



UTED

48. YIL

UÇAK TEKNİSYENLERİ DERNEĞİ

AYLIK HAVACILIK DERGİSİ



MODÜL SINAVLARINDA
BAŞARIYI ARTIRMA
YÖNTEMLERİ **20**

MODERN UÇAKLARDA
TEMEL HİDROLİK
SİSTEMLERİ **32**

UÇAĞI DURDURAN DEHA:
AIRBUS A320 FREN SİSTEMLERİNDEKİ
GELİŞMİŞ TEKNOLOJİLER **38**

HAVACILIK VE UZAY
TARİHİMİZİN KİLOMETRE
TAŞLARI **50**

UTED SHGM YABANCI DİL SINAV MERKEZİMİZ *Hayırlı Olsun*



HATA YÖNETİMİNDE BİR DEVRİM
JAMES REASON VE İSVİÇRE PEYNİRİ MODELİ



GELECEĞİNE
GÜÇ KAT

EMPOWER YOUR FUTURE



T625 GÖKBİY

GENEL MAKSAT HELİKOPTERİ
MULTIROLE UTILITY HELICOPTER

TUSAŞ - Türk Havacılık ve Uzay Sanayii A.Ş.

TSKGV'nin Bağıli Ortaklığı ve SSB'nin İştirakidir.
Subsidiary of TAFF and affiliate of SSB.

tusas.com



Değerli Okurlarımız,

Göreve geldiğimiz ilk gün uluslararası bir vizyon çizmemiz, kaynaklarımızı ve enerjimizi bunun için kullanmamız gerektiğini üstüne basarak vurgulamıştık. 2024 yılında Avrupa'dan Uzakdoğu'ya, Amerika'dan Ortadoğu'ya birçok fuara ve konferansa katılarak verdiğimiz söz tutmanın gururunu hep birlikte yaşadık. Özellikle UTED International isimli dergimiz ile sektördeki eksik bir parçayı tamamlama şansı bulduk. Aynı inançla 2025 yılına AviationWeek'in davetiyle 10-11 Şubat tarihlerinde Dubai'de gerçekleşecek MRO Middleeast fuarında derneğimizi ve hava aracı bakım teknisyenlerimizi temsilen bulunacağız. Sadece havacılıkta değil tüm sektörlerde sürdürülebilirlik çok önemlidir. Bu sebeple sizlerin daha fazla destek olarak bu süreçlerin içinde bulunması, bizden sonra bayrağı devralacak arkadaşlarımızın da şimdiden yanımızda olup, olup bitenler hakkında fikir sahibi olması önemlidir. Aksi halde yapılanlar sadece günü kurtarır bizleri geleceğe taşıyamaz.

Maalesef, Ocak ayında da yeni uçak kazaları hepimizi derinden üzdü. Son aylarda üst üste gerçekleşen hava aracı kazaları, kaza sebepleriyle ilgili çeşitli spekülasyonları da beraberinde getirdi. Özellikle 2024 yılında, önceki yıllara kıyasla daha fazla sayıda ve ölümcül kazalar meydana geldiğini hep birlikte gözlemledik. Sadece 2024 yılında dünya genelinde 10 uçak kazasında toplam 282 kişi hayatını kaybetti. Artan uçuş sayıları, yoğun hava trafiği ve bazı hava yolu şirketlerinin maliyetleri düşürmek amacıyla bakım ve eğitim süreçlerinde kısıtlamalara gitmeleri, vardiyalı ve uzun çalışma saatlerinin kazaların artmasına katkıda bulunduğunu söylemek mümkün.

Teknisyenlerimizin yeni yetkilendirme ve yetki uzatma prosedürleri için ihtiyaç duyduğu İngilizce yeterlilik belgesi, sizlerin de bildiği üzere Sivil Havacılık Genel Müdürlüğümüzün ortak sınavları ile gerçekleştirilmektedir. Özellikle İstanbul'da yeterli sınav merkezi olmaması sebebiyle UTED olarak bizler de taşın altına elimizi koyarak Kurtköy Tesislerimiz için sınav yetkisi aldığımızı geçtiğimiz ay sizlerle paylaşmıştık. Bu ay ilk sınavımızı gerçekleştirdik. Sınava giren arkadaşlarımızın sınav alanı konusundaki memnuniyeti bizleri de motive ederek, ne kadar doğru bir iş yaptığımızı gösterdi. Bundan sonrasında da ihtiyaç analizlerimizi derinleştirerek, tüm konularda neler yapabileceğimizi değerlendirerek yeni çalışmalara adım atmaya devam edeceğiz.

Yazımızı sonlandırırken, bizler de 14 Şubat'a farklı bir anlam yükleyerek havacılık aşkıyla emek veren tüm teknisyenlerimizi kutlayalım isterim. Verdiğiniz emek o kadar değerli ki, ülkemizin havacılık alanında dünyanın en iyileri arasında yer almasının en önemli yapı taşı sizlersiniz. Bizler için her biriniz çok değerlisiniz.

Saygılarımla;

Ömür CANİNSAN

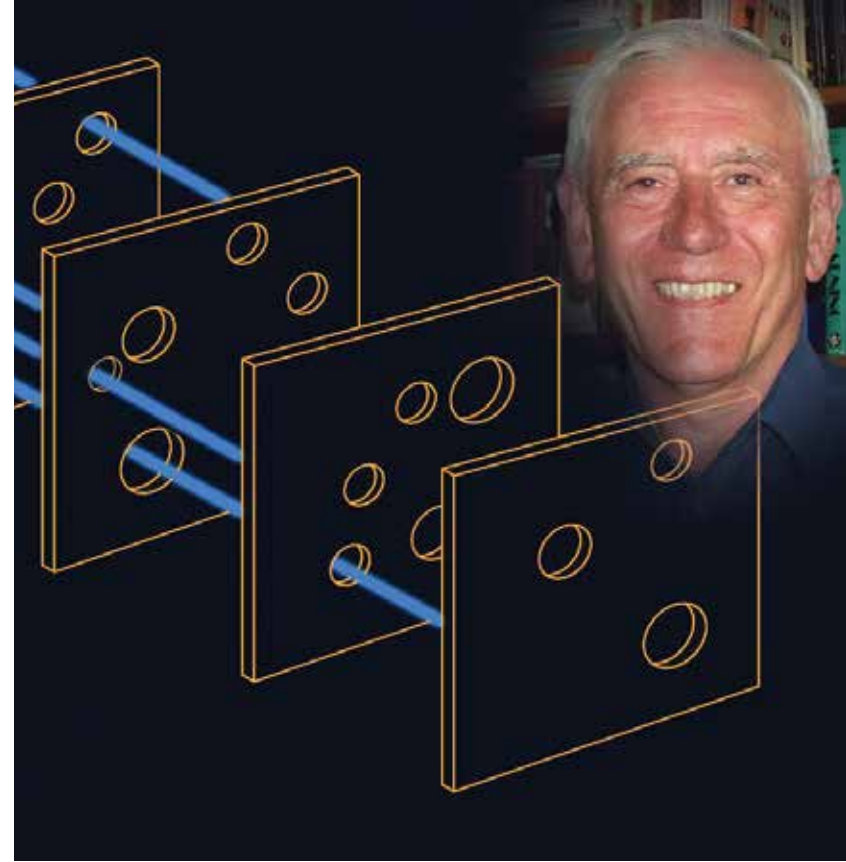
Uçak Teknisyenleri Derneği Başkanı





18 UTED SHGM YABANCI DİL SINAV MERKEZİMİZ HAYIRLI OLSUN

Geçtiğimiz aylarda teknisyenlerimizin SHGM Hava Aracı Bakım Personeli Dil sınavına girmek için yaşadıkları kontenjan problemine çözüm üretebilmek amacıyla derneğimizin Kurtköy tesislerini, Telepati Akademi yetkisi ile ortaklaşa bir sınav merkezi haline getirerek UTED üyelerine imtiyazlı kontenjan sağladık. 6 Şubat 2025 tarihinde de ilk sınavımızı gerçekleştirmiş olduk. Sınavın sorunsuz şekilde gerçekleştirilmesi, sınav öncesi ve sonrasının katılımcılar tarafından memnuniyetle karşılanması, verilen emeklerin boşa gitmediğinin bir kanıtı oldu.



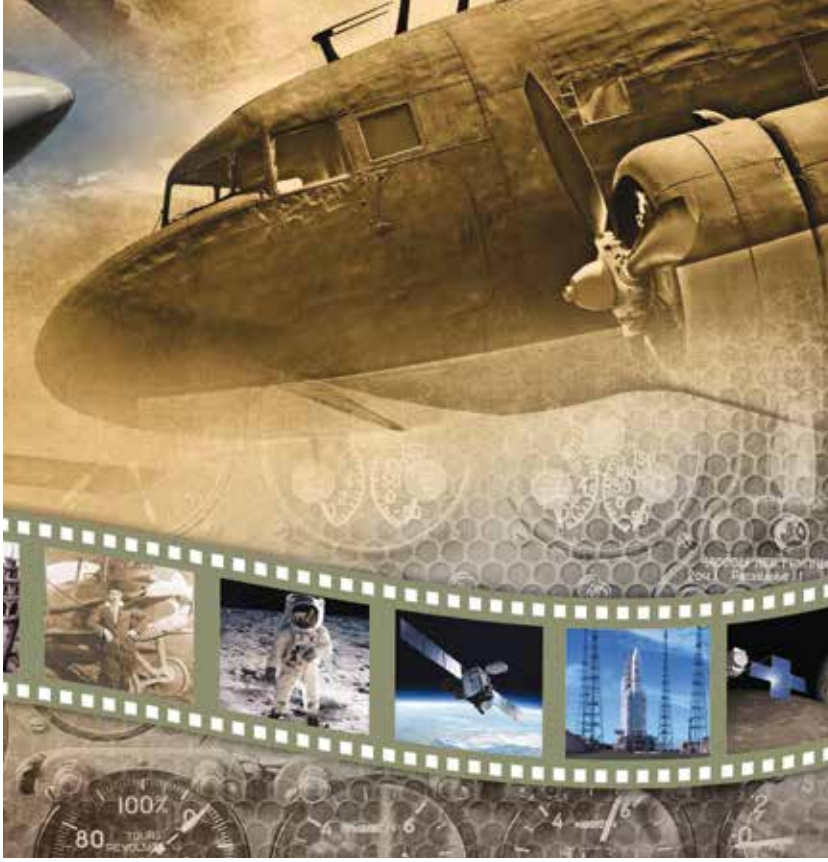
22 HATA YÖNETİMİNDE BİR DEVRİM JAMES REASON VE İSVİÇRE PEYNİRİ MODELİ

Havacılık, yıllar içinde gelişerek günümüzde en güvenli ulaşım yöntemlerinden biri haline gelmiştir. Ancak, bu noktaya ulaşmak, birçok araştırmacının katkısıyla mümkün olmuştur. Bunlardan biri de 5 Şubat 2025 tarihinde hayatını kaybeden ünlü psikolog ve emniyet uzmanı James Reason'dır. Reason'ın geliştirdiği Swiss Cheese Modeli (İsviçre Peyniri Modeli), özellikle havacılık başta olmak üzere sağlık, mühendislik ve diğer kritik sektörlerde emniyet yönetiminin temel taşlarından biri olmuştur. Bu makalede, James Reason'ın anısını yaşatarak Swiss Cheese Modeli'nin havacılıktaki önemini detaylarıyla ele alacağız.



32 MODERN UÇAKLARDA TEMEL HİDROLİK SİSTEMLERİ

Uçaklarda hidrolik sistemler, enerjiyi verimli bir şekilde iletmek amacıyla basınç altındaki sıvıların kullanıldığı sistemlerdir. Bu sistemler, motor gücünü alır ve hidrolik güce dönüştürür. Hidrolik sistem, uçaktaki çeşitli fonksiyonları kontrol etmek için kullanılır; bunlar arasında iniş takımları, frenler, kanatlar, spoilerler ve uçuş kontrol yüzeyleri yer alır.



50 HAVACILIK VE UZAY TARİHİMİZİN KİLOMETRE TAŞLARI

Ülkemizin havacılık alanında attığı adımlar, neredeyse Wright Kardeşler'in ilk uçan araçlarını uçurmaya başladıkları dönemle eşzamanlıdır. Ne var ki uzaya yönelik çalışmalarda dünyadaki gelişmelere paralel bir gelişmeden söz etmek mümkün değil.

06	HAVACILIK TARİHİNDE	38	İNCELEME
	ŞUBAT	42	ANALİZ
08	GÜNDEM	46	SİBER GÜVENLİK
10	HABER	50	TÜRK HAVACILIK
18	UTED HABER		TARİHİ
20	MODÜL SINAVLARI	56	GEZİ
22	CHEESE MODELİ	60	SPORTİF
26	DEĞERLENDİRME	64	PATİLİ DOSTLAR
32	TEKNİK	66	AJANDA

UTED

48. YIL

AYLIK HAVACILIK DERGİSİ 2146-6394 ŞUBAT 2025 www.uted.org

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

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
M. Murat BAŞTÜRK

Editörler:
Müjgan İrem FİLİZ

Grafik Tasarım:
C. Kaan ÖZKAN

Yazı Kurulu
Erhan İNANÇ, M. Cemil AKGÜL, Murat BAŞTÜRK,
Handan DİKER, Selim KONA, Ersan YÜKSEL,
Deniz GÜNALTAŞ, Berk GÜNEŞ

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, Şubat 2025

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.



HAVACILIK TARİHİNDE ŞUBAT

2 ŞUBAT 1974



F-16 Savaşan Şahinler ABD'de ilk uçuşunu yaptı.

3 ŞUBAT 1975

Kıbrıs Türk Havayolları, Türkiye-Kıbrıs seferlerini başlattı.

3 ŞUBAT 1933

Ankara-İstanbul arasında ilk deneme uçuşu yapıldı.

4 ŞUBAT 1966

All Nippon Havayolları'na ait bir Boeing 727, Tokyo Körfezi'ne düştü, 133 kişi öldü.

6 ŞUBAT 1958

Münih Havaalanı pistinde gerçekleşen uçak kazasında Manchester United takımından 7'si futbolcu ve 8'i gazeteci olmak üzere, 44 yolcudan 23 kişi öldü.

6 ŞUBAT 1996

Birgenair'e ait Boeing 757 tipi uçak, Dominik Cumhuriyeti'ndeki Puerto Plata Havaalanı'ndan Frankfurt'a gitmek üzere havalanmasından kısa süre sonra tırmanma esnasında düştü. Kazada 13'ü mürettebat olmak üzere 189 kişi hayatını kaybetti.

6 ŞUBAT 1933

İngiltere'den Güney Afrika'ya ilk duraksız uçuş yapıldı.

7 ŞUBAT 2001

1930'da ABD'nin birinci sınıf pilot lisansını elde eden ilk kadın yazar ve havacı Anne Morrow Lindbergh 95 yaşında öldü.

8 ŞUBAT 1951



Atatürk'ün manevi kızı ve Türkiye'nin ilk kadın savaş pilotu Sabiha Gökçen, pilot olarak Kore Savaşı'na katılmak için başvuruda bulundu. Sabiha Gökçen'in bu girişimi, Batı basınında geniş bir biçimde yer aldı. Ancak Gökçen'in bu isteği Amerikan ordusunda kadın pilot bulunmaması nedeniyle gerçekleşemedi.

9 ŞUBAT 1969

Boeing 747'nin ilk test uçuşu gerçekleşti.

9 ŞUBAT 1971

Apollo 14, üçüncü insanlı Ay yolculuğundan Dünya'ya döndü.

9 ŞUBAT 2001



○ Konya 3'üncü Ana Jet Üs Komutanlığı'na ait Hava Pilot Teğmen Ayfer Gök komutasındaki F-5A uçağı, eğitim uçuşunda Karaman'ın Ermenek ilçesi yakınlarında düştü. Pilot Teğmen Gök, ilk şehit kadın pilot oldu.

11 ŞUBAT 1939

Lockheed şirketine ait P-38 tipi bir uçak, Kaliforniya'dan New York'a 7 saat 2 dakikada uçtu.

12 ŞUBAT 1961

SSCB, Venüs gezegenine 'Venera 1' adlı uzay aracını gönderdi.

12 ŞUBAT 2002

İran Havayolları'na ait Tupolev Tu-154 tipi bir yolcu uçağı, inişe geçtiği sırada Hürremabad'da (İran) düştü, 119 kişi öldü.

13 ŞUBAT 1997

Uzay mekiği Discovery'nin astronotları, Hubble Teleskopu'nu tamir etmeye başladılar.

14 ŞUBAT 2016



Türk coğrafyacı, denizbilimci ve havacılık tarihçisi Ajun Kurter 14 Şubat 2016'da yaşamını yitirdi.

15 ŞUBAT 1961

Belçika'da Sabena Havayolları'na ait bir yolcu uçağı düştü, 73 kişi öldü. Uçakta, ABD buz pateni takımı da bulunuyordu.

16 ŞUBAT 1925

Türkiye'de sivil ve askeri havacılığı desteklemek amacıyla, sonraları 'Türk Hava Kurumu' adını alacak olan 'Türk Tayyare Cemiyeti' kuruldu.

16 ŞUBAT 1998

Çin Havayolları'na ait bir yolcu uçağı, Çan Kay Şek Uluslararası Havaalanı yakınlarında düştü, 202 kişi öldü.

17 ŞUBAT 1959



Başbakan Adnan Menderes ve beraberindekileri Londra'ya götüren THY'nin SEV uçağı, Gatwick Havalimanı yakınlarında düştü; Menderes kurtuldu, aralarında Anadolu Ajansı Genel Müdürü Şerif Arzık'ın da bulunduğu 14 kişi öldü.

18 ŞUBAT 1977

Uzay mekiği Enterprise, bir Boeing 747'nin üstünde ilk yolculuğuna çıktı.

19 ŞUBAT 1978

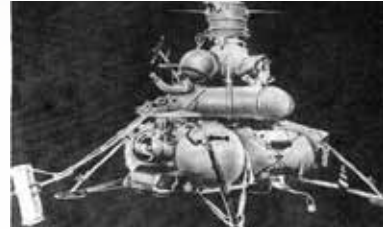
İspanya Havayolları'na ait Boeing 747 tipi bir yolcu uçağı, İspanya'da bulunan Oiz Dağları'na çarparak düştü, 148 kişi öldü.

