilendirme amaçlı burada yazma ihtiyacı duyuyorum, lütfen kimse üzerine alınmasın, zaman zaman karşılaşılabiliyoruz, özellikle dış sıcaklığın yüksek olduğu yaz aylarına veya uçakların gittiği meydanların dış sıcaklığı yüksek olduğunda başımıza bu tür software arızalar karışımıza çıkıyor.

BITE card testleri

Bu paragrafta ise BITE konusunu sizlerle paylaşacağım; Peki BITE cardların sahip olduğu kaç çeşit test vardır? İlk olarak sizlerle bunları paylaşayım. Birincisi power up test uçağa ilk normal verdiğimiz elektrik ile başlar otomatik olarak BITE card başlatır; ikincisi cyclic test, sistemler normal/ operational halindeyken yapılan test otomatik olarak BITE card başlatır; üçüncüsü self, manual test, özellikle bir LRU değişiminden sonra yapılan test MCDU veya FMS-CDU tarafından bizlerin başlattığı test; dördüncüsü operational test, ilgili sistemi operational hale getirdiğimiz bir simülasyon gibi yapılan test MCDU, FMS-CDU dan bizlerin başlattığı, bir de Functional/specific testler vardır. Bu



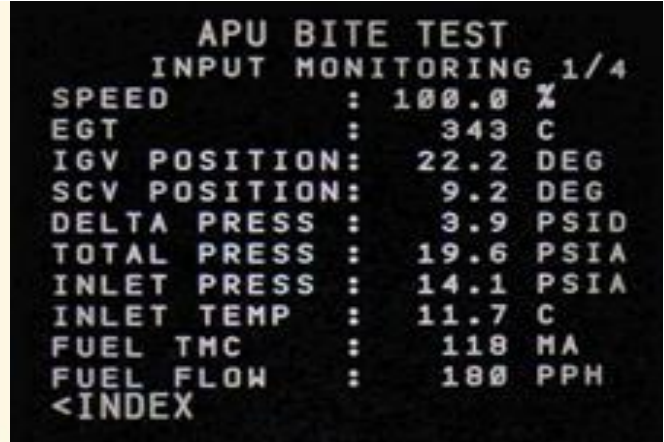
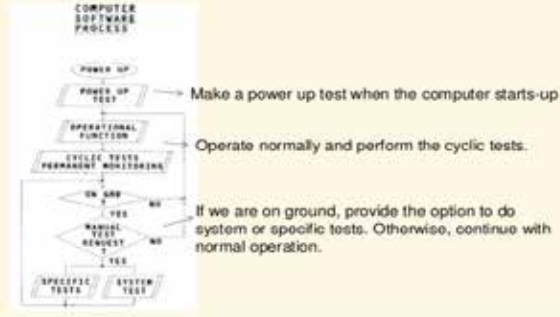
da BITE cardlarla ilgisi olmayan yani takım haneden AMM, TSM veya FIM bahsettiği bir tool ya da özel kullanılan tester ile yapılan testlerdir. Bu sistemin konulmasının avantajları ile yazıma devam etmek istiyorum. Uçak yer modunda olduğu zamanlar, her ne kadar normal elektrik (Ground power unit/external power veya APU generator) bile versek sistemlerinin çoğu operational hale geçmez. İşte avantajlarından biri. Her ne kadar operational hale geçmese bile control boxların içinde bulunan BITE card vasıtasıyla, ilk test dediğimiz power up teste geçerler. Bu teste control box'ın hem software, hem de hardware olarak önce kendini test etmekle başlar. Sonrasında control box'ın hangi sistemde kullanılıyorsa, kendi altında çalışan: command ve monitor olarak bütün LRU ve sarf malzemeleri tek tek sorgular. Sonrasında herhangi bir arıza görmez ise, cockpit tarafında herhangi bir uyarı (sesli, ışıklı ve yazılı) vermez.

Bir de madalyonun tersini çevirip konuşalım. Power up test başladığında, control box kendi testini geçtikten sonra diyelim ki; altında çalışan bir LRU'dan bilgi alamıyor, yani bir arıza yakaladı. Cockpit tarafında, ışıklı, sesli ve yazılı uyarısını verdiği gibi, control box'ın içindeki BITE card (MCDU,FMS-CDU) ile ulaştığımız zaman bize o LRU adını ve muhtemel arızaların nelerden kaynaklandığını yazılı olarak gösterir. Ayrıca uçak imalatçıların kitaplarından biri olan TSM veya FIM ilgili arıza nasıl ve nereden başlayacağımız ile ilgili chapter-subchapter-sistem olarak 6 (altı) rakamdan oluşan bilgileri de gösterebilirler. Buraya kadar yazdıklarımda eski uçaklarda böyle bir teknoloji olmadığında, bu tarz arızalar, cockpit ekibi uçağa geldiğinde; preflight check'lerde, motor çalıştıktan sonra hatta uçak runway'a gelip takeoff power olarak motora tam güç verildiğinde, bazen de uçak hava moduna

geçtiğinde anlaşılıyordu. İşte bu da, Airline'ların maddi kayıplarına yol açıyor ve uçağın ground time'ı daha uzattığından, zaman zaman seferler gecikiyordu, hatta bağlantılı uçuşlarda slot yeme durumunda, yolcular da bağlantılı seferlerini kaçıyorlardı. Bu anlattıklarım sadece uçak yerde iken değil, uçuşta da bir arıza meydana geldiğinde, yine aynı şekilde arızanın muhtemel sebebi, 6 (altı) rakamdan oluşan FIM veya TSM ile ilgili numaralarını, arızanın hangi saat, hangi gün geldiğini ve bu arıza daha önceki uçuşlarında da gelmiş mi? diye gösterebilen özelliklere sahiptirler. Eski uçakta arıza daha önceden gelmiş mi? diye atölyedeki defterlerden geçmiş sayfaları kontrol eder, o şekilde öğrenirdik, o defter sayfasında arıza için neler yapılmış neler değiştirilmiş onları kontrol ederdik. Ayrıca eski uçaklarda bir LRU değiştirildiğinde (arızaya veya ömürlü olanlar) sonra AMM'deki genelde testler sistemler operational hale getirmeksizin yapılan testlerdi. Bazen parça değişimden sonra yapılan testler yeterli olamıyordu. Bakın arada ne kadar fark var?