20 ŞUBAT 1962



Astronot John Glenn, 'Friendship 7' adlı uzay aracının içinde dünya etrafında 3 defa döndü. Olay 4 saat 55 dakika sürdü.

21 ŞUBAT 1972



SSCB'nin insansız uzay aracı Luna 20, Ay yüzeyine indi.

22 ŞUBAT 1972

Uçakla gelen yolcuların gümrüksüz alışveriş yapabilecekleri ilk 'free shop' Yeşilköy Havaalanı'nda açıldı.

24 ŞUBAT 1999

Çin Havayolları'na ait Tupolev Tu-154 tipi bir yolcu uçağı, Wenzhou Havaalanı'na inişe geçtiği sırada düştü, 61 kişi öldü.

26 ŞUBAT 2004

Makedonya Devlet Başkanı Boris Trajkovski ile beraberindeki 8 kişiyi taşıyan uçak, Bosna-Hersek'in Mostar kenti yakınlarında düştü, kurtulan olmadı.

27 ŞUBAT 1914



İlk Osmanlı pilotlarından Tayyareci Fethi Bey ve Tayyareci Sadık Bey; Konya, Ulukışla, Adana, Humus ve Şam üzerinden Kahire'ye uzanacak hava yolculuğunun son etaplarında Şam'ın Taberiye ilçesi Şimiriye bucağı yakınlarında düştü. Türk havacılık tarihinin ilk kayıpları arasında yer aldılar.

SÜREKLİ UÇUŞA ELVERİŞLİLİK YÖNETİMİ TALİMATI (SHT-CAM) GÜNCELLENDİ



3 Şubat 2025 itibarıyla, Türkiye Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü tarafından yapılan düzenlemeyle, Sürekli Uçuşa Elverişlilik Yönetimi Talimatı (SHT-CAM) üzerinde önemli değişiklikler yapıldı. Bu değişiklikler, özellikle Genel Havacılık Yönetmeliği kapsamındaki karmaşık motorlu olmayan hava araçlarıyla gerçekleştirilen ticari olmayan operasyonlar ve Amatör Havacılık Faaliyetleri Yönetmeliği kapsamında tescil edilmiş hava araçlarını kapsıyor. Yapılan değişiklikler arasında, Kompleks Motorlu

Olmayan Hava Aracı İle Yapılan Ticari Olmayan Uçuş Operasyonları (NCO) kapsamında gerçekleştirilen tecrübe uçuşlarıyla ilgili maddelerin güncellenmesi de yer alıyor. Yeni düzenlemeyle birlikte, Sürekli Uçuşa Elverişlilik Yönetimi Talimatı (SHT-CAM) resmi olarak onaylandı ve yürürlüğe girdi. Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, ilgili değişiklikleri mevzuat sekmesinde yayımlamış olup, sektörel mevzuatlar menüsünde hem değişiklik metni hem de konsolide metinlere erişim sağlanabilmektedir.



İGA AKADEMİ, ICAO TARAFINDAN “MÜKEMMELİYET MERKEZİ” OLARAK AKREDİTE EDİLDİ

İGA İstanbul Havalimanı'nın eğitim merkezi İGA Akademi, Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (ICAO) tarafından düzenlenen TRAINAIR PLUS Programı kapsamında “Platin/Mükemmeliyet Eğitim Merkezi” unvanına layık görüldü. ICAO'nun TRAINAIR PLUS Programı, dünya genelinde yaklaşık 130 üyesi bulunan ve havacılık eğitimlerini daha verimli, standart hale getirerek sivil hava taşımacılığının güvenli ve sürdürülebilir bir şekilde gelişimini desteklemeyi amaçlayan uluslararası bir program. Programda, 45 ayrı kriterin değerlendirildiği kapsamlı bir süreç sonunda İGA Akademi, Training Center of Excellence-Platinum (Platin/

Mükemmeliyet Eğitim Merkezi) akreditasyonunu kazandı. Bu unvana ulaşan İGA Akademi, Türkiye'de ve bölgesinde bu seviyeye ulaşan ilk ve tek kurum olma özelliği taşıyor. Ödül, 12 Şubat 2025 tarihinde Birleşik Arap Emirlikleri'nin Abu Dabi kentinde düzenlenen ICAO Küresel Uygulama Destek Sempozyumu 2025 kapsamında takdim edildi. İGA İstanbul Havalimanı'nın temsilcileri İST Bilişim Genel Müdürü Reha Çetin ve İGA İstanbul Havalimanı İnsan, Kültür ve Akademi Kıdemli Müdürü Tunç Cavcav, ödülü ICAO Konsey Başkanı Salvatore Sciacchitano ve ICAO Genel Sekreteri Juan Carlos Salazar Gómez'in elinden aldı.



BE AERO ile Gökyüzüne Güvenle Yükselin

Uçak Gövde Bakım Hizmetleri

Komponent Bakım Hizmetleri

Uçak Yönetim Hizmetleri
(AOC & CAMO)

Kabin Yenileme Hizmetleri

Eğitim Hizmetleri

Uçak Boyama Hizmetleri



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

TÜRK HAVA YOLLARI, CAE İLE DİJİTALLEŞME ALANINDA UZUN VADELİ ANLAŞMA İMZALADI



Türk Hava Yolları (THY), operasyonel verimliliği artırmak ve kesinti yönetimini daha etkili hale getirmek amacıyla CAE ile uzun vadeli bir iş birliği anlaşması imzaladı. Bu anlaşma doğrultusunda, THY, CAE'nin yeni nesil Mürettebat Yönetimi ürününü ve operasyon kontrol merkezleri (OCC) için geliştirdiği Birleşik Görev Panosu sistemini uygulamaya alacak. Ayrıca, THY, CAE'nin Uçuş Planı Yönetimi çözümünü de uzun süreli kullanmaya devam ediyor. CAE tarafından geliştirilen Birleşik Görev Panosu, hava yolu operasyonlarını daha etkin şekilde yönetmeye yönelik bir sistem. Bu platform, operasyon kontrol merkezlerinde durumsal farkındalığı artırarak kesinti yönetimini optimize ediyor. Farklı kaynaklardan gelen verileri tek bir ekranda

toplayarak, karar alma süreçlerini hızlandıran sistem, aynı zamanda günlük operasyonlarda karşılaşılan karmaşık kesinti senaryolarını gerçek zamanlı olarak hesaplayarak ve en uygun çözüm yollarını sunuyor. Mürettebat Yönetimi platformu ise, mürettebat verimliliğini artırmayı, operasyonları optimize etmeyi ve uçuş kesintilerinin çözümünü hızlandırmayı hedefliyor. CAE'nin Uçuş Operasyonları Çözümleri paketi, Mürettebat Yönetimi, Uçuş Yönetimi, Havaalanı Yönetimi, Uçuş İçi Hizmetler Yönetimi, Operasyon Kontrolü, Eğitim Yönetimi ve Birleşik Görev Panosu gibi modülleri içeriyor. Tüm bu sistemlerin entegre çalışması, operasyonel verimliliği artırırken, gerçek zamanlı değişikliklerin hızlı ve etkili bir şekilde uygulanmasını sağlıyor.



BAYKAR, ENDONEZYA'DA TB3 VE AKINCI ÜRETMEYE BAŞLAYACAK

Şon dönemde geliştirdiği insansız hava araçlarıyla küresel çapta adından söz ettiren Baykar, Endonezya'da üretim yapacak. Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan'ın Endonezya ziyareti sırasında, Bayraktar TB3 ve Bayraktar AKINCI insansız hava araçlarının ihracatına yönelik ortak üretim anlaşması imzalandı. Baykar Genel Müdürü Haluk Bayraktar ile Republikorp Kurucusu Norman Joesoef arasında yapılan anlaşma, Baykar ve Endonezyalı savunma şirketi Republikorp'un ortaklaşa

bir insansız hava aracı fabrikası kurmasını kapsıyor. Bu ortak girişim, Endonezya'da Bayraktar TB3 ve Bayraktar AKINCI üretimini başlatacak. Anlaşma, Cumhurbaşkanı Erdoğan ile Endonezya Cumhurbaşkanı Prabowo Subianto'nun ikili görüşmesinin ardından imzalandı. Bu mutabakat, Endonezya ile Türkiye arasında savunma sanayi başta olmak üzere, enerji, tarım, ticaret, iletişim ve eğitim gibi çeşitli alanlarda 13 farklı anlaşmanın imzalanmasını da içeriyor.

BAYKAR, PIAGGIO'YU SATIN ALMAK İÇİN İTALYA ONAYINI ALDI



Türk askeri insansız hava aracı üreticisi Baykar, İtalyan yetkililerden Piaggio Aerospace'i satın almak için onay aldı. Bu onay, Piaggio'nun yeni bir sahip arayışı sürecinin ardından şirketin satışını gerçekleştirme yolunu açtı. Baykar, İtalya'nın İşletmeler ve Made in Italy Bakanlığı tarafından yapılan açıklamada, P.180 Avanti üreticisi Piaggio'nun satın alınması için birçok ülkeden gelen teklifleri geride bırakarak anlaşmaya vardığını duyurdu. Baykar, anlaşmanın şartlarına dair herhangi bir detay vermedi. İtalya Sanayi Bakanı Adolfo Urso, "Altı yıl süren bekleyişin ardından, Piaggio Aerospace'ye, ülkemiz için stratejik bir varlık olan bir geleceğin önünü açıyoruz. Şirketin üretim kapasitesinin uzun vadeli bir perspektifle yeniden sağlanmasını ve iş gücünün

korunmasını garanti ediyoruz" ifadelerini kullandı. Ayrıca, Baykar'ın Piaggio'yu yeniden başlatma sürecinde net bir sanayi vizyonuna sahip olduğunu belirtti. Bu satın alma, Baykar'ın Avrupa havacılık pazarına daha derinlemesine girmesini sağlayacak. Şirket, Piaggio'nun tarihi mirasını ve kimliğini koruyarak üretim kapasitesini artırmayı hedefliyor. Baykar, Piaggio'nun 140 yıllık geçmişine, İtalya savunma sanayisindeki önemine ve sunduğu bakım, onarım ve mühendislik (MRO) hizmetlerine dikkat çekti. Satın alma, aynı zamanda Türkiye'nin havacılık endüstrisini güçlendirecek. Baykar, 2023 yılında Türkiye'nin en büyük 10 ihracatçısı arasında yer alarak 1,8 milyar dolar ihracat yapmış ve küresel İHA pazarının %60'ını elinde bulunduruyor.

DÜNYANIN EN İYİ HAVAYOLLARI 2025 LİSTESİ AÇIKLANDI: TÜRK HAVA YOLLARI İLK 10'DA!



Dünyanın en prestijli hava yolu ödüllerinden biri olan Dünyanın En İyi Hava yolu Ödülleri 2025 sonuçları açıklandı. Korean Air, bu yılın en iyi hava yolu seçilirken, Türk Hava Yolları (THY), en iyi 25 hava yolu listesine 10. sıradan girmeyi başardı. AirlineRatings.com tarafından yapılan değerlendirmeye göre, ödüller yolcu konforu, müşteri geri bildirimleri ve hizmet kalitesi gibi önemli kriterler dikkate alınarak belirlendi. Korean Air, özellikle Ekonomi Sınıfı'nda sunduğu geniş koltuk aralıkları (33-34 inç) ile dikkat

çekiyor. Birçok rakibi koltuk mesafelerini daraltırken, Korean Air, yolcu konforuna verdiği önemi göstererek geniş oturma alanları sunmaya devam ediyor. Ayrıca, uzun menzilli uçuşlarda sunduğu terlik, zengin yemek menüsü ve premium hizmetleriyle yolcu memnuniyetini artırmayı başarıyor. Korean Air'in Asiana Airlines ile birleşmesi, finansal istikrarı ve çevre dostu modern uçaklara yaptığı yatırımlar da ödülün kazanılmasında önemli faktörler arasında yer aldı.

AVRUPA HAVALİMANLARI, YOLCU SAYISINDA PANDEMİ ÖNCESİ SEVİYELERİ GEÇTİ



Avrupa havalimanları, 2024 yılında yolcu trafiğinde pandemi öncesi (2019) seviyelerini geride bıraktı. ACI EUROPE tarafından açıklanan 2024 Tam Yıl Trafik Raporu'na göre, Avrupa genelindeki havalimanları toplamda 5 milyar yolcu ağırlayarak, 2023 yılına kıyasla yüzde 7,4 oranında bir artış sağladı. Bu da, pandemi öncesi seviyelerinin yüzde 1,8 üzerinde bir büyüme anlamına geliyor. ACI EUROPE Genel Müdürü Olivier Jankovec, Avrupa'daki havalimanlarının 2023'e göre 200 milyon daha fazla yolcu ağırladığını ve pek çok havalimanının tarihi rekorlarını geçtiklerini belirtti. Bu artışın, yüksek bilet fiyatları, tedarik zinciri baskıları ve ekonomik durgunluk gibi zorluklara rağmen gerçekleştiğine dikkat çeken Jankovec, "Bu durum, tüketicilerin deneyimlere ve seyahate nasıl öncelik verdiklerini gösteriyor"

dedi. Londra Heathrow, 2024 yılında 83,9 milyon yolcuya ev sahipliği yaparak, Avrupa'nın en yoğun havalimanı olmayı sürdürdü. Bu rakam, bir önceki yıla göre yüzde 5,9 artış anlamına gelirken, Heathrow'nun pandemi öncesi (2019) seviyelerini yüzde 3,7 oranında geçtiği ifade ediliyor. İstanbul Havalimanı ise 80,1 milyon yolcuyla ikinci sırada yer aldı. Türkiye merkezli havalimanı, THY'deki motor bakım sorunlarına rağmen, pandemi öncesi seviyeleri yüzde 16,9 oranında aşarak dikkat çekti. Paris Charles de Gaulle, 70,3 milyon yolcu ile üçüncü sırada yer alırken, Olimpiyat Oyunları'nın etkisiyle trafik büyümesinde sınırlı bir artış görüldü. Amsterdam Schiphol, yüzde 8'lik bir artışla 66,8 milyon yolcuya ev sahipliği yaparak dördüncü sırada yer aldı. Madrid Barajas, 66,1 milyon yolcu ile beşinci sırada bulunuyor.



TÜRK HAVA YOLLARI, ZAMANINDA KALKIŞTA DÜNYA BEŞİNCİSİ OLDU

Türk Hava Yolları (THY), Ocak 2025'te kaydettiği yüzde 84 oranındaki zamanında kalkış (On-Time Performance) başarı oranıyla dünya beşincisi oldu. Küresel hava yolu operasyonlarında iyileşme devam ederken, THY'nin zamanında kalkış oranı, havacılık sektörünün dayanıklılığını ve uyum yeteneğini ortaya koyan önemli bir başarı olarak öne çıktı. Cirium tarafından açıklanan verilere göre, Ocak ayında dünya genelindeki havayolları sıralamasında, Latin Amerikalı, Avrupalı ve Orta Doğulu taşıyıcıların güçlü performansları dikkat çekti. Aeromexico, yüzde 89,20 ile dünyanın en dakik hava yolu olmayı sürdürdü. İspanyol hava yolu Iberia ise yüzde 85,82 ile ikinci sırada yer aldı. Qatar Airways, yüzde 85,54 ile üçüncü,

Saudia ise yüzde 84,51 ile dördüncü sırada kendine yer buldu. THY, yüzde 84'lük zamanında kalkış oranıyla beşinci sırada yer alırken, dünya çapında önemli bir başarıya imza atmış oldu. Bu başarı, Türk Hava Yolları'nın küresel operasyonlarında mükemmellik hedefini sürdürdüğünü bir kez daha kanıtladı.

Ocak ayında en dakik havayolları sıralaması şu şekilde oluştu:

1. Aeromexico: %89,20
2. Iberia: %85,82
3. Qatar Airways: %85,54
4. Saudia: %84,51
5. Türk Hava Yolları: %84

TÜRK HAVA YOLLARI 500'ÜNCÜ UÇAĞINI FİLOSUNA EKLİYOR!



Türk Hava Yolları (THY), filosuna 500'üncü uçağını eklemeye hazırlanıyor. Mayıs 2023'te 400 uçaklık filoya ulaşan THY, önümüzdeki aylarda dünya havayolları arasında uçak sayısı bakımından bir üst lige çıkacak. Şu anda THY'nin filosundaki uçak sayısı, kısa dönemli kiralanmış uçaklar da dahil olmak üzere toplam 496 olarak kaydedilirken, kısa dönemli uçaklar hariç bu sayı 477. Yeni uçakların filosuna katılmasıyla birlikte, Türk Hava Yolları 500 uçak barajını geçecek. THY, bu tarihi başarıyı geleneksel olarak özel boyama yapılmış bir uçakla duyuracak. Şirketin, 500'üncü uçak tanıtımında, bu kez THY çalışanlarının fotoğraflarının

yer alacağı özel bir gövde tasarımı kullanacağı öğrenildi. THY Yönetim Kurulu Başkanı Ahmet Bolat daha önce konu ile ilgili yaptığı açıklamada, "İnşallah 500'üncü uçağımızı, 90 yılı aşkın tarihimizde görev yapan tüm arkadaşlarımızın fotoğraflarıyla giydireceğiz" şeklinde duyurmuştu. Bu tarihi uçağın Boeing veya Airbus modellerinden hangisi olacağı ise merak konusu. Türk Hava Yolları, filosundaki uçak sayısının 100'ün katlarıyla büyümesini kutlamak için her seferinde özel tasarımlar gerçekleştiriyor, bu da hava yolunun filosuna olan sürekli yatırımlarının bir göstergesi olarak dikkat çekiyor.

JAPON ANA, İSTANBUL UÇUŞLARINA BAŞLADI



Japon hava yolu şirketi All Nippon Airways (ANA), Tokyo Haneda Havalimanı'ndan İstanbul uçuşlarına başladığını duyurdu. ANA, Tokyo-İstanbul seferlerini haftada üç gün gerçekleştirerek, yolcularına yüksek konforlu bir seyahat deneyimi sunmayı hedefliyor. İlk uçuş için havalanan uçak, 12 Şubat 2025 Çarşamba günü, NH219 sefer sayılı uçuşla yerel saatle 08:15'te Tokyo Haneda'dan kalkış yaptı ve 15:55'te İstanbul'a iniş yaptı. Bu seferler, pazartesi, çarşamba ve

cumartesi günleri yapılacak olup, Boeing 787-8 tipi uçaklarla gerçekleştirilecek. Bu uçaklar, 32 Business Class, 14 Premium Economy ve 138 Economy olmak üzere toplam 184 koltuk kapasitesine sahip. Bilet satışları 22 Temmuz 2024'te başlayan İstanbul seferlerinin ilk uçuşunda 158 yolcu ile 12 mürettebat yer aldı. Uçuşun ardından İstanbul Havalimanı'nda, ANA'nın ilk uçuşu için yolculara yönelik özel "Hoş geldin" etkinlikleri düzenlendi.

BP AERO, İNGİLTERE CAA VE ÇİN CAAC SERTİFİKALARINI ALDI



Dallas merkezli uçak motoru bakım, onarım ve revizyon (MRO) hizmetleri sağlayıcısı BP Aero, İngiltere Sivil Havacılık Otoritesi (CAA) ve Çin Sivil Havacılık İdaresi (CAAC) sertifikalarını başarıyla yeniledi. Ayrıca, CAAC tarafından onaylanan parça numaralarında 7.000'den fazla artış sağladı. Bu yeni sertifikalar, BP Aero'nun, ITP Aero Grubu'nun bir parçası olarak, İngiltere ve Çin'deki operasyonlar ve bakım tesislerine MRO hizmetleri sunma kapasitesini önemli ölçüde

genişletiyor. BP Aero, LEAP, CFM56, CF6, CF34, GE90 ve V2500 motor platformlarında uzmanlık sunmaya devam edecek. Mike Walsh, BP Aero'nun başkanı, "İngiltere CAA ve CAAC sertifikalarını almış olmaktan heyecan duyuyoruz. Bu, küresel genişlememizde önemli bir kilometre taşı. Bu onaylar, BP Aero'nun bilinen yüksek kalite ve güvenilirlik standartlarında İngiltere, Çin ve diğer önemli pazarlarda müşterilerimize daha iyi hizmet vermemizi sağlayacak" dedi.

AIRBUS, HİDROJENLE UÇAN UÇAKLARIN TESLİMATINDA GECİKME BEKLİYOR



Airbus, hidrojenle çalışan yolcu uçaklarının 2035 yılına kadar ticari hizmete sunulması hedefinin gerçekleştirilemeyeceğini açıkladı. 7 Şubat'ta yapılan açıklamada, hidrojenli uçak projelerinin beklenenden daha uzun süreceği belirtildi, ancak kesin bir yeni tarih verilmedi. Airbus, Force Ouvrière sendikasına yaptığı açıklamada, hidrojenli uçakların teslimatının 5 ila 10 yıl daha gecikebileceğini duyurdu. Ayrıca, ZeroE araştırma bütçesinin %25 oranında kesildiği ve bu durumun bazı projelerin başarısını tehdit ettiği ifade edildi.

Airbus, hidrojen motorlarının karbonsuzlaştırma stratejisinin bir parçası olarak önceliklerini değiştirmedeğini belirterek, ticari açıdan uygulanabilir bir hidrojenli uçak üretme hedefine bağlı kalmaya devam ettiklerini vurguladı. Şirket, hidrojenin üretiminden altyapı geliştirilmesine kadar pek çok küresel işbirliği gerektiren büyük bir zorluk olduğuna dikkat çekti. Ayrıca, hidrojenin sürdürülebilir havacılık yakıtları (SAF) gibi diğer çözümleri tamamlayarak 2050'deki karbonsuzlaştırma hedeflerine katkı sağlayacağını belirtti.

**BAe 125 750/800XP/900XP
(Honeywell TFE731)**

**Bombardier BD-700
(RRD BR710)**

**Embraer EMB-135/145
(RR Corp AE3007A)**

**Bombardier CL-600-2B16
(604 Variant) (GE CF34)**

**Gulfstream GIV/GIV-SP Series
(RRD Tay)**

**Bombardier DB-100
(Honeywell AS907)**

**Bombardier CL-600-2B19
(GE CF34)**

**Base Approval in All Types Above
Your Trusted Partner for Excellence in Aviation!**

BON AIR



HAECO GES, KÜRESEL MOTOR BAKIMINI OPTİMİZE ETMEK İÇİN AMOS'U UYGULADI



HAECO Global Engine Support (HAECO GES), dünya çapında yüksek kaliteli ve verimli motor hizmetleri sunmak amacıyla İsviçre merkezli Swiss-AS'in AMOS MRO çözümünü devreye aldı. AMOS MRO ve AMOScloud entegrasyonu, HAECO GES'in küresel tesislerinde kesintisiz erişim sağlayarak, yerinde teknik altyapı gereksinimini ortadan kaldırıyor ve maliyet etkin bir çözüm sunuyor. AMOS'un Component Repair, Overhaul, and Manufacturing (CROM) modülü sayesinde, HAECO GES, büyük motor bileşenlerini daha verimli bir şekilde yönetebiliyor, hem

kendi tesislerinde hem de üçüncü taraf bakım hizmetlerinde kullanılabiliyor. Bu çözüm, Hong Kong, Hollanda, Birleşik Krallık ve ABD'deki HAECO GES tesislerinde 250'den fazla teknisyen tarafından kullanılıyor. HAECO GES'in Baş Proje ve İş Geliştirme Sorumlusu Julian Potter, AMOS'un entegrasyonunun operasyonel verimliliği artırarak, müşteri ihtiyaçlarına hızla yanıt verme kapasitesini güçlendirdiğini belirtti. Ayrıca, AMOS'un dijital dönüşüm ve operasyonel mükemmeliyeti küresel ölçekte kucaklamalarına olanak sağladığı ifade edildi.

SAFRAN, HİNDİSTAN'DA LEAP MOTORU PARÇA ÜRETİMİNİ ARTIRMAK İÇİN HAL İLE ORTAKLIK KURDU



Safra Aircraft Engines ve Hindistan Aeronautics Limited (HAL), Hindistan'daki havacılık pazarının hızlı büyümesini desteklemek amacıyla önemli bir adım atarak, LEAP motoru için türbin dövme parçalarının üretimini artırmak üzere bir sözleşme imzaladı. Bu ortaklık, Hindistan'da tek koridorlu sivil uçaklarda kullanılan LEAP motorlarına olan talebin artmasına paralel olarak güçlendirildi. 2022'de Bengaluru'da Safran HAL Aircraft Engines adlı ortak girişimi kuran Safran ve HAL, LEAP ve M88 motoru parçalarına odaklanarak, Hindistan'daki

havacılık ekosistemini güçlendirmeyi hedefliyor. Safran, Hindistan'da Hyderabad, Bangalore ve Goa'da beş üretim tesisi bulunduruyor ve 2025'te Hyderabad'da LEAP motoru bakım, onarım ve revizyon merkezi açacak. Safran'ın Hindistan'daki büyüyen varlığı, ülkenin ticari filosunun %75'inden fazlasını CFM motorları ile güçlendiriyor. Ayrıca, M88 motoru üzerinde askeri işbirliği genişletilerek, hem ticari hem de askeri havacılık sektörlerinde Safran'ın Hindistan'daki etkisi artırılabilecek.

BİR DÖNEMİN SONU: SON G650 ÜRETİM HATTINDAN ÇIKTI



Gulfstream Aerospace, ultra uzun menzilli iş jetleri segmentini devrim niteliğinde değiştiren G650 modelinin üretiminin sona erdiğini duyurdu. Şirket, bu ayın başlarında, son G650ER modelinin üretim hattından çıktığını ve jetin tamamlanmak üzere Appleton, Wisconsin tesisine gönderileceğini açıkladı. Uçak, yıl sonuna kadar müşteriye teslim edilecek. Gulfstream, G650 programını Mart 2008'de başlatmış ve ilk prototipi T1'i Eylül 2009'da tanıtmıştı. İlk teslimat ise 27 Aralık 2012'de yapılmıştı. 2014'te piyasaya sürülen G650ER modeliyle birlikte, bu uçaklar kesintisiz üretimdeydi. G650'ler, yerini G800 modeline

birakacak. Bu yeni model, G650'nin gövdesini kullanarak, bu yıl içinde hizmete girmeye hazırlanıyor. Gulfstream başkanı Mark Burns, G650'nin sektördeki diğer uçaklar için bir standart haline geldiğini belirterek, bu modelin 1 milyon uçuş saati sınırını geçtiğini ve sayısız ödül kazandığını vurguladı. G650, Rolls-Royce BR725 motorlarıyla 2014'te Robert J. Collier Trophy ödülünü kazanmıştı. Burns ayrıca, son G650 üretilmiş olsa da bu uçakların yüksek kullanım oranları ve güvenilirlikleriyle yıllarca hizmet vereceğini belirtti ve Gulfstream'in, uçakların gelecekteki destek ve yükseltmelerine devam edeceğini söyledi.

FAA, AURA'YI İNSANSIZ HAVA ARAÇLARI İÇİN GÖREVLENDİRDİ



ABD Federal Havacılık İdaresi (FAA), Aura Network Systems'i, uzaktan kontrol edilen insansız hava araçlarının (UAS) hava trafik kontrolörleriyle etkili iletişim kurmasını sağlayan sesli iletişim teknolojilerini test etmek için görevlendirdi. Aura, FAA'nın Geniş Ajans İlanı (BAA) programı kapsamında bu sözleşmeyi kazandı. Program, UAS'ların Ulusal Hava Sahası Sistemi ile güvenli entegrasyonunu sağlamak amacıyla kritik teknolojilerin test edilmesine fon sağlıyor. Aura, Kuzey Düzlekleri UAS Test Sahası

(NPUASTS) ile iş birliği yaparak, UAS iletişim platformunun ses kalitesi, anlaşılabilirlik ve gecikme sürelerini değerlendirecek testler gerçekleştirecek. Testler, görsel hattın ötesinde (BVLOS) uçuşları destekleyen NPUASTS'te yapılacak. Aura'nın iletişim platformu, uzaktan pilotların, insansız hava araçlarını güvenli şekilde kontrol etmelerini sağlayan komuta ve kontrol hizmetleri sunuyor. Şirket, daha önce yaptığı uçuş testlerinde, sesli iletişim çözümlerini Cessna Caravan üzerinde test etmişti.



UTED SHGM YABANCI DİL SINAV MERKEZİMİZ HAYIRLI OLSUN

“

Geçtiğimiz aylarda teknisyenlerimizin SHGM Hava Aracı Bakım Personeli Dil sınavına girmek için yaşadıkları kontenjan problemine çözüm üretebilmek amacıyla derneğimizin Kurtköy tesislerini, Telepati Akademi yetkisi ile ortaklaşa bir sınav merkezi haline getirerek UTED üyelerine imtiyazlı kontenjan sağladık. 6 Şubat 2025 tarihinde de ilk sınavımızı gerçekleştirmiş olduk. Sınavın sorunsuz şekilde gerçekleştirilmesi, sınav öncesi ve sonrasının katılımcılar tarafından memnuniyetle karşılanması, verilen emeklerin boşa gitmediğinin bir kanıtı oldu.

”

SHGM dil sınavına, üyelerimizin dışında dernek yönetimimizden de katılım sağlanarak sınav seviyesi hakkında genel bir fikir oluşturulmuş ve sisteme nasıl eleştiri ve destek olunabileceği hakkında yorumlar yapılmıştır. Genel olarak yapılan sınavı başarılı bulduğumuzu, seviye olarak yeterli ve ölçülebilir olduğunu ifade edebiliriz. Bu ve benzer projelerle UTED olarak sisteme katkı sunmaya devam edeceğiz.

Derneğimizde gerçekleşen ilk sınavımıza iştirak eden üyelerimizin görüşlerini aldık:



Osman Ertaş:

6 Şubat 2025 tarihinde yapılan İngilizce değerlendirme sınavına, UTED derneğimizin de katkılarıyla Telepati Akademi'den Sabiha Gökçen yakınlarındaki UTED ofisimizde SHGM gözetmenleri eşliğinde girdik. Gerek

sınavın ortamı gerekse süreç gayet başarılıydı. Soruların bazılarında hatalar olsa da genel anlamda seviye belirleme konusunda yeterli düzeyde olduğunu düşünüyorum. Özellikle sorular mesleki dil bilgisine yönelik olduğundan bizler için daha

verimli oldu. Kayıt ve bilgilendirmeler sürecinde derneğimizin de destekleri tamdı. Bundan sonraki süreçte, UTED derneğimizin de soru havuzlarına hazırlayacağı sorular ile daha da mesleki bilgi ve deneyimimize dayalı bir seviye tespit sınavı olacağına inanıyorum. Bu süreçte bizlere de her zaman tam destek olan UTED Yönetim Ekibi'ne çok teşekkür ederim.



Ahmet Ercan:

UTED derneğimizin öncülük ettiği SHGM sınav merkezi olarak yeni bir yerleşkede sınav olarak çalışan personele ve özellikle yönetim olarak UTED derneği üye personellerine yapılan bu çalışmayı takdir ediyor ve tebrik ediyorum.



Murat Aksoy:

Dernek Başkanımızın "Kendine güvenmek, kazanmanın yarısıdır" sözü bana ilham olmuştur. Derneğimizin Pendik'te SHGM onay ve kontrolünde sınav yeri açması, teknisyenlere verdiği değerin güzel bir göstergesidir. Başarılarının devamını diliyorum.



Alper Şar:

SHGM'nin organize ettiği İngilizce dil sınavında katılımcı fazlalığı nedeniyle yer bulmak neredeyse imkansızdı. UTED'in son dönem yönetim ekibi sayesinde UTED üyeleri için SHGM tarafından kontenjan oluşturulmuş olup, sınava girmemiz sağlandı. Her şey için teşekkürler.



Hasan Hil:

UTED yönetimine, sivil havacılık dil yeterlilik sınavında bizlere kontenjan açarak yaşadığımız sıkıntıya çözüm ürettiği ve yaptığı katkılardan dolayı teşekkür ederim.

Dil Yeterliliği Esasları

Bu ek kapsamında istenilen dil yeterliliği, birinci maddede belirtilen personelin yetkilendirilmesi için ön şarttır. Bu kişilerin yetkilendirilebilmesi için SHT-145 veya SHT-147 kuruluşlarında ilgili mevzuat gereğince ayrıca bir değerlendirme yapılır.

Genel Müdürlükçe aksi uygun bulunmadığı sürece, EASA Part-66 Hava Aracı Bakım Lisansı yetkisiyle çalışan kişiler için de yabancı dil yeterliliği şartı aranır. Dil yeterliliği konusundaki düzenlemelerin, SHT-145 kuruluşları tarafından MOE'lere, SHT-147 kuruluşları tarafından ise MTOE'lere yansıtılarak gerekli güncellemelerin yapılması gerekir.

(Değişik: 31.01.2024-71318) Bakım personelinin ve eğitmenin yetkilendirme tarihinde geçerli İngilizce dil yeterliliği puanına sahip olduğunun aranması ve dil yeterliliği kontrol sorumluluğu, çalıştığı bakım veya eğitim kuruluşları kalite birimlerine aittir. Dil yeterliliği ile ilgili belgeler yetkilendirme dosyalarında saklanır.

(Değişik: 03.04.2024-72535) Dil yeterliliği (İngilizce) sınavlarında 100 tam puan üzerinden alınan başarı notu, aşağıdaki ölçütlere göre kabul edilir:

40-59 başarı notu sınav yapıldığı tarihten itibaren 3 yıl geçerli,

60-79 başarı notu sınav yapıldığı tarihten itibaren 6 yıl geçerli,

80-89 başarı notu sınav yapıldığı tarihten itibaren 10 yıl geçerli,

90-100 başarı notu sınav yapıldığı tarihten itibaren 15 yıl geçerli.

(Değişik: 31.01.2024-71318) Yabancı dil yeterliliğinin belgelenmesinde;

a) 13.09.2023 tarihli E-41466435-200.01-61300 sayılı UED sınavlarının gerçekleştirilmesi konulu Genel Müdürlük yazısına göre Genel Müdürlükçe düzenlenen dil yeterliliği sınav sonuçları,

b) Genel Müdürlükçe dil yeterliliği sınavı için SHT-147 Talimatı, Ek-3: Dil Yeterliliği Hizmet Sağlayıcı Kuruluş Gereklikleri kapsamında yetki verilen kuruluşların yaptığı İngilizce sınav sonuçları kabul edilir.

(Değişik: 03.04.2024-72535) Yetkilendirilecek personel için kabul edilebilir dil yeterliliği başarı notu, geçerlilik süreleri beşinci fıkrada belirtildiği şekilde, yandaki gibi uygulanır:

a) Onaylayıcı, destek personeli veya motor, APU, iniş takımı, komponent veya parça üzerinde yapılan bakım işlemi sonrası bakım çıkış sertifikası (CRS, Form 1, vb.) düzenlemek için yetkilendirilmeyen ancak task eğitimi gibi belirli eğitimleri alarak tanımlı hava aracı, motor, APU, iniş takımı, komponent veya parça üzerinde işlem yapmak amacıyla yetkilendirilecek personel için kabul edilebilir dil yeterliliği başarı notu 100 tam puan üzerinden asgari 40'tır.

b) Bakım kuruluşlarınca onaylayıcı veya destek personeli olarak yetkilendirilecek personel için kabul edilebilir dil yeterliliği başarı notu 100 tam puan üzerinden asgari 50'dir,

c) Bağımsız onaylayıcı personel olarak yetkilendirilecek personel için kabul edilebilir dil yeterliliği başarı notu 100 tam puan üzerinden asgari 50'dir,

ç) Motor, APU, iniş takımı, komponent veya parça üzerinde bakım çıkış sertifikası (CRS, Form 1, vb.) düzenlemek üzere yetkilendirilecek personel için kabul edilebilir dil yeterliliği başarı notu 100 tam puan üzerinden asgari 50'dir,

d) HBL-66 L kategorisinde lisans tanzimi isteyen bakım personeli için kabul edilebilir dil yeterliliği başarı notu 100 tam puan üzerinden asgari 50'dir,

e) SHD-T-35 ve SHT-66U lisanslarını HBL-66 lisansına dönüştürecek kişiler için 100 tam puan üzerinden asgari 50 puandır.

Sınavın Adı: "Hava Aracı Bakım Personeli İngilizce Yeterlilik Sınavı" – U 01 S UE 005

Sınav; 10 adet dil bilgisi, 15 adet kelime bilgisi, 15 adet çeviri, 15 adet paragraf, 15 adet boşluk doldurma, 10 adet cümle tamamlama sorusu olmak üzere toplam 80 sorudan oluşacaktır. Sınav süresi 120 dakika olarak uygulanacaktır.