Uçak üreticileri, günümüz ekonomik şartları da değerlendirip, artık daha nasıl tasarruf yapabilir diye geliştirdikleri sistemlerden sadece size bir tanesini anlatmaya çalıştım. Şimdiye kadar hep bu sistemi övdüm. Şimdi de dezavantajlarını anlatmaya çalışacağım. Part-145 (Line maintenance, heavy maintenance) kuruluşlarında, aşağıda yazacağım konulara dikkat etmezsek o zaman bu sistemin faydasını değil zararlarını görebiliyoruz. Öncelikle uçak imalatçıları, hiçbir şekilde control box'ların swap'ini (birbirleri ile yer değiştirilmesi) tavsiye etmiyorlar. Bunun farkında olup, hem C/S olarak hem yardımcı pozisyonunda çalışanların hem de yönetici pozisyonunda çalışanların bu konuya önem vermeleri doğru olur. Çünkü bakım maliyetlerini arttıran konulardan

BITE Inside a Computer



Testing with BITE

- › Cyclic tests (also called operation test):
 - › They are carried out permanently, because they do not disturb normal operation.
 - › Examples: Watchdog test (i.e. CPU reset). RAM test.
- › System tests:
 - › Tests available to the maintenance staff, for troubleshooting purposes.
 - › Similar to ground power-up tests, but more complete.
 - › Examples: Tests performed after the replacement of an LRU.
- › Specific tests:
 - › Available only to specific systems.
 - › They are performed to generate stimuli to other devices, such as actuators or valves.
 - › They have major effect on aircraft (such as automatic moving of flaps etc.)
 - › They are performed only on ground by maintenance staff.



Uçak yer modunda olduğu zamanlar, her ne kadar normal elektrik (Ground power unit/external power veya APU generator) bile versek sistemlerinin çoğu operational hale geçmez.



biri olduğu unutulmamalıdır. Bazen o kadar gereksiz arızalar özellikle control boxların arızalanmasına farkında olmadan sebep oluyoruz ki böyle bir durumu hiç bir üst yönetici pozisyonunda çalışan kişiler kabul edemez. “Peki swap’larsak ne olur?” diye bir sorunuz oldu. Özellikle bir control box’ın altında çalışan LRU’larda kısa devre ve kaçak olduğunda, swap’ladığınız control box da bozulabiliyor. Peki bu kadar mı? Hayır. Control box’ları arıza için sorguladığımızda, özellikle flight memory ve previous legs kısmında tutulan arıza bilgileri, swap’ladığınız uçağın kendisi arasında veya başka bir uçak ile yaptıysak o bilgiler başka uçağa taşınır oluyoruz. O zaman control box’ların gösterdiği bilgiler doğru olmuyor. Bazen de swap’lama yapacağımız zaman sadece uçakta normal elektriği kesip yapıyoruz. Unutulmamalıdır ki BITE card’lar aynı zamanda, uçaklarda bulunan Hot Battery Bus’lardan da beslenir işte böyle bir durumda, ilgili C/B çekilmeden ve ESD bilekliği takılmadan yapılan swap’lama sonrası sağlam control box’ın da arızalanmasına bilmeyerek de olsa vesile oluyoruz. Swap’lama konusu herhalde hoş karşılanmaz diye artık sizler de benimle aynı fikirdesiniz diye düşünüyorum.

Yazımın ilk paragrafında sizlere software arızalarla ilgili bilgilerimi paylaşmıştım. Software arızaları reset etmek için sadece uçaktan normal elektriği kesmek yetmez; özellikle control box’ların içindeki BITE card’ların elektriğini kesmemiz önemlidir. O

da ilgili ne kadar C/B varsa hepsini çekmemiz önemlidir. Hot Battery Bus’dan beslendiğini unutmamız gerekir. Derslerimde hep bu konunun üzerinde durmuşumdur ve bu şekilde yapmamız halinde software arızaları daha çok reset edebiliriz diye arkadaşlarımla paylaşmışımdır. Bununla bitiyor mu? Tabiki hayır. Yani bir C/B çektik bir de bekleme süresine uymamız ve C/B’ların sırasıyla çekilmesi ile yine aynı sırasıyla basılması da çok önemlidir. Dolayısıyla bir sistemi software olarak reset edeceksek, AMM’de veya FIM, TSM’de verilen bilgilere göre yapmamız çok daha başarılı olmamıza sebep verir. Sonuçta ise bir Airline için de o kadar faydalı olacağımızı da bilmemiz önemlidir.

Beni okuduğunuz için hepinize saygı ve sevgilerimi sunuyorum. Bir sonraki yazımda buluşmak üzere, sağlık ve esenlikler diliyorum.





DÜNYA'NIN EN BÜYÜK KARGO UÇAKLARI



Dünyanın en büyük kargo uçaklarından bazıları, birden fazla helikopter, bir uzay mekiğı veya tüm ülkeye yetecek kadar tüketim malzemesi taşıyabilir.

Bu dev uçakların hepsinin son zamanlarda geliştirilip inşa edildiğini düşünüyorsanız yanılıyorsunuz. En büyük kargo uçakları aslında soğuk savaş sırasında yapıldı ve bazıları hala çalışıyor.





242 dünya rekoru kıran devasa kargo uçağı
Antonov An-225, Rusya tarafından yapılan
saldırılarda hedef olmasaydı, en az 2033
yılına kadar hizmet vermesi planlanıyordu.

Antonov An-225

Rusya'nın Ukrayna'yı işgalinin ilk günlerinde büyük hasar alan ve kullanılamaz durumda olan dünyanın en büyük uçağı olan Antonov AN-225 Mriya, en büyük 10 kargo uçağı listemizde yerini almaya devam ediyor. Ağırlık, mesafe ve irtifa ile ilgili 242 dünya rekoru kıran Antonov, günümüzde dünyada altı turbofan motorla çalışan ve en geniş kanat açıklığına sahip olan tek uçak olma özelliğini koruyor. Uçağın onarılarak restorasyonun yapılması ile tekrar havalanması planlanmış; ancak bunun mümkün olmadığı anlaşıldıktan sonra, Microsoft Flight Simulator, uçağın imha edilmesinden 1 yıl sonra Antonov An-225 Mriya'yı simulator olarak tekrar uçurmuştu. Şimdilerde ise enkazdan kurtarılabilen bileşenleri kullanarak ve bunları 1980'lerde ikinci bir uçağın yapımı için tasarlananlarla birleştirerek başka bir Mriya'nın inşasından söz edilmeye başlandı.