Başvuru Tarihleri

Başvuru Tarihleri	Sınav Tarihi
13-20 Ocak 2025	6 Şubat 2025
17-24 Şubat 2025	15 Mart 2025
02-8 Nisan 2025	29 Nisan 2025
20-30 Mayıs 2025	21 Haziran 2025
01-09 Temmuz 2025	31 Temmuz 2025
18-25 Ağustos 2025	13 Eylül 2025
01-10 Ekim 2025	23 Ekim 2025
17-24 Kasım 2025	18 Aralık 2025

Sınav Saati: 14:15 (Başvuru sayısına göre 2. oturum yapılması durumunda ise 10:15 ve 14:15)

Sınav Merkezleri: Ankara, İstanbul, Antalya, Nevşehir ve SHGM tarafından belirlenen diğer yerler.

SHGM sınav tarihlerinde gerekli görülmesi halinde değişiklik yapılabilir.

Başvurular, <https://kdm.shgm.gov.tr> adresi üzerinden e-Devlet girişi ile yapılacaktır.



İbrahim Emre AKSU
SHT-147 Teknik Eğitmen

MODÜL SINAVLARINDA BAŞARIYI ARTIRMA YÖNTEMLERİ

“ Havacılık sektöründe bakım personeli olarak kariyer yapmak isteyen herkes için Hava Aracı Bakım Lisansı (HBL-66) süreci büyük önem taşımaktadır. Bu sürecin temel taşlarından biri de modül sınavlarıdır. Modül sınavları, teknik bilginin değerlendirilmesi ve yetkinlik kazanımının kanıtlanması açısından kritik bir rol oynar. ”

Peki, bu sınavlara en verimli şekilde nasıl hazırlanmalı ve başarı oranını nasıl arttırmalıyız? Hava aracı bakımı alanında yetkin bir personel olabilmek için gerekli bilgi seviyesini nasıl elde edebiliriz? Bu yazıda, modül sınavlarının yapısından başarılı olmanızı sağlayacak etkili stratejilere kadar detaylı bilgiler sunacağız.

Modül Sınavlarının Yapısı

HBL-66 modül sınavları, SHGM tarafından belirlenen SHT-66 Ek-2 temel bilgi gereklilikleri doğrultusunda hazırlanmaktadır. Sınavlar çoktan seçmeli ve yazılı bölümlerden oluşabilir.

Geçme Notu: Çoktan seçmeli sorular için %75, yazılı sorular için %75 başarı sağlanmalıdır.

Bilgi Seviyeleri: Konular,

Seviye 1: Temel bilgi,

Seviye 2: Teorik ve pratik bilgi,

Seviye 3: Detaylı bilgi ve uygulama becerisi olarak ayrılmaktadır.

Bu seviyeler, adayların konulara ne derecede hakim olmaları gerektiğini belirlemektedir. Örneğin, Seviye 1 kapsamındaki konular daha yüzeysel bilgi gerektirirken, Seviye 3 kapsamındakiler detaylı analiz ve uygulamalı bilgi sahibi olmayı gerektirir.

Modül sınavları, adayların hava aracı bakımı alanındaki temel bilgileri ne derece kavradıklarını ölçmektedir.



Modül Sınavlarına Hazırlanma Stratejileri

Başarılı bir sınav süreci için aşağıdaki stratejileri uygulamak faydalı olacaktır:

Mevzuat ve Kaynaklara Hakimiyet: SHGM tarafından yayınlanan SHT-66 ve SHT-147 talimatlarını detaylıca inceleyerek hangi konuların önemli olduğunu belirleyin. Güncel mevzuatları erişerek sınav kapsamındaki değişiklikleri takip edin.

Zamanı Verimli Kullanın: Modül konularını içeriklerine göre önceliklendirin ve kademeli çalışma programı oluşturun. Günlük çalışma saatlerinizi düzenleyerek her modüle yeterli zamanı ayırmaya özen gösterin.

Görsel ve Uygulamalı Öğrenme: Şema, grafik ve uygulamalı videolarla desteklenen kaynaklardan faydalanın. Özellikle karmaşık teknik konuları anlamakta görselleştirme yöntemleri oldukça faydalıdır.

Grup Çalışmaları ve Tartışmalar: Arkadaşlarınızla bilgi alışverişini yaparak eksiklerinizi tamamlayın. Farklı bakış açılarıyla konuları ele almak, bilgiyi daha kalıcı hale getirebilir.

Kendi Notlarınızı Hazırlayın: Kendi el yazınızla tuttuğunuz notlar, bilgiyi kalıcı hale getirmenize yardımcı olur. Özet çıkararak anahtar bilgileri vurgulamak, sınavda daha hızlı hatırlamanızı sağlar.

Teknik Kaynaklardan Faydalanın: Eğitim dokümanları ve uçak bakımına dair teknik yayınlar sınavlara hazırlanırken büyük destek sağlar.

Zaman Yönetimi ve Stres Kontrolü: Sınav günü için strateji belirleyin. Sorulara belirli bir süre ayırarak zaman yönetimi yapın ve sınav stresiyle başa çıkmak için rahatlatma teknikleri uygulayın.

Sınav Sonrası Değerlendirme ve Gelecek Planlaması

Modül sınavları sonrasında yapılacak analizler, başarıyı arttırmak için kritik bir noktadır.

Sınav sonrası yapılan analizlerle eksik konular tespit edilip, bir sonraki sınav için daha bilinçli hazırlanılabilir. Planlı çalışma ve motivasyon, başarıyı artırır. SHGM mevzuatlarını düzenli takip ederek sınavlara daha etkili hazırlanabilirsiniz.

Yanlış Yapılan Soruların Analizi: Soruları detaylı inceleyerek nerede hata yapıldığını belirleyin. Hangi konularda eksik kaldığınızı görmek için cevap anahtarlarını dikkatlice kontrol edin.

Eksik Konuları Belirleme: Sınavda zorlandığınız konuları tekrar gözden geçirin ve derinlemesine çalışın. Zayıf yönlerinizi belirleyerek bir sonraki sınav için hedef belirleyin.

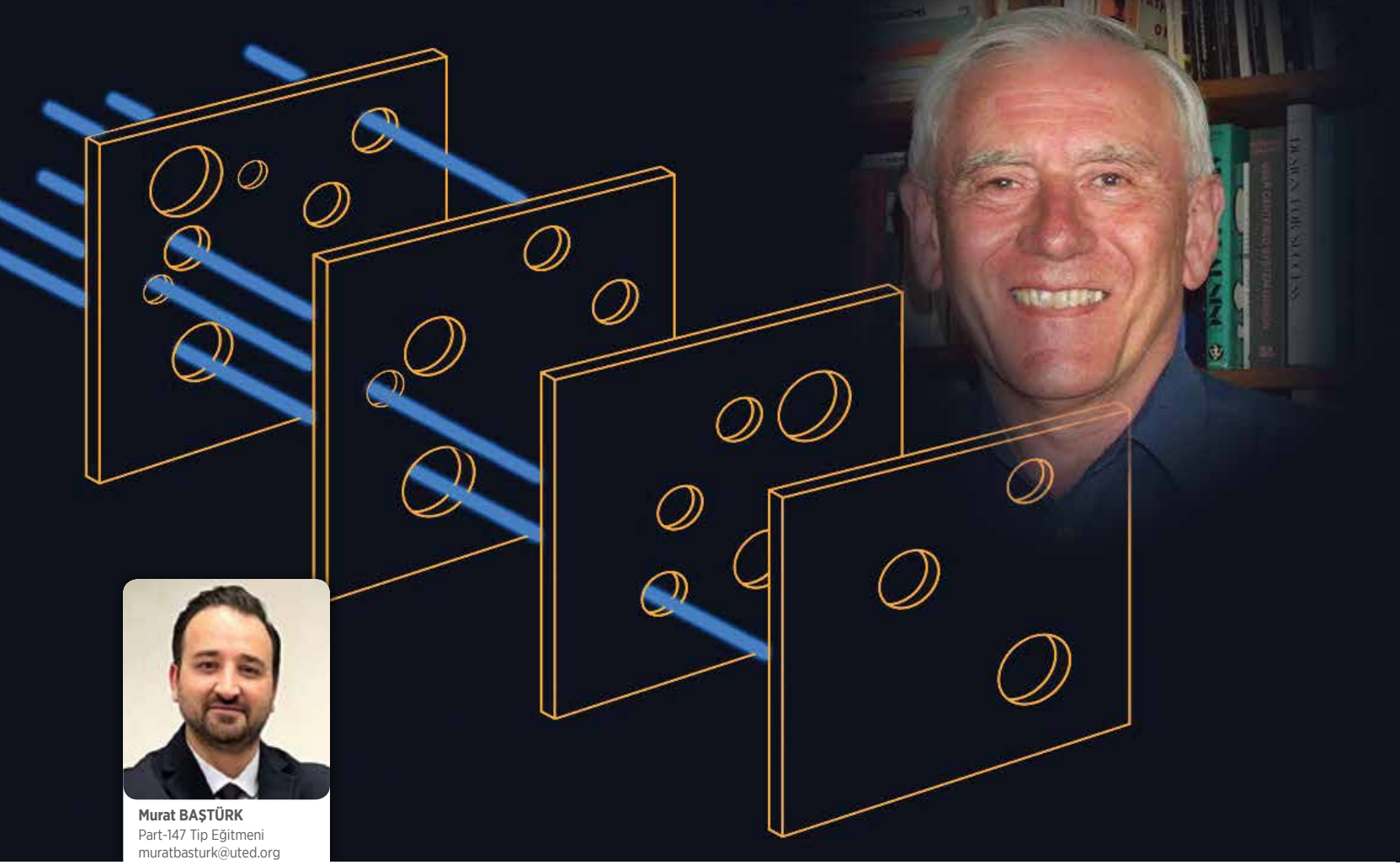
Sonraki Sınavlara Daha Bilinçli Hazırlanma: Geriye dönük çalışma yaparak eksiklikleri gidermek için yeni bir plan yapın. Öğrenme sürecinizi sürekli geliştirmek için notlarınızı güncelleyin ve yeni kaynaklar araştırın.

Deneyim Paylaşımı: Daha önce sınava giren kişilerle iletişime geçerek deneyimlerini dinleyin ve onların önerilerini dikkate alın.

Modül sınavları, sadece bir zorunluluk değil, aynı zamanda hava aracı bakım alanındaki yetkinliğinizin bir kanıtıdır. Sistemli bir çalışma yöntemi ve doğru kaynaklarla başarı şansınızı arttırabilirsiniz. Planlı çalışma ve motivasyon, sizi lisans sahibi bir hava aracı bakım personeli olma yolunda öne geçirecektir.

Hava aracı bakım alanında kendinizi geliştirmek için sürekli öğrenmeye açık olun ve güncel gelişmeleri takip edin. SHGM'nin yayınladığı güncel mevzuatları düzenli olarak incelemek, sınavlara daha bilinçli hazırlanmanıza yardımcı olacaktır.

Modül sınavına ait ders içeriklerine nasıl ulaşılacağı ve seviyelere göre soruların nasıl olduğu hakkında daha fazla bilgi edinmek için LinkedIn'deki şu gönderiyi inceleyebilirsiniz: https://www.linkedin.com/posts/activity-713743811868891136-pDTS?utm_source=social_share_send&utm_medium=member_desktop_web.



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

HATA YÖNETİMİNDE BİR DEVRİM

JAMES REASON VE İSVİÇRE PEYNİRİ MODELİ



Havacılık, yıllar içinde gelişerek günümüzde en güvenli ulaşım yöntemlerinden biri haline gelmiştir. Ancak, bu noktaya ulaşmak, birçok araştırmacının katkısıyla mümkün olmuştur. Bunlardan biri de 5 Şubat 2025 tarihinde hayatını kaybeden ünlü psikolog ve emniyet uzmanı James Reason'dır. Reason'ın geliştirdiği Swiss Cheese Modeli (İsviçre Peyniri Modeli), özellikle havacılık başta olmak üzere sağlık, mühendislik ve diğer kritik sektörlerde emniyet yönetiminin temel taşlarından biri olmuştur. Bu makalede, James Reason'ın anısını yaşatarak Swiss Cheese Modeli'nin havacılıktaki önemini detaylarıyla ele alacağız.



James Reason Kimdir?

James Reason, 1938 yılında Birleşik Krallık'ta doğdu. Çocukluk yıllarında bilime ve insan davranışlarına olan ilgisi, ilerleyen yıllarda onu psikoloji alanına yönlendirdi. Eğitimini University of Manchester'da tamamladı ve burada psikoloji doktorasını aldı. Akademik kariyerine başladığı dönemde, insan zihni ve hatalar konusuna büyük bir ilgi duyuyordu. Bu alandaki çalışmaları, onu zaman içinde insan faktörleri ve emniyet araştırmalarına yöneltti.

Kariyerine Leicester Üniversitesi ve daha sonra Manchester Üniversitesi gibi prestijli akademik kurumlarda devam eden Reason, insan hataları ve organizasyonel faktörler üzerine kapsamlı çalışmalar yürüttü. Onun bilimsel kariyerinde önemli bir dönüm noktası, insan hatalarının bireysel yetersizliklerden ziyade sistematik nedenlere dayandığını fark etmesiydi. Bu yaklaşım, onu emniyet yönetimi alanında çığır açan teoriler geliştirmeye yönlendirdi. Reason'ın akademik çalışmaları, özellikle hata yönetimi, sistem güvenliği ve organizasyonel



hatalar konularına odaklandı. İnsan hatalarının kaçınılmaz olduğunu, ancak iyi tasarlanmış bir sistemin bu hataların etkilerini azaltabileceğini savunan bir perspektif geliştirdi.

1980’li ve 1990’lı yıllarda, Swiss Cheese Modeli başta olmak üzere, insan faktörlerine yönelik birçok yenilikçi teori geliştirdi. 1990 yılında yayımladığı “Human Error” adlı kitabı, insan hatalarıyla ilgili en kapsamlı akademik kaynaklardan biri olarak kabul edilir. Bu kitapta, hataların bireysel başarısızlıklar değil, sistem içindeki eksiklikler nedeniyle meydana geldiğini ortaya koydu. Bu fikir, havacılık, sağlık, nükleer enerji ve birçok kritik sektörde güvenlik politikalarının yeniden şekillendirilmesini sağladı.

1997 yılında, Reason’ın çalışmaları, Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (ICAO) ve Federal Havacılık İdaresi (FAA) tarafından havacılık emniyet yönetim sistemlerine dahil edildi. Swiss Cheese Modeli, kazaların sistemsel nedenlerini analiz eden etkili modellerden biri haline geldi.

Swiss Cheese Modeli dışında, Reason insan hataları ve organizasyonların güvenlik kültürü üzerindeki etkileri konusunda da önemli katkılarda bulundu. 2000’li yılların başında, güvenlik yönetimi sistemlerinde sıkça kullanılan “Just Culture” kavramının temellerini attı. Bu kavram, bireyleri cezalandırmaya dayalı bir yaklaşım yerine, hataları anlayıp organizasyonel öğrenmeyi teşvik eden bir kültür geliştirmeyi savunuyordu. Hatalara karşı adil ve yapıcı bir yaklaşım benimseyerek, çalışanların hatalarını rapor etmelerini teşvik etmeyi amaçlar. Adil kültür, havacılık endüstrisinde güvenlik kültürünün temel taşlarından biri haline gelmiştir.

Ayrıca, hata türleri ve etkileri üzerine geliştirdiği “Reason’s Taxonomy of Error” modeli, insan hatalarının farklı



kategorilerde değerlendirilmesini sağladı. Bu model, özellikle sağlık sektöründe klinik hataların analizinde büyük bir etki yarattı.

Güvenlik psikolojisi alanında yaptığı öncü çalışmalar, yalnızca havacılıkla sınırlı kalmadı. Denizcilik, otomotiv, sağlık hizmetleri ve nükleer enerji gibi yüksek riskli sektörlerde de emniyet sistemlerinin geliştirilmesine büyük katkılar sundu. 2010 yılında, İngiliz Psikoloji Derneği tarafından yaşam boyu başarı ödülüne layık görüldü.

James Reason, akademik çalışmalarının yanı sıra danışmanlık ve eğitim faaliyetleriyle de aktif olarak ilgilendi. Hata yönetimi ve organizasyonel güvenlik konularında birçok uluslararası konferansta konuşmalar yaptı, hava yolu şirketleri ve sağlık kurumları için özel eğitim programları geliştirdi.



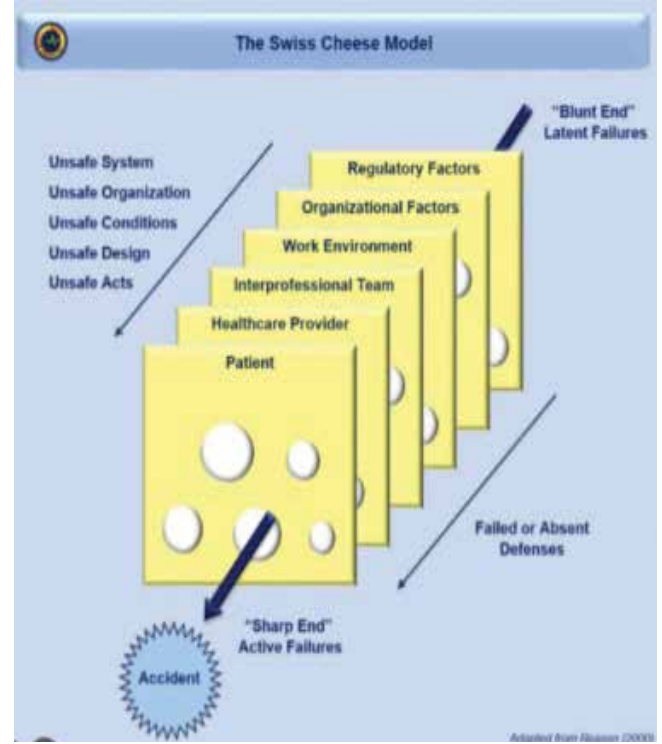
James Reason'ın Mirası

2025 yılında vefat ettiğinde, ardında havacılık emniyeti, insan faktörleri ve emniyet yönetimi alanlarında kalıcı izler bıraktı. James Reason, insan hatası ve emniyet kültürü alanında yaptığı çalışmalarla, sadece havacılık endüstrisinde değil, diğer yüksek riskli sektörlerde de büyük bir etki yarattı. Bugün bile, Swiss Cheese Modeli ve geliştirdiği diğer teoriler, uçuş emniyet yönetimi, kriz yönetimi ve hata önleme stratejileri konusunda rehber olarak kabul edilmektedir.

Swiss Cheese Modeli Nedir?

Swiss Cheese Modeli, bir organizasyonda emniyeti sağlamak için oluşturulan savunma katmanlarını (slices of Swiss cheese) betimleyen bir emniyet modelidir. Modelin temelinde, her katmanı belirli emniyet bariyerini simgeler. Ancak bu katmanlar hiçbir zaman mükemmel değildir; her birinde delikler (holes) bulunur. Bu delikler, savunma sistemindeki zayıflıkları veya eksiklikleri temsil eder. İsviçre peynirindeki delikler gibi, bu açıklıklar tesadüfen aynı hizaya geldiğinde bir hata kontrol edilemez hale gelir ve kazaya dönüşür. Bu yaklaşım, bireysel hataları suçlamak yerine, sistemdeki eksiklikleri ve organizasyonel zayıflıkları ön plana çıkararak hataların nasıl meydana geldiğini anlamayı amaçlar.

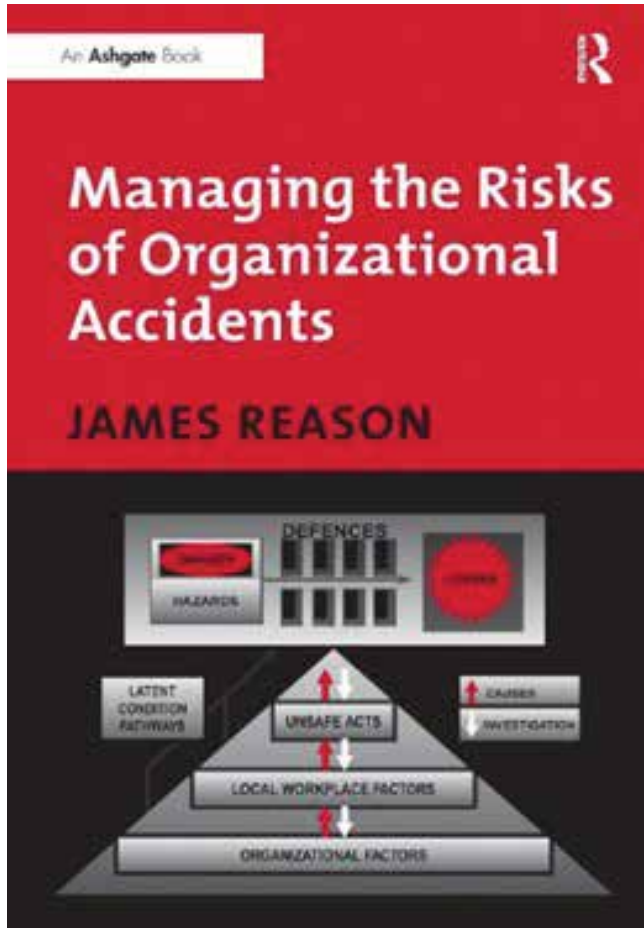
Bu modelin temel prensibi, hataların tek başına bir kişiye yüklenemeyeceği ve sistemsel eksikliklerin de göz önünde bulundurulması gerektiğidir. Örneğin, bir teknisyenin hatalı bir işlem yapması durumunda, bunun nedenleri incelenirken sadece teknisyenin hatası değil, eğitim süreci, prosedür



eksiklikleri gibi yetersizlikler de değerlendirilir. Böylece, yalnızca bireysel hatalar yerine, organizasyonel eksikliklerin de giderilmesi sağlanır.

James Reason'ın Hata Yönetiminin 12 İlkesi

- 1. İnsan hatası hem evrenseldir hem de kaçınılmazdır:** İnsan hatası ahlaki bir sorun değildir. İnsanın yanılabilirliği azaltılabilir ancak asla ortadan kaldırılamaz.
- 2. Hatalar özünde kötü değildir:** Başarı ve başarısızlık aynı psikolojik köklerden kaynaklanır. Onlar olmadan güvenli ve verimli çalışma için gerekli olan becerileri ne öğrenebiliriz ne de edinebiliriz.
- 3. İnsan doğasını değiştiremezsiniz ancak insanların çalıştığı koşulları değiştirebilirsiniz:** Koşullar istenmeyen eylemleri kışkırtma kapasiteleri açısından çok çeşitlidir. Bu hata tuzaklarını belirlemek ve özelliklerini tanımak, etkili hata yönetimi için temel ön koşullardır.
- 4. En iyi insanlar en kötü hataları yapabilir:** Hiç kimse bundan muaf değildir! En iyi insanlar genellikle hatalarının en büyük etkiye sahip olabilmesi için en sorumlu pozisyonları işgal ederler.
- 5. İnsanlar yapmayı amaçlamadıkları eylemlerden kolayca kaçınmazlar:** İnsanları hataları için suçlamak duygusal olarak tatmin edicidir ancak telafi edici olarak işe yaramaz. Ancak suçlamayı hesap verebilirlikle karıştırmamalıyız. Herkes kendi hatalarından sorumlu olmalı, hataları kabul etmeli ve tekrarlanmaması için dikkatli olmaya çalışmalıdır.
- 6. Hatalar nedenler değil sonuçlardır:** Hataların bir geçmişi vardır. Bir hatayı keşfetmek, nedenler arayışının başlangıcıdır, sonu değil. Sadece koşulları anlayarak tekrarlanma şanslarını sınırlamayı umabiliriz.





7. **Birçok hata tekrarlayan kalıplara girer:** Bu tekrarlayan hata türlerini hedeflemek, sınırlı Hata Yönetimi kaynaklarını dağıtmanın en etkili yoludur.
8. **Emniyet açısından önemli hatalar sistemin her seviyesinde meydana gelebilir:** Hata yapmak, ellerini kirlütenlerin tekelinde değildir. Bir birey organizasyonda ne kadar yüksekteyse, hataları o kadar tehlikelidir. Hata yönetimi tekniklerinin tüm sisteme uygulanması gerekir.
9. **Hata yönetimi, yönetilebilir olanı yönetmekle ilgilidir:** Dikkatli olursak durumlar ve hatta sistemler yönetilebilir. İnsan doğası için ise, geniş anlamda bu pek mümkün değildir. Kalıcı çözümlerin çoğu tamamen psikolojik olanlardan ziyade teknik, prosedürel ve örgütsel önlemleri içerir.
10. **Hata yönetimi, iyi insanları mükemmel yapmakla ilgilidir:** Mükemmel performans gösterenler, çeşitli hayali durumlara verdikleri tepkileri zihinsel olarak prova ederek potansiyel olarak zorlu aktivitelere rutin olarak hazırlanırlar. Hata tespit becerilerini geliştirmek, insanların hataların ilk etapta nasıl ortaya çıktığının farkına varmalarını sağlamak kadar önemlidir.
11. **En iyi yol diye bir şey yoktur:** Farklı insan faktörü sorunları, organizasyonun farklı seviyelerinde ortaya çıkar ve farklı yönetim teknikleri gerektirir. Farklı organizasyon kültürleri, farklı 'karıştırma ve eşleştirme' teknikleri gerektirir. Sadece tek bir iyi yol yoktur.
12. **Etkili hata yönetimi, yerel düzeltmeleri değil sürekli bir reformu amaçlar:** Son birkaç hataya odaklanmak için her zaman güçlü bir istek vardır ancak bireysel hataları önlemeye çalışmak, sivrisinekleri öldürmek gibidir. Sivrisinek sorununu çözmenin tek yolu, üredikleri bataklıkları kurutmaktır. Sistemin bir bütün olarak reformu, tek tek hatalar yerine tüm hata gruplarını sınırlamayı amaçlayan sürekli bir süreç olmalıdır.

Havacılıkta, her süreç titizlikle düzenlenmiş prosedürlerle korunur. Eğitim, bakım, operasyonel süreçler ve insan faktörleri gibi unsurlar, sistemin emniyetli bir şekilde çalışmasını sağlar. Ancak ne kadar önlem alınırsa alınsın, hiçbir sistem tamamen hatasız olamaz. Herhangi bir havacılık kazası analiz edilirken, genellikle birden fazla faktörün bir araya geldiği görülür. Örneğin, bir uçak kazasında teknik bir arıza meydana gelmişse, bu arızanın tespit edilememesinin nedenleri araştırılır. Bakım süreçlerinde bir eksiklik mi vardı, teknisyenler gerekli eğitimi almış mıydı, hava yolu şirketi uygun prosedürleri takip etmiş miydi? İşte Swiss Cheese Modeli, tüm bu soruların yanıtlarını bulmak için kullanılan bir çerçeve sunar. Swiss Cheese Modeli, bu noktada devreye girerek, kazaların nasıl önlenebileceğini anlamak için geniş bir perspektif sunar. Havacılık kazaları incelendiğinde, olayların çoğunlukla tek bir hatadan kaynaklanmadığı, aksine birçok küçük hatanın bir araya gelerek zincirleme bir reaksiyon oluşturduğu görülür. İşte bu model, bu tür zayıflıkların nasıl meydana geldiğini ve nasıl önlenebileceğini anlamak için kullanılır.

Hava yolu şirketleri ve bakım organizasyonları, bu modeli kullanarak emniyet açıklarını tespit edebilir ve kazaların önüne geçmek için gerekli düzenlemeleri yapabilir. Hataların yalnızca bireylerden değil, organizasyonel süreçlerden de kaynaklandığını gösteren bu yaklaşım, havacılıkta köklü bir emniyet kültürü oluşturmaya yardımcı olur. Uçuş ekipleri, teknisyenler ve hava trafik kontrolörleri gibi kritik rollerin yönetimi sırasında, hata yönetimini geliştirmek ve insan faktörlerini daha iyi anlamak için Swiss Cheese Modeli'nden faydalanılır. Emniyeti sağlamak, sadece bireysel hataları önlemekle mümkün olmaz. Asıl önemli olan, sistemin bütün katmanlarını sürekli olarak iyileştirmek ve hata payını en aza indirmektir.

Yazıma James Reason'ın sözleriyle son verirken kendisine bilime, havacılığa ve emniyet kültürüne olan katkıları için bir kez daha teşekkür ediyoruz.

"İnsan doğasını değiştiremeyiz, ancak insanların çalıştığı koşulları değiştirebiliriz."

James T.REASON



HAVA ARACI BAKIMINDA İNSAN FAKTÖRLERİ: HATALARI ANLAMAK VE YÖNETMEK

“ Havacılık, emniyetin en üst seviyede tutulması gereken endüstrilerin başında gelmektedir. Modern hava araçları, binlerce parçadan oluşan karmaşık mühendislik harikalarıdır ve her bir bileşenin en yüksek emniyet standartlarına uygun şekilde çalışması gerekir. Ayrıca güvenli ve kesintisiz bir operasyon sürdürebilmek için karmaşık bakım süreçlerini içerir. Ancak, uçakların emniyetli bir şekilde çalışmasını sağlamak sadece teknolojik sistemlere değil, aynı zamanda bu sistemlerin bakım, onarım ve denetim süreçlerinden sorumlu insanlara da bağlıdır. ”

İnsan faktörleri, hava aracı bakımında büyük bir öneme sahiptir. Bakım teknisyenleri, mühendisler ve denetçiler, uçakların operasyonel gerekliliklerini karşılayabilmesi için kritik bir rol oynar. Uçak bakımında meydana gelen hatalar, sadece teknik ve operasyonel riskler oluşturmakla kalmaz, aynı zamanda ciddi ekonomik kayıplara da yol açar. Motor arızaları, bakım kaynaklı uçuş gecikmeleri ve iptaller, havayollarına milyonlarca dolara mal olabilir. Peki, bakım süreçlerinde insan

hatalarını azaltmak ve emniyeti artırmak için neler yapılabilir? Teknolojinin hızla geliştiği bir dönemde, geleneksel bakım uygulamalarını ileri teknolojilerle nasıl entegre edebiliriz?

Bu yazıda, havacılık bakımında insan faktörlerinin rolünü, en yaygın hata türlerini, bu hataların yönetiminde kullanılan yöntemleri, ve gelişen teknolojinin bakım süreçlerine nasıl entegre edildiğini ele alacağız.



İnsan Faktörleri ve Hava Aracı Bakımındaki Önemi

Hava aracı bakımında insan faktörleri, teknisyenlerin fiziksel, psikolojik ve çevresel koşullardan nasıl etkilendiğini ve bunun iş performanslarına nasıl yansıdığını inceler. Bakım süreçleri, çoğu zaman zaman baskısı altında çalışan teknisyenlerin karmaşık sistemler üzerinde titizlikle çalışmasını gerektirir. FAA'ye (Federal Aviation Administration) göre uçak bakımındaki insan hataları, havacılık kazalarının yaklaşık %15'ine doğrudan katkıda bulunmaktadır. ICAO (Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü) tarafından yapılan çalışmalara göre, hataların büyük bir bölümü, bakım teknisyenlerinin çalışma ortamındaki stres ve zaman baskısı ile doğrudan ilişkilidir. Teknik personelin zamanında yetiştirilmesi gereken işlere odaklanması, prosedürlerin göz ardı edilmesine neden olabilmektedir.

Örneğin, Boeing'in 122 bakım hatasını analiz ettiği bir çalışmada, hataların şu dört ana başlığa ayrıldığı görülmüştür:

Atlamalar (Omissions): Yapılması gereken bir bakım adımının atlanması veya unutulması.

- Örneğin, bakım esnasında yapılan bir test kartında bir adımın eksik yapılması sebebiyle çıkan sonuçların güvenilir olmaması. Test edilecek alanın gölgede kalması.
- Yanlış montajlar (Improper Installations): Parçaların hatalı takılması veya eksik montaj yapılması.
- Örneğin, bir mod işlemi esnasında bir civatanın pulunun eksik takılması neticesinde uzun kalan parçanın hasara yol açması.

Yanlış parçalar (Wrong Parts): Yanlış bileşenlerin takılması veya bir parçanın başka bir model için uygun olmaması.

- Örneğin, bir uçağın motoruna uçağa uyumlu olmayan yanlış bir parçanın takılması.

Diğer faktörler: Hatalı dokümantasyon, prosedürlerin yanlış uygulanması ve eksik iletişim.

- Vardiya değişimlerinde eksik bilgi aktarımı, büyük bakım hatalarının nedenlerinden biridir.

Yapılan başka bir çalışmaya göre ise Hava Aracı bakımındaki insan hataları, teknisyenlerin bilgi ve beceri düzeylerine göre üç ana kategoriye ayrılmaktadır:

Beceriye dayalı hatalar (%48):

- Günlük rutin işlerin otomatik hale gelmesi nedeniyle yapılan hatalar.
- Örneğin, tecrübeli bir teknisyenin farklı bir prosedürü aynı olarak değerlendirmesi ve işlem sırasını yanlış yapması.

Kurala dayalı hatalar (%28):

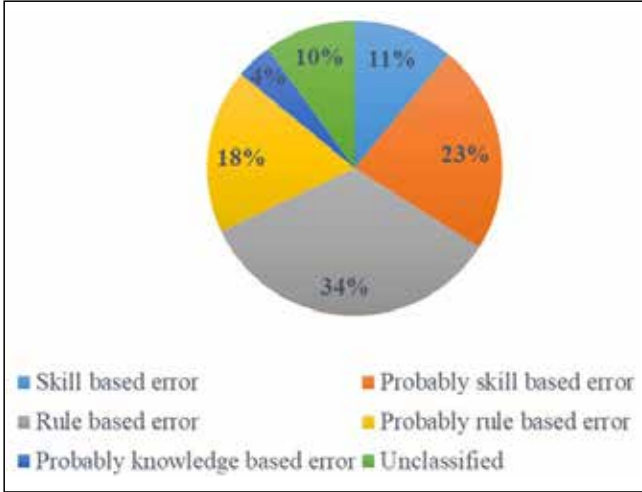
- Prosedürlerin yanlış uygulanması veya yanlış kuralın takip edilmesi.
- Örneğin, bir teknisyenin bir bileşeni değiştirirken uygun aracı kullanmaması.

Bilgiye dayalı hatalar (%24):

- Tecrübe veya eğitim eksikliğinden kaynaklanan hatalar.
- Örneğin, tecrübeli bir teknisyenin yeni bir uçak modeli üzerinde tecrübesine güvenerek yeterli eğitim almadan bakım yapmaya çalışması.

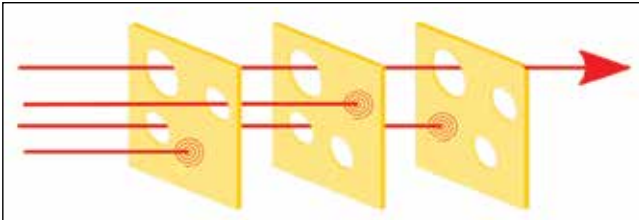


Bu sınıflandırmalar, bakım süreçlerindeki hataların büyük ölçüde insan faktörlerinden kaynaklandığını ve çoğunun önlenabilir olduğunu göstermektedir.



Bu hataların birçoğu, uygunsuz çalışma koşullarından, vardiya değişimlerinden, yorgunluktan ve iletişim eksikliklerinden kaynaklanmaktadır.

Bunlara ek olarak, hataları daha detaylı sınıflandıran James Reason'ın "Swiss Cheese" modeli, kazaların genellikle birçok küçük hatanın bir araya gelmesiyle gerçekleştiğini gösteriyor.



Model, sistemde birçok savunma hattı olsa da, hatalar bu savunma hatlarındaki açıklar nedeniyle ciddi sonuçlara yol açabiliyor.