Boeing 747-8

747-8 uçağının kargo çeşidi olan Boeing 747-8 Freighter veya 747-8F, Boeing tarafından Kasım 2005'te piyasaya sürüldü ve ilk olarak Ekim 2011'de Cargolux'e teslim edildi. 747-8F'nin kargo ambarı, 137 tonluk maksimum yükü barındırabilen 853 m³'lük bir hacim sunuyor. Dört GENx-2B67 motoruyla çalışan uçak, maksimum 7.630 km (4.120 nmi) menzile ulaşıyor. 787 Dreamliner'in daha verimli General Electric GENx turbo fanıyla güçlendirilen maksimum kalkış ağırlığı (MTOW), Boeing'in en ağır uçağı olan 975.000 lb'ye (442 t) yükseldi. 747-8 halihazırda 747-400 hizmetinin bulunduğu tüm havaalanlarında güvenli bir şekilde uçuş yapacak şekilde tasarlanmıştır. 747-8, 747 ile aynı pilot tipi derecelendirmesi, hizmetleri ve yer destek ekipmanlarının çoğunu kullanarak, mevcut 747'nin dünya çapında çoğu havaalanına uçabilme kabiliyetinin üzerine inşa edilmiştir.

Boeing 747-400ERF

747-400ER jet uçağının tamamen kargo taşımacılığı versiyonu olan Boeing 747-400ERF (Extended Range Freighter), ilk olarak 2002'nin ikinci yarısında Air France ile hizmete girdi. Uçak, maksimum 113 ton yükü taşıyabiliyor. Uçakta maksimum 9.200 km menzil sağlayan dört adet Pratt & Whitney PW4062A motor kullanılırken diğer 747-400 kargo uçaklarından yaklaşık 525 km daha uzak olan 9.200 km maksimum menzile sahiptir ve yeni, daha büyük lastiklerin yanı sıra güçlendirilmiş bir gövdeye, iniş takımlarına ve kanat parçalarına sahiptir.

**An-124-100M-150**

Antonov'dan An-124-100M-150, kendisi AN-124 Ruslan ağır askeri nakliye uçağına dayanan AN-124-100 ticari kargo uçağının geliştirilmiş bir versiyonu. Uçağın gövdesi, ağırlığı 150 tona kadar olan tek bir kargoyu barındıracak şekilde güçlendirildi. Uçak, her biri 229.7 kN'lık bir kalkış itiş geliştiren dört adet Ivchenko-Progress D-18T III-serisi turbofan motorla çalışıyor. 60 civarında üretilen uçakların çoğu hala çalışıyor. An-124-100 Antonov Havayolları ile, Volga-Dnepr, Poliot ve diğer havayolları dünyanın her yerine farklı kargolar taşıyor. 90 tonluk hidrolik türbinleri, büyük Liebherr oto vinçleri, Amerikan Euclid damperli kamyonları, Tu-204 yolcu uçağının gövdesi, 109 tonluk bir demiryolu lokomotifi ve hatta 25 metreden uzun deniz yatları taşıması yapılan devasa kargolardan bazıları.

**Boeing 747-400F**

Boeing 747-400 uçağının tamamen kargo taşımacılığı versiyonu olan Boeing 747-400F, maksimum 113 ton yükü taşıyabiliyor. Uçak, Kasım 1993'te Cargolux ile hizmete girdi. 747-400F, bir ana güverte burun kapısına ve mekanize bir kargo elleçleme sistemine sahiptir. Burun kapısı, 40 ft'ye (12 m) kadar olan paletlerin veya konteynerlerin motorlu silindirlere doğrudan yüklenebilmesi için yukarı doğru açılır. İsteğe bağlı bir ana güverte yan kargo kapısı (747-400M (Combi) gibi),

boyut olarak daha uzun kargo modüllerinin yüklenmesine olanak tanır. Alt güverte (göbek) yan kapısı, 163 cm yüksekliğe kadar birim yük cihazlarının (ULD) yüklenmesine olanak tanır.

**Boeing 747-400BCF**

Daha önce 747-400SF (Özel Yük Gemisi) olarak bilinen 747-400BCF (Boeing Converted Freighter), Ocak 2004'te başlatılan 747-400 yolcudan yük gemisine dönüştürme programının bir sonucudur. Dönüşüm programının ilk 747-400BCF'si, Aralık 2005'te Cathay Pacific Airways'e teslim edildi. Uçak, 108 tonluk bir yükü taşıyabiliyor ve 7.576 km (4.091 nmi) görev aralığına sahip.

**C-5M Süper Galaksi**

Lockheed Martin'in C-5 Galaxy askeri nakliye aracının geliştirilmiş bir çeşidi olan C-5M Super Galaxy, altı MRAP aracı veya beş helikopterden oluşan maksimum 129 ton yük taşıyabilir. 2009 yılında ABD Hava Kuvvetleri ile hizmete giren uçak, USAF filosundaki en büyük askeri kargo uçağı olma özelliğini taşıyor. C-5M Super Galaxy, beş set iniş takımı, 28 tekerlek, dört General Electric CF6-80C2-L1F (F-138) ticari motor ve "son teknoloji" bir bakım teşhis sistemi ile donatılmıştır. C-5M Süper Galaksi havadan yakıt ikmali olmadan (127.460 kilogram) kargo yükü ile C-5M, 2.150 deniz mili uçabilir, yükü boşaltabilir ve orijinal varış noktasından 500 deniz mili uzaktaki ikinci bir üsse uçabilir.





Boeing 747-200

747-200 yolcu uçağının tüm kargo taşımacılığı varyantı olan Boeing 747-200F, maksimum 110 ton yük taşıyabilir. Boeing ayrıca benzer özelliklere sahip özel bir kargo uçağı çeşidi olan 747-200SF'yi geliştirdi. 747-200F ilk kez Kasım 1971'de göklere çıktı. İlk 747-200F, Nisan 1972'de Lufthansa'ya, son uçak ise Kasım 1991'de Nippon Cargo'ya teslim edildi.



Boeing 747-300SF

747-300 modifikasyon programı kapsamında geliştirilen Boeing 747-300SF (Special Freighter), 106 ton gelir yükü taşıyabiliyor. İlk 747-300SF, Ekim 2000'de Atlas Air'e teslim edildi. Uçak, 747-200F'ye eşdeğer olan 26.600ft³ kargo hacmi sunuyor. Dört adet PW JT9D-7R4G2 motor veya dört adet GE CF6-80C2B1 veya RR RB211-524D4 motor tarafından çalıştırılabilir.

Boeing 747 Dreamlifter / 747-400

747-400LCF (Büyük Kargo Yük Uçağı) olarak da bilinen Boeing 747 Dreamlifter, 787 Dreamliner'in büyük gövde bölümlerini



ve kanatlarını dünyanın dört bir yanındaki ortak tesislerden Boeing'in Everett Washington'daki montaj tesisine taşımak için tasarlanmıştır. Boeing 747-400'un kapsamlı bir şekilde değiştirilmiş bir versiyonu olan 747-400 LCF, ilk uçuşunu Eylül 2006'da yaptı. 747 Dreamlifter, dünyadaki diğer tüm kargo uçaklarından daha fazla kargo hacmi taşıyabilir. Dreamlifter'in gövde tasarımı, uçağın özellikle büyük veya garip şekilli nesneleri taşımaya izin verir.