İnsan Faktörlerinden Kaynaklanan Kazalar ve Ekonomik Etkiler

Havacılık tarihindeki en büyük kazalardan bazıları, bakım süreçlerindeki insan hatalarından kaynaklanmıştır. İşte bunlardan bazıları:

American Airlines DC-10 Kazası (1979):

American Airlines'a ait bir McDonnell Douglas DC-10, 25 Mayıs 1979'da Chicago O'Hare Havalimanı'ndan kalkış sırasında sol motorunu ve pylonunu kaybederek düştü. Kazanın temel nedeni, bakım ekibinin motor ve pylonu ayrı ayrı sökmek yerine tek parça olarak sökerek zamandan tasarruf etmeye çalışmasıydı. Bu işlem sırasında pylon bağlantı noktalarında mikro çatlaklar oluştu ve uçuş sırasında bu bağlantılar tamamen koptu. Sonuç olarak uçak sol motorunu kaybetti, kontrol edilemez hale geldi ve 273 kişi hayatını kaybetti.

Japan Airlines Flight 123 (1985):

12 Ağustos 1985'te, Japan Airlines'a ait bir Boeing 747, Tokyo'dan Osaka'ya gitmek üzere havalandıktan sonra uçuş sırasında yapısal bir arıza yaşadı ve dağa çakıldı. Kazada 520 kişi hayatını kaybetti. Kazanın nedeni, 1978 yılında yapılan hatalı bir bakım işlemiydi. Kuyruk bölümünde yapılan onarımda, uçak üreticisi Boeing tarafından önerilen onarım prosedürü yerine, daha hızlı bir işlem uygulanmıştı. Bu hatalı tamir, yedi yıl sonra metal yorgunluğu nedeniyle uçağın kabin basınç duvarının parçalanmasına ve parçaların uçağın kontrolünü kaybetmesine neden olmasından dolayı gerçekleşti.

Southwest Airlines'a ait bir Boeing 737, 17 Nisan 2018'de, New York'tan Dallas'a giderken motor arızası yaşadı. Motorun fan kanadı, metal yorgunluğu nedeniyle koptu ve parçalar gövdeye çarparak bir camı patlattı. Yolculardan biri camdan dışarı çekildi ve hayatını kaybetti. Kazanın sebebi, bakım sırasında metal yorgunluğu belirtilerinin fark edilememesi ve motor bileşenlerinin zamanında değiştirilmemesiydi.



Havacılık sektöründe insan hatalarını en aza indirmek ve operasyonel emniyet ve verimliliği artırmak amacıyla çeşitli stratejiler ve programlar geliştirilmiştir. Bunları aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz.

Reaktif hata yönetimi, meydana gelen hataların ve kazaların analiz edilerek, gelecekte benzer olayların önlenmesine yönelik tedbirlerin alınmasını hedefler. Bu yaklaşım, geçmişteki olaylardan ders çıkararak sistematik iyileştirmeler yapmayı içerir.

- **Kaza ve Olay İnceleme Kurulları:** Ulusal ve uluslararası havacılık otoriteleri, meydana gelen kazaları ve ciddi olayları detaylı bir şekilde inceleyerek, kök neden analizleri yapar ve emniyet tavsiyeleri yayınlar.
- **Hata Raporlama Sistemleri:** Havacılık personelinin gönüllü veya zorunlu olarak hataları raporlamasını sağlayan sistemlerdir. Bu raporlar, gizlilik prensipleri çerçevesinde analiz edilerek, sistematik sorunların tespitine yardımcı olur.
- **İç Denetim ve Gözden Geçirme:** Havacılık işletmeleri, kendi iç denetim mekanizmaları aracılığıyla operasyonel süreçlerini ve prosedürlerini düzenli olarak gözden geçirir, hataları tespit eder ve düzeltici önlemler alır.

- **Eğitim ve Farkındalık Programları:** Personelin insan faktörleri konusunda bilinçlendirilmesi ve eğitilmesi, proaktif hata yönetiminin temel taşlarından biridir. Eğitimler, personelin potansiyel hataları tanımasını ve önlemesini sağlar.

İletişim ve Ekip Çalışmasının Teşviki: Etkili iletişim ve ekip çalışması, hataların önlenmesinde kritik bir rol oynar. Açık ve net iletişim kanalları oluşturmak, ekip üyelerinin birbirleriyle uyumlu çalışmasını sağlar.



MRM programının temel bileşenleri şunlardır:

- **Ekip İçi İletişim:** Etkili iletişim, bakım ekiplerinin koordinasyonunu artırır ve hataların önlenmesine yardımcı olur.
- **Liderlik ve Karar Verme:** Liderlik becerileri ve doğru karar verme süreçleri, bakım operasyonlarının etkinliğini artırır.
- **Durumsal Farkındalık:** Personelin mevcut durumu doğru bir şekilde değerlendirebilmesi ve potansiyel riskleri öngörebilmesi, hataların önlenmesinde kritiktir.
- **Stres ve Yorgunluk Yönetimi:** Stres ve yorgunluk, insan performansını olumsuz etkileyebilir. MRM, bu faktörlerin yönetilmesine yönelik stratejiler sunar.

4. İnsan Faktörleri Analiz ve Sınıflandırma Sistemi (Human Factors Analysis and Classification System - HFACS)

HFACS, insan hatalarını analiz etmek ve sınıflandırmak için geliştirilmiş bir modeldir. Bu sistem, hataları dört ana seviyede inceler:

1. **Güvenlik Kültürü ve Organizasyonel Etkenler:** Organizasyonun genel güvenlik anlayışı, politikaları ve prosedürleri.
2. **Denetim ve Yönetim Uygulamaları:** Yönetim kademesinin denetim ve kontrol mekanizmaları.
3. **Çevresel ve Durumsal Faktörler:** Çalışma ortamı, ekipman durumu ve çevresel koşullar.
4. **Bireysel Hatalar:** Personelin bilgi eksikliği, deneyimsizlik veya dikkatsizlik gibi bireysel hataları.

HFACS'in uygulanması, organizasyonların insan hatalarının kök nedenlerini daha iyi anlamalarına ve bu doğrultuda önleyici tedbirler almalarına yardımcı olur.

5. Teknolojik Destek ve Otomasyon

Teknolojinin gelişimiyle birlikte, bakım süreçlerinde insan hatalarını azaltmaya yönelik çeşitli otomasyon ve destek

sistemleri geliştirilmiştir. Bu sistemler, bakım personeline rehberlik eder ve potansiyel hataları önceden tespit etmeye yardımcı olur.

Öne çıkan teknolojik destekler şunlardır:

Dijital Bakım Kılavuzları ve Kontrol Listeleri: Geleneksel kağıt tabanlı bakım kılavuzları ve kontrol listeleri, insan hatalarına açık manuel süreçlere dayanmaktadır. Dijitalleşme, bakım süreçlerini daha güvenilir hale getirmek için büyük bir fırsat sunmaktadır. Elektronik bakım kılavuzları, teknisyenlerin en güncel prosedürlere erişmesini sağlar ve yanlış dokümantasyon kullanımının önüne geçer.

Havacılıkta mobil tabletler ve akıllı cihazlarla entegre edilen dijital sistemler, bakım kayıtlarının hatasız tutulmasına olanak tanır. Uçak üreticileri ve havayolları, bu sistemleri kullanarak yanlış bileşen veya prosedür seçimini önlemektedir.

Örneğin; Lufthansa Technik ve Boeing, teknisyenlerin her bakım adımını dijital olarak kontrol etmelerini sağlayan elektronik bakım yönetim sistemlerini (e-Maintenance Systems) yaygınlaştırmaktadır. Bu sistemler sayesinde yanlış parçaların kullanımı veya eksik bakım prosedürleri tespit edilerek uyarılar verilmektedir.

Artırılmış Gerçeklik (AR) ve Sanal Gerçeklik (VR) Tabanlı Eğitimler:

Havacılık bakım teknisyenleri için en büyük zorluklardan biri, karmaşık sistemleri hatasız bir şekilde tamir edebilmek ve yeni uçak modellerine hızla adapte olabilmektir. Artırılmış gerçeklik (AR) ve sanal gerçeklik (VR), teknisyenlerin bu süreçleri daha verimli ve hatasız bir şekilde yönetmesine yardımcı olur. AR tabanlı bakım sistemleri, teknisyenlerin canlı rehberlik olarak karmaşık bileşenleri doğru bir şekilde onarmasını sağlar. VR simülasyonları, teknisyenlerin bakım prosedürlerini risk almadan öğrenmelerini ve gerçek dünyada hata yapmadan önce pratik yapmalarını mümkün kılar. Örneğin; Airbus ve Boeing, bakım teknisyenleri için VR tabanlı eğitim sistemleri geliştirmiştir. Airbus'ın "HoloLens" projesi, teknisyenlere gerçek zamanlı AR destekli bakım süreçleri sunarak hataları en aza indirir.

Yapay Zeka (AI) Destekli Bakım ve Tahmine Dayalı Analiz (Predictive Maintenance):

Yapay zeka ve büyük veri analitiği, uçak bakımında devrim yaratabilecek yenilikler sunmaktadır. Geleneksel bakım yöntemleri genellikle reaktif veya planlı bakıma dayalıdır, ancak tahmine dayalı bakım (predictive maintenance), bileşenlerin arızalanmadan önce değiştirilmesini sağlayarak hata riskini azaltır. Sensörler, motorlardan, hidrolik sistemlerden ve uçuş bilgisayarlarından gerçek zamanlı veri toplayarak bakım gereksinimlerini öngörür. AI tabanlı analizler, bakım gereksinimlerini belirleyerek teknisyenleri yönlendirir ve yanlış teşhislerin önüne geçer. Örneğin; Rolls-Royce'un "Engine Health Monitoring" sistemi, uçak motorlarının çalışma verilerini analiz ederek potansiyel arızaları önceden tahmin eder ve havayollarına raporlar, GE Aviation ve Pratt & Whitney, yapay zeka destekli motor analiz sistemleri geliştirerek arızaları öngörme oranını %30 artırmıştır.



Robotik ve Otomatik Hata Tespit Sistemleri: Robotlar, insan kaynaklı bakım hatalarını en aza indirmek için giderek daha fazla kullanılmaktadır. Özellikle insansız hava araçları (dronlar) ve tırmanıcı robotlar, uçak yüzeylerinde gözle tespit edilmesi zor olan çatlakları, boya aşınmalarını ve yapısal kusurları belirlemek için kullanılmaktadır. Dronlar, uçak gövdelerini tarayarak yüzey hasarlarını ve boya aşınmalarını tespit edebilir. Otonom robotlar, iniş takımları ve motor bileşenleri gibi karmaşık parçaların incelemesini gerçekleştirebilir. Örneğin, Airbus, gelişmiş bakım drone sistemleri ile uçak gövdelerini otomatik olarak inceleyen bir yapay zeka destekli sistem geliştirmiştir. Invert Robotics tarafından geliştirilen manyetik tırmanıcı robotlar, teknisyenlerin ulaşamadığı alanlardaki çatlakları tespit ederek bakım sürelerini %50 azaltmıştır.

Blockchain Tabanlı Bakım Kayıtları: Blockchain teknolojisi, uçak bakım kayıtlarının güvenli ve değiştirilemez olmasını sağlamak için kullanılmaktadır. Geleneksel bakım kayıt sistemlerinde, kayıtların değiştirilmesi veya yanlış bilgilerle güncellenmesi mümkündür, ancak blockchain tabanlı sistemler, bakım geçmişini şeffaf ve güvenli hale getirerek hata riskini azaltmaktadır. Tüm bakım işlemleri, şifrelenmiş ve doğrulanabilir bloklar halinde saklanır. Havayolları, bakım süreçlerinde hatalı kayıtları tespit ederek yanlış bilgilerle yapılan işlemleri önleyebilir. Honeywell Aerospace, uçak bileşenlerinin bakım geçmişini blockchain tabanlı bir sistemde saklayarak, kayıt hatalarını %40 oranında azalttığını açıklamıştır.

Havacılık bakımında insan hatalarını en aza indirmek için geliştirilen yeni teknolojiler ve hata yönetim sistemleri, sektörü daha güvenli ve verimli hale getirmektedir. Dijitalleşme, yapay zeka, artırılmış gerçeklik ve otomasyon teknolojileri, insan faktörlerinden kaynaklanan hataları önlemeye yardımcı olacak en önemli araçlar arasında yer almaktadır. Önümüzdeki

Günümüzde havacılık sektörü, dijitalleşme ile büyük bir dönüşüm yaşamaktadır. Özellikle bakım süreçlerinde kullanılan geleneksel yöntemler, yerini daha verimli ve güvenilir dijital sistemlere bırakmaktadır. Bu dönüşüm, insan hatalarını azaltarak uçuş güvenliğini artırmakta ve operasyonel verimliliği maksimize etmektedir. Dijital bakım teknolojileri, elektronik bakım kılavuzlarından yapay zeka destekli analizlere kadar geniş bir yelpazeye yayılmaktadır.

yıllarda, havacılık bakım endüstrisinde blockchain tabanlı bakım kayıtları, tahmine dayalı bakım sistemleri ve robot destekli denetimler yaygınlaşarak, insan hatalarının büyük ölçüde azaltılması hedeflenmektedir.

Referanslar:

- Hobbs A. An Overview of Human Factors in Aviation Maintenance (AR-2008-055). 2008. Retrieved from https://www.atsb.gov.au/media/27818/hf_ar-2008-055.pdf.
- International Civil Aviation Organization. [ICAO]. Human Factors in Aircraft Maintenance and Inspection (Circular 253-AN/151). 1995. Retrieved from mid.gov.kz/images/stories/contents/253_en.pdf.
- National Transportation Safety Board [NTSB]. Aircraft accident report of Continental Express flight #2574 (Tech. Rep. No. NTSB/AAR-92/04). 1992. <https://www.clickmaint.com>
- Boeing, Air Transportation Association (ATA). Industry Maintenance Event Review Team. The Boeing Company, Seattle, WA: Boeing; 1995.
- Olaganathan, R. (2024). Human factors in aviation maintenance: understanding errors, management, and technological trends. Global Journal of Engineering and Technology Advances, 18(2), 92.



Deniz GÜNTAY
Part-147 Temel Eğitmeni
denizgunaltay@uted.org

MODERN UÇAKLARDA TEMEL HİDROLİK SİSTEMLERİ



Uçaklarda hidrolik sistemler, enerjiyi verimli bir şekilde iletmek amacıyla basınç altındaki sıvıların kullanıldığı sistemlerdir. Bu sistemler, motor gücünü alır ve hidrolik güce dönüştürür. Hidrolik sistem, uçaktaki çeşitli fonksiyonları kontrol etmek için kullanılır; bunlar arasında iniş takımları, frenler, kanatlar, spoilerler ve uçuş kontrol yüzeyleri yer alır.



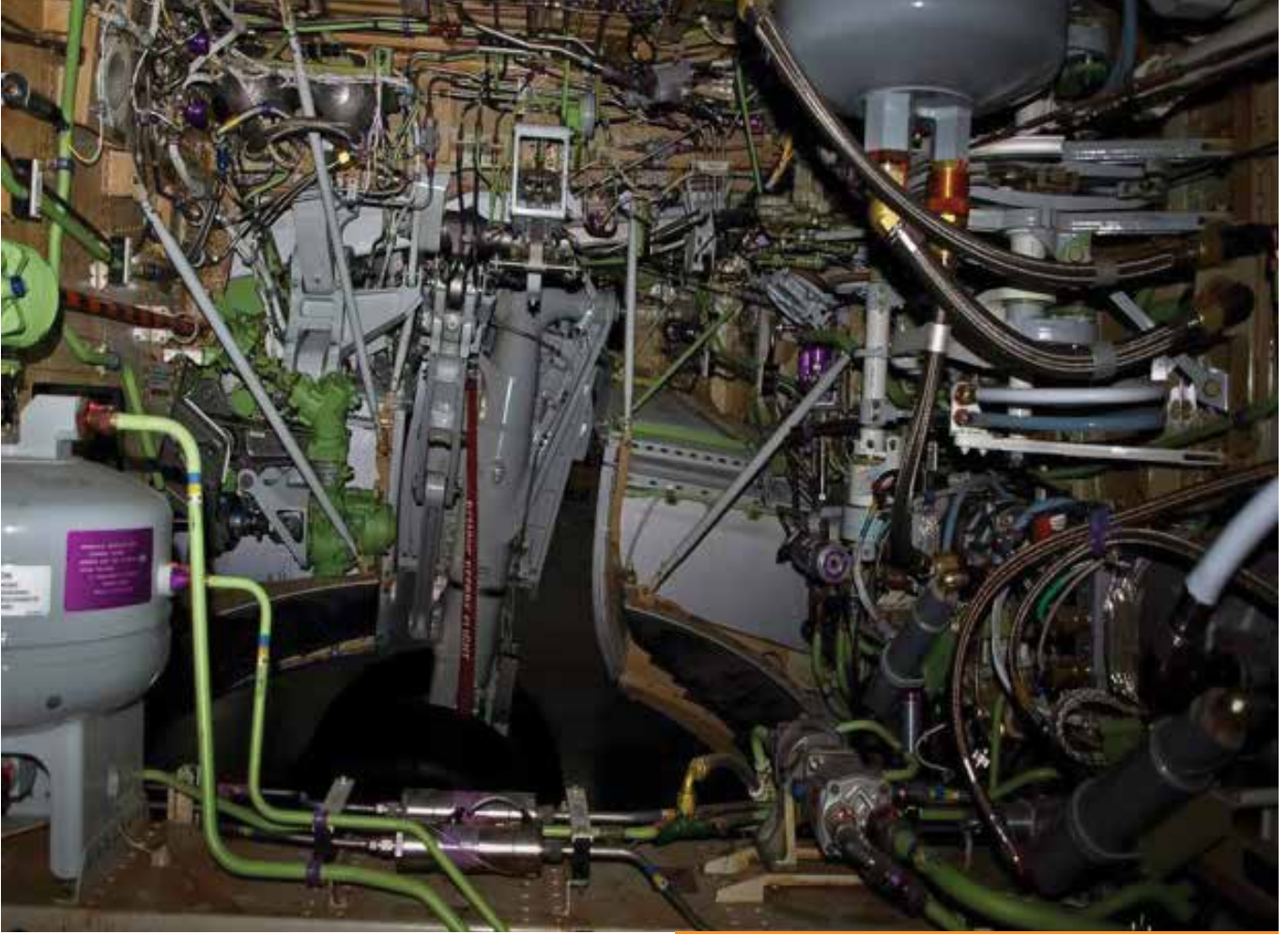
Hidrolik Sistem Nedir?