UÇAKLARDA YANGIN VE KORUMA SİSTEMLERİ



Ateş, insanlık için ısınma, korunma ve beslenmede büyük önem taşıyan temel bir keşiftir; ancak kontrol edilemediğinde yangınlara dönüşerek ciddi tehlikeler oluşturur. Havacılıkta yangın riski özellikle motor, APU, yakıt-hidrolik sistemler, kargo ve aviyonik bölümlerde yoğunlaşır. Bu nedenle uçaklarda yangın algılama sistemleri ısı ve duman sensörleriyle erken uyarı sağlarken, yangın söndürme sistemleri su, Halon gazı ve kimyasal ajanlarla müdahale eder. Özellikle motor, APU ve kargo bölümlerinde kullanılan otomatik sistemler, yangını hızlı şekilde kontrol altına alarak uçuş emniyetini korur.



Ateş; yüksek sıcaklık ve alev oluşturan kimyasal tepkimedir. İnsanoğlu ilk kez ateşle ne zaman ve nasıl tanıştı? Güney Afrika'daki bir mağarada iki taşın birbirine sürtmesi sonucu ortaya çıkan bir kıvılcımla mı? Kuzey Amerika'da iki çubuğun birbirine kuvvetli bir şekilde sürtüştürülmesi sonucu mu? Ya da Avrupa'da düşen bir yıldırımın bir ağacı tutuşturması ve o esnada orada bulunan ve henüz ateşin elini yakabileceğinden habersiz bir insanoğlunun ateşle imtihanı ile mi? İnsanoğlunun ateşle nasıl tanıştığı hala gizemini korumaktadır.

Ateş, insanoğluna ilk bulunduğu tarihten itibaren vahşi hayvanlardan korunma, soğuk havalarda ısınma, beslenme alışkanlıklarında çiğ yemek yerine pişirerek yemeğe geçiş gibi birçok fayda sağlamış, insanlık tarihinin en büyük keşiflerinden biridir. Bu kadar güzel bir şeyin zararları da olacak elbet.

Uçaklarda yangın

Ateş kontrol edilememesi veya dikkatsizlik sonucu büyük maddi ve manevi zararlara yol açan yangın kazalarına sebep olabilen bir tepkimedir. Uçaklarda zaman zaman yangın nedenli felaketler meydana gelmiş ve buna karşılık olarak önlemler

alınmıştır. Uçaklarda yangın çıkma ihtimali yüksek üç kritik bölge bulunmaktadır. Birincisi motor bölümüdür. Çünkü bu bölgede en ufak bir yakıt kaçağı yangın çıkması için yeterli olacaktır. İkinci bölge ise tutuşabilir sıvı hatlarının (yakıt, hidrolik gibi) ve yakıt tanklarının –özellikle Center Tank- bulunduğu alanlardır. Üçüncü bölge ise kargo bölümleri, tuvaletler ve sistem bilgisayarlarını barındıran Aviyonik kompartımandır.

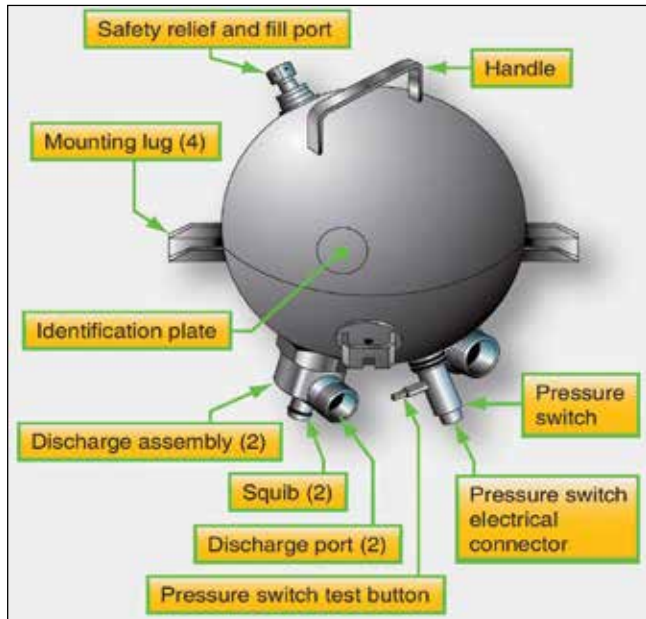
Uçaklardaki yangın koruma sisteminden bahsederken bu sistemi iki ana başlık altında değerlendirebiliriz.

- Yangın algılama sistemi
- Yangın söndürme sistemi

Yangın Algılama Sistemi

Uçakta yüksek sıcaklık veya yangın meydana gelmesi durumunda uçuş ekibini uyarmak amacıyla kullanılır. Yüksek sıcaklık algılama ve duman dedektörlerinden oluşur.

Yüksek sıcaklık algılama dedektörleri uçakta motor, APU, iniş takımı yuvası ve pnömatik sistem borularında; duman dedektörleri ise kargo, tuvaletler ve aviyonik kompartımanında bulunur.



Yangın Söndürme Sistemi

Yanmanın meydana gelebilmesi için yanabilen bir maddenin tutuşma sıcaklığında oksijen ile temas etmesi gerekir. Yani, yanma için elimizde yanabilir madde, oksijen, tutuşma sıcaklığı olması gerekir.

Yangının söndürülebilmesi için bu üç etmenden en az birinin ortadan kaldırılması gerekir.

Oluşan yangının en etkili şekilde söndürülebilmesi için önce o yangının sınıfının bilinmesi gerekir.

Yangın Sınışarı

- A sınıfı yangın; kağıt, odun gibi katı maddelerin yangını
- B sınıfı yangın; yakıt, hidrolik gibi sıvı maddelerin yangını
- C sınıfı yangın; metan, propan gibi gazların yangını
- D sınıfı yangın; magnezyum gibi metallerin yangını

Uçakta Yangın Tipleri

- Yolcu kabini, tuvaletler, kokpit gibi yerlerde A tipi yangın
- Motor, APU gibi yerlerde B tipi yangın
- Kargo kompartımanında A,B,C tipi yangın
- Lastik ile fren ünitesinde ve A,B,C sınıfı yangınların söndürülemediği yerlerde D tipi yangın olarak meydana gelir.