Uçak hidroliği, enerjiyi veya gücü bir yerden başka bir yere verimli bir şekilde iletmek için basınç altındaki sıvının kullanıldığı bir sistemdir. Hidrolik sistemler, motor gücünü alır ve bunu bir hidrolik pompa aracılığıyla hidrolik güce dönüştürür. Bu güç, uçağın içinden geçen hidrolik borular vasıtasıyla uçağın her tarafına dağıtılabilir. Hidrolik güç, bir aktüatör veya türbin vasıtasıyla mekanik güce yeniden dönüştürülebilir. Hidrolik sistemler, iniş takımı, frenler, kanatlar, spoilerlar ve uçuş kontrol yüzeyleri gibi çeşitli yapıları kontrol etmek için uçaklarda yaygın olarak kullanılır.

Sisteme temel olarak göz attığınızda, bir hidrolik pompa mekanik gücü hidrolik güce dönüştürür. Bir aktüatör silindiri

veya kısaca aktüatör, hidrolik gücü mekanik güce dönüştürür. Hidrolik sistem yerine bir elektrik sistemi kullanılsaydı, pompanın yerini bir jeneratör ve aktüatör silindirin yerini de bir motor alırdı. Aktüatör, hidrolik gücü doğrusal veya dairesel harekete dönüştürebilir. Dönme hareketini ihtiyaç duyulan miktara düşürmek için içinde bir redüksiyon dişlisi vardır.

Bir uçuş kontrol yüzeyi anında hareket alabilmelidir ve bunu hidrolik sistem kolaylıkla başarır. Elektrikli bir sistemde, dönen armatür tam olarak durmalı ve ardından yönünü tersine çevirmelidir, aksi takdirde armatür yanacaktır. Hidrolik sistemde böyle bir şey olmaz çünkü hidrolik sistemde motora gerek yoktur. Bir iniş takımında, hidrolik motor, hava yükleri sisteme etki etse ve sürtünme kaynaklı hava çarpsa bile iniş takımı sistemini sorunsuz bir şekilde toplamak için yeterli



gücü üretebilir. Önceden sistemler, kontrol mekanizması (pedallar gibi) ile kontrol edilen yüzey (dümen gibi) arasında makaralarla bağlanan çelik kablolar kullanarak hareketi kontrol ederdi. Kablolar, sıcaklık değişimleri nedeniyle kabloların genleşme oranlarından etkileniyordu. Hidrolik sistemler, kablo sistemine kıyasla kapalı bir sistem olduğu için (atmosfere açık değil) sıcaklığın etkisi konusunda endişelenmeden hareketi kontrol edebilir. Bu, uçağın daha iyi kontrol edilmesi ve pilotun uçağı kontrol etmek için yaptığı hareket ile kontrol yüzeyinin verdiği yanıt arasında daha az gecikme süresi anlamına gelir.

Hidrolik Sistemin Avantajları ve Dezavantajları

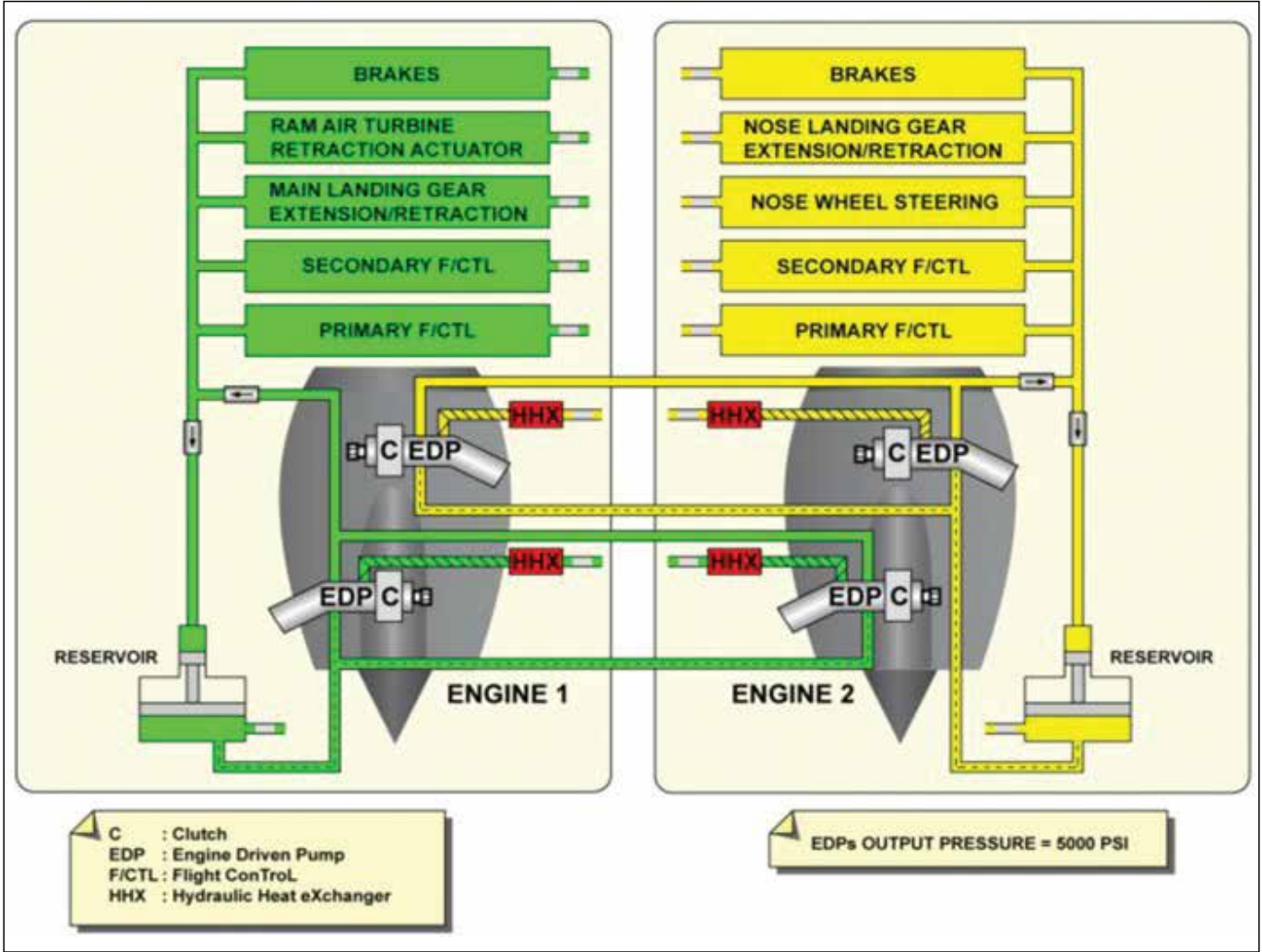
Avantajları

Uçaklardaki hidrolik sistemler, pnömatik, elektrik ve mekanik sistemler gibi diğer sistemlerle karşılaştırıldığında çeşitli avantajlar sunar. Örneğin, yüksek güç-ağırlık oranına sahiptirler, yani küçük ve hafif bir pompa ve aktüatörle büyük miktarda kuvvet ve tork üretebilirler. Bu, yalnızca sistemin ağırlığını ve boyutunu azaltmakla kalmaz, aynı zamanda uçağın performansını ve yakıt verimliliğini de artırır. Ek olarak, hidrolik sistemler son derece esnek ve uyarlanabilir, farklı işlevlere ve gereksinimlere uyacak şekilde kolay yapılandırılabilir ve değişiklik yapılmasına olanak tanır.

Ayrıca, sistemin kontrolünü ve geri bildirimini artırmak için elektronik ve bilgisayar sistemleriyle entegre edilebilirler. Dahası, hidrolik sistemler basınç regülatörleri, tahliye valfleri,

Hidrolik sistemler, enerjiyi verimli bir şekilde iletmek için basınç altındaki sıvıyı kullanan sistemlerdir. Uçaklarda, motor gücü hidrolik pompalar aracılığıyla hidrolik güce dönüştürülür ve bu güç uçak içindeki borularla dağıtılır. Hidrolik güç, aktüatörler aracılığıyla mekanik güce dönüştürülür. Hidrolik sistemler, uçaklarda iniş takımları, frenler, kanatlar, spoilerlar ve uçuş kontrol yüzeylerini kontrol etmek için yaygın olarak kullanılır. Elektrik sistemlerine kıyasla, hidrolik sistemler daha hızlı ve güvenilir yanıtlar verir, çünkü sıcaklık değişimlerinden etkilenmez ve daha az gecikme ile hareketi kontrol eder.

akümülatörler ve ikili-üçlü pompa yapısı gibi çoklu yedekleme ve arıza emniyetli özellikleri nedeniyle yüksek emniyet ve yedekleme sağlar. Bu özellikler, bir arıza veya acil durumda sistemin emniyetini ve güvenilirliğini sağlarken, gerektiğinde azaltılmış veya kısmi kapasitede çalışmasına da



olarak tanır. Sisteme yönelik ihtiyaç duyulduğunda hızlı bir şekilde yanıt verebilir, pratik olarak sınırsız güç üretir.

Dezavantajları

Pompalar, rezervuarlar, aktüatörler, valfler ve akışkan hatları gerektirir, bu da ağırlığı artırır. Daha fazla bileşen, daha yüksek bakım ve karmaşıklık anlamına gelir. Kaçaklar sistem verimliliğini azaltabilir ve arızalara yol açabilir. Hidrolik sıvılar yüksek basınç altında yanıcıdır ve yangın riskini artırır. Kaçaklar ve basınç kaybını tespit etmek için düzenli kontroller gerektirir. Hidrolik sıvı kirliliği bileşenlerin aşınmasına, korozyona veya arızaya neden olabilir. Hidrolik sıvı dökülmeleri çevre için tehlikelidir ve temizlenmesi zordur. Kullanılmış hidrolik sıvının bertaraf edilmesi için atık yönetimi ve sıkı çevre düzenlemeleri gerektirir.

Hidrolik sıvı sürtünmesi ısı üretir ve soğutma sistemlerine ihtiyaç duyar. Aşırı ısı, akışkan özelliklerini bozabilir ve sistem performansını düşürebilir. Hidrolik pompalar gürültülü olabilir ve kabin gürültüsüne katkıda bulunur. Yüksek basınçlı sıvı akışı titreşime neden olarak konforu ve bileşen aşınmasını etkileyebilir. Hidrolik sistemler sürekli çalışarak kullanılmadıkları zamanlarda bile enerji tüketirler. Contalar, hortumlar ve pompalar zamanla bozulur ve periyodik bakım gerektirir. Yüksek basınçlı sistemler metal bileşenlerde yorulma ve aşınmaya neden olur.



Hidrolik Sistem Komponentleri

Hidrolik sistemler, modern uçaklarda yüksek kuvvet ve hassasiyet gerektiren çeşitli kritik bileşenlerin çalıştırılması için gereklidir. İniş takımlarının açılması ve toplanması, ana ve yardımcı uçuş kumanda yüzeylerine (aileron, elevator, rudder, spoiler ve flaplar) hareket verilmesi, fren sistemleri ve kargo kapıları örnek olarak verilebilir.

Çoğu modern uçakta, akümülatörler, motorlarda bulunan hidrolik pompalar, elektrikle çalışan pompalar, rezervuarlar, filtreler, tahliye valfleri, dolum valfleri ve ilgili ekipmanlar



kaçakların bir göstergesidir. Başka bir deyişle, dahili hidrolik sıvı kaçağı hidrolik sistem sıvısının aşırı ısınmasına neden olur.

Hidrolik Sıvılar

Uçak sistemleri, aşağıdaki özelliklere sahip bitkisel, mineral ve sentetik bazlı yağların hidrolik sıvılarını kullanmaktadır. Bileşenlerin iyi yağlanması sağlarlar. Viskoziteleri, borulardaki sürtünmeyi en aza indirmek ve motorlar ile pompaların yüksek hızda çalışmasına izin vermek için yeterince düşük, ancak bileşenlerden sızıntıyı önlemek ve yüksek basınçlı hidrolik sıvının ağırlığını azaltmak için yeterince yüksek olmalıdır. Sistemde iç korozyonu önlerler. Geniş bir çalışma sıcaklığı aralığı vardır. Tanıma amacıyla sıvılar renklendirilmiştir.

AMM aksini belirtmediği müddetçe farklı özelliklere sahip sıvılar asla karıştırılmamalıdır. Hidrolik sisteme servis esnasında güncel AMM sayfalarının takip edilmesi elzemdir. Fosfat ester bazlı sıvı (sentetik), öncelikle ateşe dayanıklılığı ve geniş çalışma sıcaklığı aralığı nedeniyle modern uçaklarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Skydrol ve Hyjet en çok tercih edilen hidrolik sıvılardır.

Hidrolik Sistem Pompaları

Pompalar, hidrolik sıvıyı basınçlandırır. Genel olarak hidrolik sistemde üç tip pompa vardır: motor tahrikli pompalar (EDP – Engine Driven Pump), elektrikli pompalar (EMP – Electric Motor Pump) ve el pompalarıdır (Hand Pump).

Motor Tahrikli Pompalar

Bir uçak iki motorla donatıldığında, hidrolik güç sistemine basınç ve akış sağlamak için her motorda bir pompa bulunur. Bunlara ana pompalar veya motor tahrikli pompalar denir. Bu pompalar genellikle değişken pompalardır, yani akışı

ve dolayısıyla sistem basıncını düzenlerler. Bu durumda, basınç ayar valfine gerek yoktur. Pompalar bir besleme hattı üzerinden hidrolik sıvı ile beslenir. Pompalara iyi bir besleme sağlamak için nispeten büyük çaplı bir besleme hattı, rezervuardaki hidrolik sıvıyı basınçlandırmak ve fire-shutoff valf hariç olmak üzere besleme hattına komponent takmamak gibi bir dizi gereksinimin karşılanması gerekir.

Motor tahrikli pompa normalde hidrolik sistemin ana kaynağıdır. Pompa motor dişli kutusuna (Accessory Gear Box) monte edilir ve motor tarafından tahrik edilir. Pompanın devri motorun devrine göre değişir. Motor devri artarsa, pompanın devri de artar ve bunun tersi de geçerlidir. Pompanın akışı dakikadaki devir sayısına (RPM – Revolution Per Minute) bağlı olduğundan, çoğu uçak el kitabında iki akış değerinden bahsedilir. Bunlar minimum devirdeki (motor rölantide) ve maksimum devirdeki (motor maksimum itiş gücünde) akıştır.

Modern uçakların (A320, B737NG/MAX gibi) çoğu 3.000 psi (pounds per square inch) hidrolik basınçla çalışır. Bununla birlikte, Boeing 787 gibi bazı gelişmiş uçaklar, ağırlığı azaltmak ve verimliliği artırmak için 5.000 psi basınç üreten sistemler kullanmaktadır.





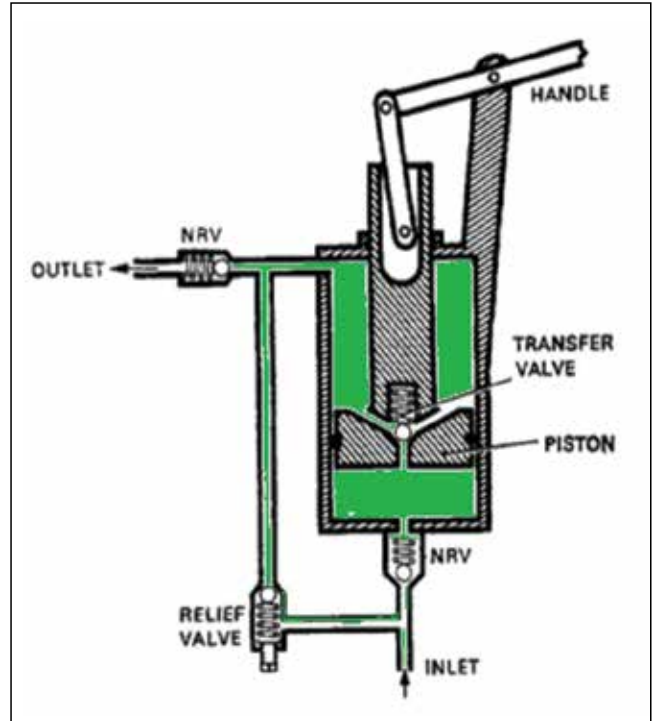
Elektrikli Pompalar

Elektrikle çalışan pompalar, esas olarak kargo kapılarını açmak gibi bakım operasyonları ve yer hizmetleri için kullanılır. Dişli tipi veya değişken piston tipi olabilirler. Ancak bazı uçaklarda ana pompalar veya ana pompalara yardımcı pompalar olarak kullanılırlar. Bu durumda, pompa her zaman çalışır, kendi hidrolik sistemine besleme yapar. Bu pompalar, uçağın elektrik sistemi tarafından beslenen 3 fazlı bir elektrik motoru ile çalıştırılır. Elektrikli pompalar genellikle iniş takımı kompartımanına yakın bir yerde veya iniş takımları içinde bulunur. Çoğu uçakta iki elektrikli pompa vardır. Soğutma fanına gereksinim duyarlar.



El Pompaları

Bazı uçaklarda acil durum kullanımı ve yer hizmetleri operasyonları için bir el pompası bulunmaktadır. Bu, çift yönlü bir el pompasını (yani her bir vuruşta sıvı veren bir pompa) göstermektedir. Piston silindirin içinde yukarı hareket



ederken, sıvı giriş bağlantısındaki tek yönlü akışa izin veren valf (NRV – Non Return Valve veya Check Valve) aracılığıyla silindire çekilir; aynı anda pistonun üzerindeki sıvı, çıkış bağlantısındaki check valf aracılığıyla boşaltılır. Piston aşağı doğru hareket ettiğinde, giriş valfi kapanır ve transfer valfi açılır, böylece sıvının pistondan geçmesine izin verilir; çünkü pistonun altındaki alan, pistonun üstündeki alandan daha büyük olduğundan, bu sıvının bir kısmı çıkış portu aracılığıyla boşaltılır. Çıkış hattındaki basınç, emniyet valf ayarını aştığında, boşaltılan sıvı pompa girişine geri yönlendirilir.