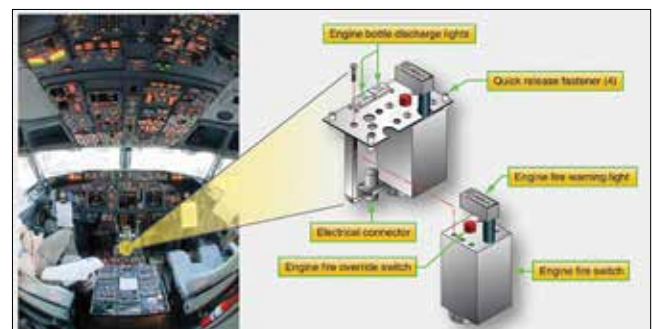
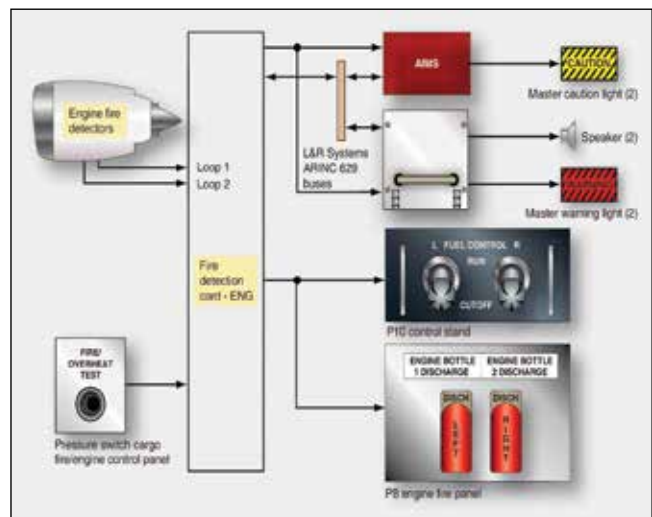
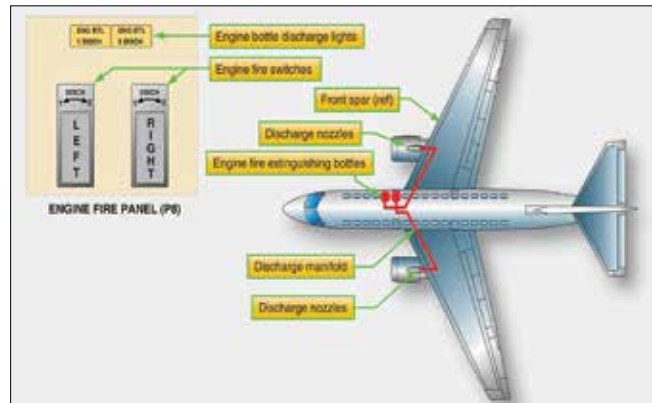
Uçaklarda Meydana Gelen Yangınların Söndürülmesi

- Su; A tipi yangınlar için kullanılır
- Halon gazı; B, C tipi yangınlar ve A tipi yangınların başlangıç aşamasında kullanılabilir
- Kimyasal tozlar ise; bütün yangın çeşitlerini söndürmede kullanılabilir.

Otomatik yangın söndürme sistemleri

Uçaklarda çıkan kimi yangınlara uçuş görevlileri taşınabilir yangın söndürücülerle müdahale edebildiği gibi uçuş görevlilerinin ulaşamayacağı motor, APU ve C tipi kargo kompartımanlarında* otomatik yangın söndürme sistemi bulunmaktadır. Otomatik yangın söndürme sisteminde kullanılan yangın tüplerinin içerisinde Halon 1301 gazı sıvı olarak bulunmakta ve ayrıca yangın tüplerinin içerisinde 600 psi basınç değerinde nitrojen gazı deşarjın tamamen gerçekleşmesini sağlamak amacıyla bulunmaktadır.

Uçaklarda oluşabilecek yangından en etkili şekilde korunmada yangın sınıflarının bilinmesinin yanı sıra; öncelikle yangın algılama ve yangın söndürme sisteminin olması kritik bir önem taşır.



Otomatik yangın söndürme sistemlerinde bulunan yangın söndürme tüpleri, kullanıldığı uçak tipi ve kullanıldığı yere göre farklı sayı ve boyutta bulunmaktadır. Motorlarda ve kargolarda kullanılan yangın söndürme tüpleri yangın anında manuel olarak, APU'da bulunan yangın tüpleri ise hem manuel hem de otomatik olarak patlatılabilmektedir. İçerdiği halon gazıyla ortamdaki oksijeni emerek yangın oluşması için gerekli olan üç baccaktan birini kıracaktır.

(*): C sınıfı kargo kompartımanları; uçuş esnasında girilemeyen kargo kompartımanlarıdır.



ARTIK KABİN İÇİNDEKİ PARÇALAR DA 3D...!



Eklemeli imalat (3D print) teknolojisi, havacılık sektöründe özellikle kabin içi parçaların üretiminde giderek daha fazla kullanılmaktadır. Etihad Engineering, EOS ve BigRep iş birliğiyle EASA onaylı üretim tesisleri kurarak 3D baskılı kabin parçalarını tasarlama, üretme ve sertifikalandırma sürecine öncülük etmiştir. Bu teknoloji, hafiflik, dayanım ve üretim süresinde avantaj sağlayarak bakım ve tedarik süreçlerini hızlandırmaktadır.



Eklemeli imalatın havacılık sektöründeki etkileri üzerine yapılan değerlendirmelerde, bu teknolojinin her geçen yıl daha görünür, daha yaygın ve daha stratejik bir üretim yöntemi haline geldiği açıkça görülmektedir. Özellikle hafiflik, yüksek dayanım, malzeme verimliliği ve tasarım esnekliği gibi avantajlar, eklemeli imalatı modern havacılık üretim zincirinin önemli bir parçası haline getirmektedir. Uçaklarda yolcu ve bagaj, yakıt, kabin donanımları ve sistem ekipmanları gibi birçok bileşen toplam ağırlığı doğrudan etkilediğinden, ağırlık optimizasyonu hem yakıt verimliliği hem de operasyonel maliyetler açısından kritik bir unsur olmaya devam etmektedir. Bu noktada 21'inci yüzyıl üretim teknolojileri, geleneksel imalat yöntemlerine güçlü bir alternatif oluşturmaktadır.

Günümüzde eklemeli imalatın havacılıktaki kullanım alanı yalnızca kabin içi parçalarla sınırlı kalmamış, motor bileşenleri, yapısal parçalar ve bakım-onarım uygulamalarına kadar genişlemiştir. Özellikle CFM LEAP motorlarında kullanılan yakıt nozulları, metal 3D baskının seri üretim seviyesinde kullanımına en önemli örneklerden biri olarak kabul edilmektedir. Benzer şekilde GE Aviation ve Airbus

gibi üreticiler de farklı motor ve kabin parçalarında eklemeli imalatı yaygınlaştırarak hem parça sayısını azaltmakta hem de üretim verimliliğini artırmaktadır.

Bu gelişmeler doğrultusunda Etihad Engineering'in attığı adımlar da sektör açısından dikkat çekici bir örnek oluşturmaktadır. EASA Part 21 kapsamında kabin içi parçaların tasarım ve üretim yetkisi elde edilmesi, EOS ve BigRep gibi endüstri liderleriyle yapılan iş birlikleri ve Abu Dabi'de kurulan





3D üretim laboratuvarları, eklemeli imalatın sertifikasyon süreçlerine entegre edildiğini göstermektedir. Özellikle toz yatağı füzyon teknolojisiyle alınan EASA onayları, havacılıkta dijital üretim süreçlerinin artık regülasyon seviyesinde de kabul gördüğünü ortaya koymaktadır. Günümüzde EASA ve FAA gibi otoriteler, 3D baskı parçalarının sertifikasyonu için özel rehber dokümanlar ve standartlar geliştirerek bu dönüşümü desteklemektedir.

Sektörel olarak değerlendirildiğinde, eklemeli imalatın en önemli katkılarından biri de tedarik zinciri esnekliğidir. Geleneksel üretimde uzun süren parça temini süreçleri, 3D baskı sayesinde yerinde üretim (on-demand manufacturing) modeline dönüşmekte ve özellikle AOG (Aircraft on Ground) durumlarında ciddi zaman kazancı sağlamaktadır. Bununla birlikte bakım-onarım süreçlerinde kabin içi parçaların hızlı üretilmesi, havayolu şirketleri için operasyonel sürekliliği destekleyen önemli bir avantaj oluşturmaktadır. Son dönemde ayrıca sürdürülebilirlik hedefleri de eklemeli imalatın önemini

Eklemeli imalat, havacılıkta sertifikasyon süreçlerine entegre edilerek EASA ve FAA gibi otoriteler tarafından standartlarla desteklenen bir üretim yöntemi haline gelmiştir. Özellikle 3D üretim laboratuvarları ve toz yatağı füzyon teknolojisi, dijital üretimin regülasyon seviyesinde kabul gördüğünü göstermektedir.



artırmıştır. Malzeme israfını azaltması, daha az lojistik ihtiyacı oluşturması ve hafif parçalar sayesinde yakıt tüketimini düşürmesi, bu teknolojiyi çevresel hedeflerle de uyumlu hale getirmektedir. Boeing ve Airbus gibi üreticilerin karbon emisyonlarını azaltma stratejilerinde eklemeli imalatın giderek daha fazla yer alması da bu dönüşümün bir göstergesidir.

Genel bir değerlendirme olarak, eklemeli imalatın havacılık sektöründe yalnızca üretim yöntemi değil, aynı zamanda tasarım, bakım, sertifikasyon ve tedarik zinciri yönetimini etkileyen bütüncül bir dönüşüm aracı haline geldiği söylenebilir. Bu nedenle gelecekte hem uçak üreticilerinin hem de MRO organizasyonlarının bu teknolojiyi daha geniş ölçekte entegre etmesi beklenmektedir.

İstanbul'un tarihi ilçesi Şile, Antik Miletoslu kavimlerden bugüne gelen tarihi, doğası, kıyısı, sığ ve dalgalı denizi, dinginliği ile tarih ve doğaseverleri çağırıyor.

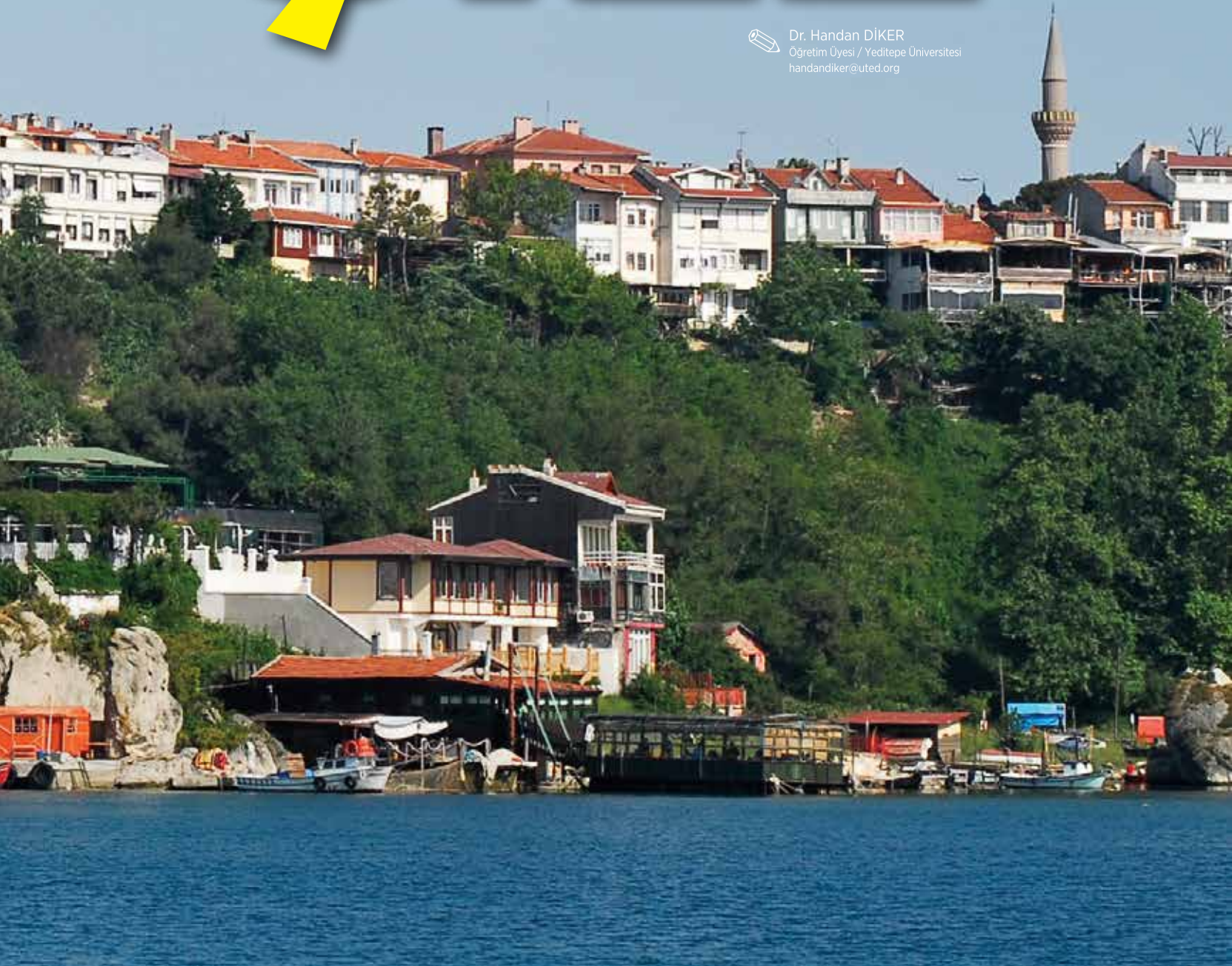


İstanbul'un doğal, dingin ve güzel bir ilçesi...

ŞİLE



Dr. Handan DİKER
Öğretim Üyesi / Yeditepe Üniversitesi
handandiker@uted.org





Istanbul'un, Karadeniz kıyısındaki belki de en güzel ilçesi diyebileceğimiz bir beldedeyim bu ay... Şile'de... Şile, Yunanca bir sözcük. Anlamı ise 'yaban çileği' demek. Şile'nin İstanbul merkezine olan uzaklığı araba ile yaklaşık 1 saat sürüyor. Özellikle, İstanbul'a bu kadar yakın oluşu burayı daha da cazip kılıyor. Kıyısı, plajları, sığ ve dalgalı denizi ile öyle ünlü ki Şile.

Tarihine bakacak olursak buraya ilk yerleşenler Grekler. Şile'nin adı Antik Miletos'lu kavimlerden ve onların güzele, doğaya olan tutkularından geldiği bilinir. Bu ilk yerleşimciler, tepeleri renklendiren ve çevreye mis gibi kokular saçan mor çiçekleri görünce kendi dillerinde buraya 'Mercan Köşk' adını vermişlerdir. Şile, tarih içinde Hitit, Frigya, Lidya, Pers, Bithynia, Roma, Bizans egemenliğinde kalmış; Kurtuluş Savaşı'nın sonunda da Türk topraklarına dahil olmuştur. Şile'nin yer aldığı topraklar, Sakarya nehri, İstanbul Boğazı, Karadeniz ve Marmara Denizi arasında yer alır ki, bu bölgeye tarihçiler Bithynia (Bitinya) memleketi olarak isim vermişlerdir. Bitinler aslında Trakya kökenli olup, İ.Ö. 8'inci yüzyılda Anadolu'ya göç etmişlerdir.

Philee'den Şile'ye

Şile, çok engebeli bir yapıya sahip olduğu için özellikle ilk çağlarda bölgeye sadece deniz yolu ile ulaşımın mümkün olabileceği düşünülmüştür. Şile'ye yerleşen ilk topluluklar da

denizci bir kavim olan Miletoslular'dır. Şile'nin ilk ismi Philee. Şehrin kurulma nedeni ise tamamen ticarete dayalıdır. Türkler ise bu bölgeye Osmanlılar zamanında yerleşmişlerdir. 1350 yılında Orhan Bey zamanında Şile'nin civarına, Yıldırım Beyazıt zamanında ise 1450 yılında Şile merkeze yerleşmişlerdir. Tam 500 yıl Osmanlı hükümdarlığında kalan Şile, 1918'de yapılan Mondros Antlaşması ile İngilizler'e bırakılmıştır. 7 Ekim 1922'de ise yeniden Türklerin egemenliğine geçmiştir. Cumhuriyetin ilanı ile belediye yapılmıştır. 1924 yılında tüm sancaklar vilayet yapılmış, Şile idari olarak Üsküdar'a bağlı kalmıştır. Ancak, 1926'da Üsküdar kaza haline gelip, İstanbul iline bağlanınca, dolayısı ile Şile de 2004 yılında İstanbul Büyükşehir sınırları içine girmiş olur.

Tarihi zenginlikler

Gelelim Şile'deki tarihi eserlere. Şile'de tam 4 tane kale var. En ünlüsü Cenevizlilerden kalan limanda Ocaklı Ada üzerinde yer alan Şile Kalesi. Ya da diğer adı ile Ocaklı Kalesi'dir. İşte Şile'nin en ünlü simgesi de bu kaledir. 12 metre yüksekliği olan kale, denizden gelecek saldırılara karşı yapılmıştır. Bizans İmparatoru Andronikas tarafından yaptırılmıştır. Şile'de bulunan diğer kaleler ise, Kalem Kalesi, Heciz Kalesi, Sarıkavak Kalesi'dir.

Şile ile özdeşleşmiş bir diğer tarihi yapı da Şile Feneri'dir. Bu da Şile'nin simgelerinden birisidir. Şile Feneri, dünyanın aktif en büyük feneridir. Deniz seviyesinden 60 metre yükseklikte

Şile'nin simgelerinden birisi olan ve Şile ile özdeşleşmiş Şile Feneri, dünyanın aktif en büyük feneridir.



Kalem Kalesi, Heciz Kalesi, Sarıkavak Kalesi'nin yanı sıra Şile'de en ünlüsü Cenevizlilerden kalan limanda Ocaklı Ada üzerinde yer alan Şile Kalesi'dir.



yer alan fenerin kulesi ise 19 metre yüksekliktedir. Işığını 35 mil uzağa gönderebilmektedir. Fenerin yapılma nedeni ise, Kırım Harbi sırasında Karadeniz'den İstanbul Boğazı'na girecek gemilerin yollarını bulmaları içindir. Sultan Abdülaziz tarafından 1858-1859 yılları arasında yaptırılmıştır. Kule, sekizgen şeklinde ve 110 santimetre kalınlığında taştan yapılmıştır. Gündüz iyi görünsün diye de siyah-beyaz enine bantlar çizilerek boyanmıştır. Şile Feneri, şimşekli deniz feneri olup, dakikada 4 defa çıkmaktadır. 1000 mumluk bir elektrik lambası ile de aydınlanmaktadır.

Şile'nin bir diğer ünlü yönü de tarihi ahşap evleridir. Genellikle iki katlı olan bu evlerin bazıları 100-150 yıllıktır. Halen 138 tane bu tarihi evlerden kaldığı söyleniyor. Bunlardan bir kısmı kullanılırken bir kısmı da koruma altında tutuluyor.

Karadeniz mutfağının batı köşesi

Şimdi gelelim Şile'nin mutfağına. Karadeniz ve Marmara balıklarının olduğu Şile'de özellikle ünlü olan bir balık var: Palamut. Ayrıca mezigit, istavrit, çinekop ve zargana da bulunuyor. Ayrıca Şile'de her derde deva olan bir bal çeşidi var ki o da, kestane balı. Burada çok sayıda kestane ağacı olduğu için kestane balı, Şile'de çok ünlü.



Şile'nin adını taşıyan ve ünü dünyaya yayılmış bir de ünlü Şile bezinden söz etmek istiyorum. Şile'nin tanıtımında önemli bir kültürel tema, gerçekten de bu güzelim bez olmuştur. Şile bezi ahşap tezgâhlarda dokunmaktadır. Dokunan bez önce deniz suyu ile yıkanır. Sonra da kumda serilip kurutulur. Ardından rengârenk iplerle elde işlemesi yapılır. Üzeri renkli nakışlarla bezelidir ve tamamen el işi ile yapılmıştır hem de birçok üründe kullanılmaktadır. Hiç terletmemesi nedeni ile özellikle yazlık giysilerde tercih edilmektedir.

İşte size Şile... Doğayı, denizi, dinginliği, hele de palamudu seviyorsanız mutlaka yolunuzu Şile'ye düşüreceksiniz. Ve bu güzelim beldeyi çok beğeneceksiniz.



A J A N D A

KİTAP



BİR DEVLET OPERASYONU: 19 MAYIS

Yazar: Murat Bardakçı

Yayınevi: Turkuvaz Kitap

Biri kadın üçü çocuk 79 yolcu, altı adet at ve bir de otomobil ile 1919'un 16 Mayıs'ında öğleden sonra saat 16.30'da Galata Rıhtımı'ndan kalkan vapurun

üç gün devam eden ve 19 Mayıs 1919 sabahı Samsun'da son bulan yolculuğunda, Mustafa Kemal Paşa'nın Samsun'a gidişinin gözden kaçmış bazı ayrıntılarını bir kısmı şimdiye kadar yayınlanmamış belgelerin ışığı altında ortaya koyarken, Cumhuriyet'e uzanan millî kurtuluş hareketinin ilk adımı teşkil eden bu yolculuğun Harbiye Nezâreti'nden Dahiliye ve Bahriye Nezâretleri'ne, zamanın Genelkurmayı'ndan Sadaret'e ve Saray'a kadar devletin en üst düzeyinin dünya savaşı bozgunu sonrasında birşeyler yapabilmek için beraberce hazırladıkları bir devlet operasyonu olduğunu anlatıyor.



MORTAL KOMBAT II

Macera, Fantastik, Aksiyon

Yönetmen: Simon McQuoid

Oyuncular: Karl Urban, Ludi Lin, Hiroyuki Sanada

Video oyun dünyasının en ikonik yapımlarından biri olan Mortal Kombat, sinema evrenindeki yolculuğunu daha büyük, daha sert ve daha karanlık bir devam filmiyle sürdürüyor. 2021'de yayımlanan ilk filmin ardından

hazırlanan Mortal Kombat II, yalnızca aksiyon sahneleriyle değil; genişleyen karakter evreni, yüksek prodüksiyon kalitesi ve efsanevi turnuva atmosferiyle de yılın en çok konuşulan yapımlarından biri olmaya hazırlanıyor. Film, Johnny Cage'in de aralarına katılmasıyla bu kez Dünya Âlemi'nin, varlığını tehdit eden Shao Kahn ile kurlsız ve kanlı bir savaşta karşı karşıya gelmesini konu ediniyor. Earthrealm'i tehdit eden güçler yeniden harekete geçerken, savaş artık daha büyük bir ölçeğe taşınır. Outworld ile Earthrealm arasındaki dengeyi belirleyecek olan Mortal Kombat turnuvası kaçınılmaz hâle gelir.



SCORPIONS

Yer: Beşiktaş Tüpraş Stadyumu

Tarih: 24 Haziran 2026

Saat: 21.00

Rock tarihinin en köklü gruplarından Scorpions, altmış yıllık müzikal mirasını "Coming Home — 60 Years of Scorpions" turnesi kapsamında sahneye taşıyor. 1965'te Hannover'da kurulan Scorpions, yüz milyonu aşan albüm satışı ve küresel listelerde yer alan sayısız hit ile Avrupa rock sahnesinin en güçlü temsilcileri arasında yer alıyor. "Wind of Change", "Still Loving You", "Rock You Like a Hurricane" ve "No One Like You" gibi şarkılar, grubun nesiller boyunca dinlenen repertuarını oluşturuyor.



SATICININ ÖLÜMÜ

Tarih: 06-16 Haziran 2026

Saat: 20.30

Yer: Zorlu PSM

Arthur Miller'ın Pulitzer ve Tony ödüllü başyapıtı Satıcının Ölümü, hayaller, başarı arzusu ve aile bağları üzerine kurulu zamansız hikâyesiyle Rönesans'ın katkılarıyla Zorlu PSM prodüksiyonu olarak sahneye taşınıyor. Amerikan Rüyası'nın ardındaki kırılan gerçekleri anlatan bu güçlü

dram, Willy Loman'ın umutları, hayal kırıklıkları ve ailesiyle olan ilişkisi üzerinden izleyiciyi derinden etkileyen bir yolculuğa davet ediyor. Kalabalık oyuncu kadrosu, 1940'ların Amerika'sını güçlü bir duygusal yoğunlukla sahneye taşıyor. Hayaller, başarı arzusu ve aile bağları üzerine kurulu bu sarsıcı hikâye; güçlü oyunculuklar, etkileyici sahne tasarımı ve çağdaş rejisiyle izleyicilere unutulmaz bir tiyatro deneyimi sunuyor. Willy Loman rolünde Halit Ergenç uzun bir aranın ardından tiyatro sahnesine dönerken; ona sahnede Türk tiyatrosunun en güçlü oyuncularından biri olan Zerrin Tekindor eşlik ediyor.

KONSER

TIYATRO

SİNEMA

BİLGE KAĞAN'IN HAYALLERİNE BİR UMUT DA SEN OL!

İLETİŞİM

0 543 761 19 24

SERDAR GÖKHAN

0 543 761 19 21

KADRIYE GÖKHAN



DMD KAS HASTASI
Bilge Kağan Gökhan



VALİLİK İZİNLİ BAĞIŞ BİLGİLERİ

TL IBAN: TR11 0001 5001 5800 7386 3404 18

EURO IBAN: TR08 0001 5001 5804 8026 5476 48

DOLAR IBAN: TR29 0001 5001 5804 8026 5476 58

GBP: TR77 0001 5001 5804 8026 5476 67

SWIFT KOD : TVBATR2A • **ALICI:** Kadriye Gökhan

AÇIKLAMA: Bilge Kağan



VALİLİK İZNİ SORGU NO:

34.2026.4667

KADRIYE GÖKHAN

(İsim Soyisim Büyük Harf
İle Yazılmalıdır)

@dmdbilgekagan

dmdbilgekagan.com

Hızlı Kolay Bağış Qr



MİSAFİRPERVERLİK: BİR KELİMEDEN ÇOK DAHA FAZLASI

Nefis ikramlar ve misafirperverliğimizle
her uçuşta keyfiniz yerinde.



TURKISH AIRLINES