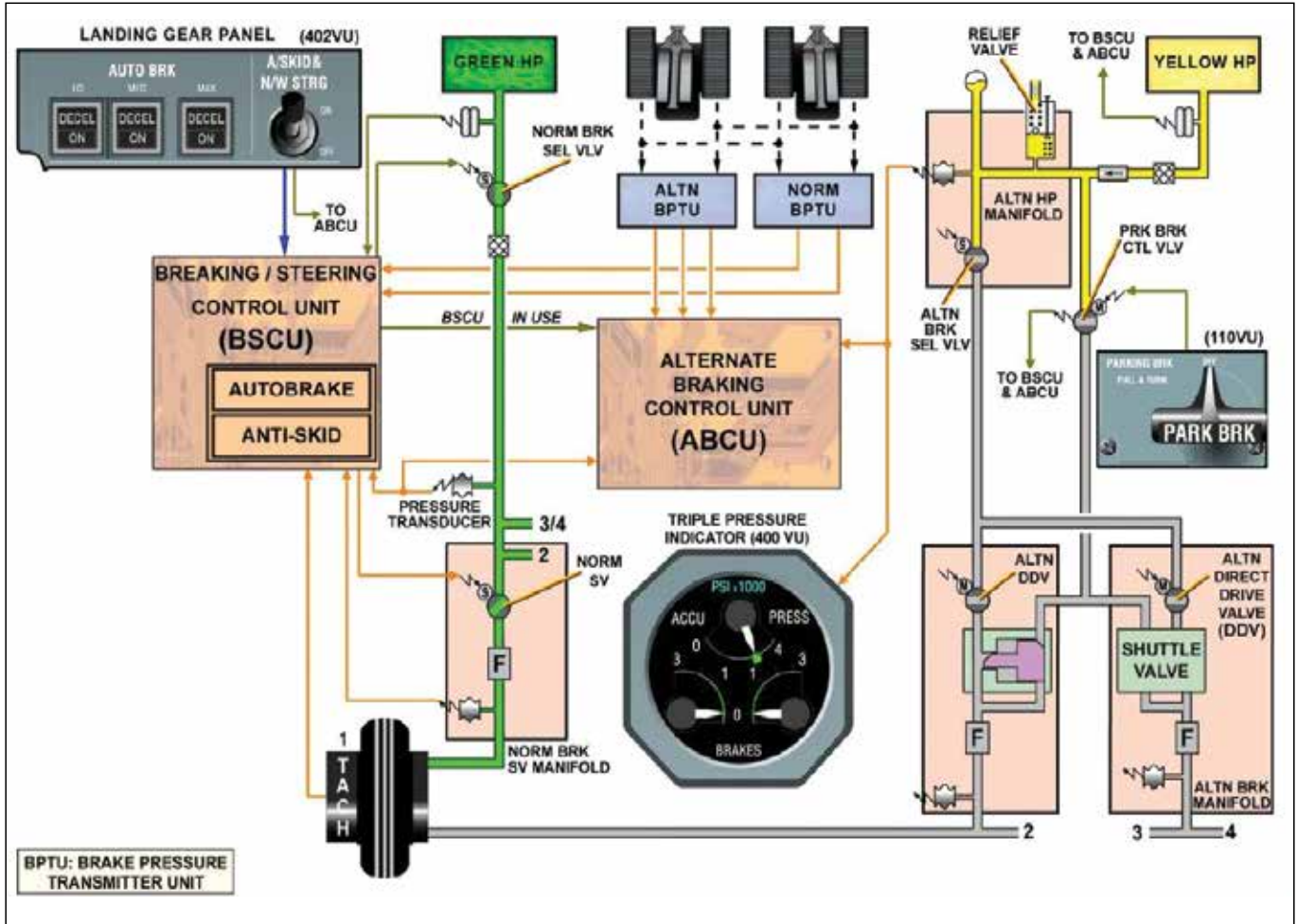
Sermet GÜNDÜZCÜ
Part-147 Tip Eğitmeni

UÇAĞI DURDURAN DEHA: AIRBUS A320 FREN SİSTEMLERİNDEKİ GELİŞMİŞ TEKNOLOJİLER



Uçağın hızla ilerleyen pistte durmasını sağlayan fren sistemleri, havacılığın en kritik unsurlarından biridir. Airbus A320'nin fren sistemleri, hem klasik hem de geliştirilmiş modellerde, uçuş güvenliğini sağlamak için sürekli evrilmiştir. Özellikle Enhanced A320 modellerinde yapılan yenilikler, sistemin performansını bir üst seviyeye taşımıştır. Bu yazımda, A320'nin Normal ve Alternate Fren sistemlerini keşfederken, Enhanced modellerdeki gelişmiş teknolojilerin nasıl bir fark yarattığını derinlemesine inceleyeceğiz.





Airbus A320 Frenleme Sisteminin İnanılmaz Gücü

Bir Airbus A321'in iniş anını hiç hayal ettiniz mi? 140 knot hızla pistle buluşan ve 79 ton ağırlığındaki bu devasa uçak, adeta gökyüzünden süzülen bir güç gösterisi. Karşılaştırmak gerekirse, bir arabanın hızı yalnızca 80 km/s (43 knot) ulaşabileceği maksimum yük 2,5 ton civarındadır. Bu dev fark, A321'in fren sistemlerinin olağanüstü performansına ne denli kritik bir rol düştüğünü gözler önüne seriyor. Peki, böylesine yüksek hız ve ağırlığa sahip bir aracı güvenle durduran teknoloji nasıl çalışıyor?

A320 uçaklarında iki temel fren sistemi bulunur:

1. Normal Fren Sistemi
2. Alternate Fren Sistemi

İlk üretilen A320 uçakları, klasik A320 olarak adlandırılır ve bu modellerde Normal Fren ve Alternate Fren sistemi mevcuttu. Ancak, Enhanced A320 modellerinde Alternate Fren sistemi değiştirilmiş ve daha gelişmiş bir yapıya kavuşmuştur. Bu yazıda, Enhanced A320'lerde kullanılan Alternate Fren sistemine odaklanacağız.

Neden Tüm A320'ler Değil de Enhanced A320?

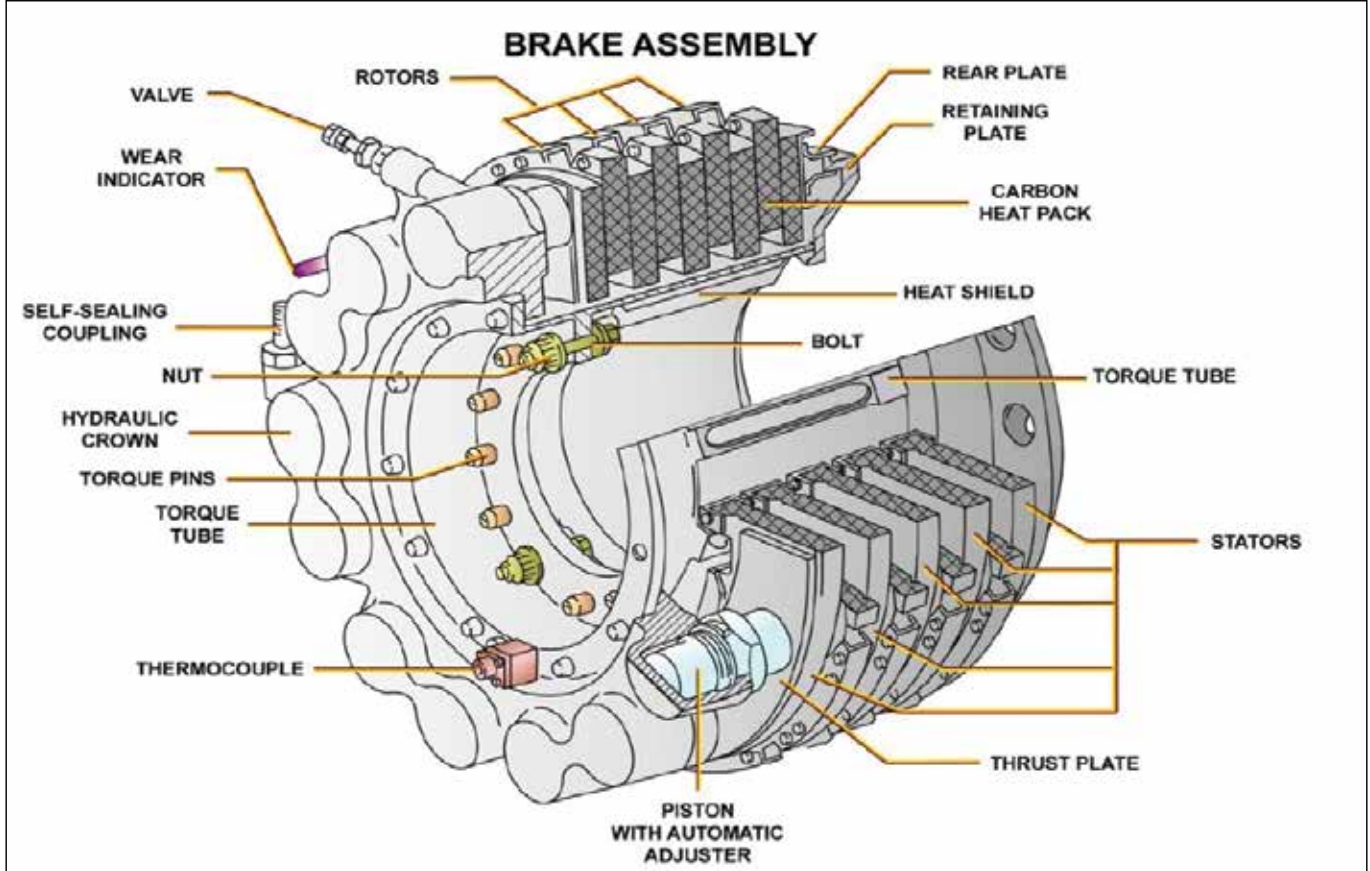
Klasik A320 ve Enhanced A320 modelleri arasında fren sistemleri açısından bazı önemli farklar bulunmaktadır. Normal Fren sistemi her iki modelde de aynı kalırken, Alternate Fren sistemi Enhanced modellerde birçok bileşen değiştirilerek yenilenmiştir.

Normal Fren Sistemi

Klasik ve Enhanced A320 modellerinde Normal Fren sistemi ve bileşenleri aynıdır. Bu sistemde, Yeşil Hidrolik Sistemden alınan hidrolik güç kullanılır. Sistemin merkezi bilgisayarı BSCU (Braking and Steering Control Unit) olarak adlandırılır.

Çalışma Prensibi:

- Pilot, pedallara bastığında, Normal Brake Pedal Transducer Unit tarafından pedal kuvveti ölçülür ve buna orantılı bir elektrik sinyali BSCU'ya iletilir.
- Bu ölçümü gerçekleştiren bileşen bir force transducer'dir. Kuvveti elektrik sinyaline dönüştürür.
- Eğer Normal Fren sisteminin çalışması uygunsa (BSCU bunu, Yeşil Hidrolik Sistem'deki HP manifoldunda bulunan basınç sensöründen anlar), Normal Brake Selector Valfi açılarak hidrolik basınç Normal Fren sistemine iletilir.
- Hidrolik basınç, bir filtreden geçirildikten sonra hassas bir şekilde bir pressure transducer aracılığıyla ölçülür. BSCU bu bilgi ile regüle etmesi gereken basıncın giriş değerini anlamış olur.
- BSCU içindeki bir hesaplama fonksiyonu ile normal fren sistemine antiskidli frenleme yaptırır.
- BSCU, antiskidli frenleme emirlerini Normal Brake Servo Valf'e gönderir. Bu komponent fren ünitesine basıncı gönderen veya kesen valftir.

**Teknik Detaylar:**

- BSCU, Yeşil Sistem'in HP manifoldundaki basıncı kontrol eder. Eğer basınç 1450 PSI üzerinde ise sistem yeterli hidrolik basıncına sahiptir.
- Nominal basınç genellikle 3000 PSI'dır ve 1450 PSI, düşük basınç sınırıdır. Basınç yetersiz olduğunda Normal Brake Selector Valfi'nin açılması mümkün değildir.
- Antiskid, BSCU'nun hem normal fren sistemi hem de alternate fren sistemi için hesapladığı ve tekerleklerin kilitlenmesini önleyen bir sistemdir.

Alternate Fren Sistemi

Eğer Yeşil Hidrolik Sistem devre dışı kalırsa, devreye Sarı Hidrolik Sistem ve ABCU (Alternate Braking Control Unit) girer. ABCU, Alternate Fren sisteminin merkez bilgisayarıdır.

Çalışma Prensipleri:

- Pedallara basıldığında, Alternate Brake Pedal Transducer, uygulanan kuvveti ölçer ve bu bilgiyi ABCU'ya iletir.
- ABCU, Sarı Sistem'deki hidrolik basıncı kontrol ederek Alternate Brake Selector Valfini açar ve basıncı sisteme dahil eder.
- Hidrolik basınç, bir filtreden geçirildikten sonra hassas bir şekilde bir pressure transducer aracılığıyla ölçülür.

Basınç Verilerinin Önemi:

ABCU, hidrolik basıncı hassas şekilde ölçerek gerekli hesaplamaları yapar. Örneğin, Normal Brake Selector Valfi açıldığında, downstream hattındaki transducer basınç düşüşünü algılamalıdır. Eğer bu basınç uygun değilse, ABCU devreye girerek frenleme görevini üstlenir.

Bu mekanizma, Selector Valf arızalarına karşı bir koruma sağlar ve uçağın güvenli bir şekilde durdurulmasına olanak tanır.

Teknik Detaylar:

- Alternate brake kontrol ünitesi tek başına antiskid hesabı yapamaz.
- ABCU, uçakta hiç elektrik kaynağı olmasa bile sadece bataryaların bağlı olması ile enerjisini alabilir.
- ABCU klasik A320 uçaklarında bulunmaz.
- Park Brake Alternate brake sisteminin bir parçasıdır.
- Alternate brake basınç bilgileri, triple pressure indicator'de gösterilir.

Her İki Hidrolik Güç Kaynağı da Kaybedilirse Frenleme Nasıl Etkilenir?

Bu durumda hidrolik güç kaynağı olarak brake akümülatör kullanılır. Brake akümülatör frenleme için sınırlı sayıda frenleyebilme olanağı verir. Dolayısıyla pilotun bu gücü kullanırken temkinli olması gerekir. 7 kere tam pedal hareketine izin verir. Daha sonra etkinliğini kaybeder.

Airbus A320'de kullanılan fren sistemleri, hem normal hem de alternatif koşullarda güvenli bir frenleme sağlamak üzere tasarlanmıştır. Enhanced A320 modellerinde yapılan iyileştirmeler, sistemin hassasiyetini ve güvenilirliğini artırarak operasyonel emniyeti bir üst seviyeye taşımıştır.

Bu gelişmiş fren sistemleri, modern havacılık teknolojisinin ulaştığı noktayı ve bu alandaki sürekli yenilikleri göstermektedir.

UÇAK TEKNİK PERSONELİ YETİŞTİRME PROGRAMI

telepath
academ

BAŞVURU VE MÜLAKATLARIMIZ
TELEPATHY ACADEMY MERKEZ
OFİSİMİZDE GERÇEKLEŞECEKTİR !

İŞ GARANTİLİ !



GÜNCEL ÖZGEŞMİŞİNİZİ BU MAİL
ADRESİMİZE İLETEBİLİRSİNİZ .



ozgecmis@tlpa.aero



+90 543 404 01 07



www.tlpa.aero

ANTALYA

İZMİR

DALAMAN

BODRUM

İSTANBUL



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

BAŞIMIZA NE GELDİYSE DALGINLIKTAN GELDİ - 4 AIRBUS A-380 DEV YOLCU UÇAĞININ MOTORUNDA UNUTULAN ÖZEL TAKIM

“

“Başımıza ne geldiyse dalgınlıktan geldi.” yazılarımın dördüncüsünü sizlerle paylaşıyorum. Avustralya Ulaşım Emniyeti Bürosu (ATSB), Qantas'a ait bir Airbus A380 uçağında motor bakımında yapılan bir hata ile ilgili rapor yayınladı. 1 Ocak 2024'te Los Angeles'a gelen uçakta, bir önceki bakımda (6 Aralık 2023) unutulmuş olan plastik bir döndürme takımı motorun içinde tespit edildi. Bu takım, motorun boroskop kontrolü sırasında kullanılıyordu ve 294 saat uçmuştu. Şiddetli hava akışına maruz kalsa da motoru zarar görmeden atlatmıştı.

”

Avustralya'da “Havacılık Kazalarını ve Önemli Olayları”nı incelemekle sorumlu olan Avustralya Ulaşım Emniyeti Bürosu (ATSB), ilginç bir önemli olayla ilgili nihai raporunu yayınladı.

Avustralya'nın Qantas hava yolu firmasına ait Airbus A380 dev yolcu uçağının bazı bakımları, tarifeli sefer yaptığı ABD'nin Los Angeles (LAX) havaalanındaki Qantas Technic'e ait bakım merkezinde yapılıyordu.

1 Ocak 2024 günü 26 mürettebatı ve 435 yolcusu ile Sydney'den Los Angeles'a gelen Qantas hava yolu firmasının VH-OQI tescil ve 55 seri numaralı A380 yolcu uçağı, havaalanındaki bakım merkezinde üç günlük planlı bakıma girdi.

Bu uçakta Rolls Royce firmasının üretimi dört adet Trent 972-84 jet motoru kullanılmaktadır. Her bir motor 6250 kilogram ağırlığında olup, 374 kN itki gücü sağlamaktadır.



Qantas'ın A380 uçağı, bir önceki ara bakımınayine Los Angeles havaalanındaki bakım merkezinde 6 Aralık 2023 günü girmişti. Bu bakım sırasında uçağın sol dış motoruna planlı boroskop kontrolü (endoskopiye benzeyen bir hasarsız muayene yöntemi) uygulanmıştı.

435 yolcu kapasitesi ve 26 mürettebatı olan A380 uçağı, 1 Ocak 2024 günü Los Angeles havaalanındaki bakım merkezine 3 günlük ara bakım için tekrar geldiğinde, 6 Aralık 2023'teki bakımından 24 gün, 294 uçuş saati ve 34 uçuş geçmişti.

Bu bakım sırasında yapılan kontrolde, sol dış motorun bir önceki bakımında (6 Aralık 2023 bakımı) yapılan boroskop kontrolü sırasında alçak basınç kompresöründe unutulmuş uzun plastik bir özel takım tespit edildi.

Resimlerde, hem plastik takımın motor içinde bulunduğu yerdeki fotoğrafı hem de bulunduğu yeri detaylı olarak gösteren bir şema yer alıyor.

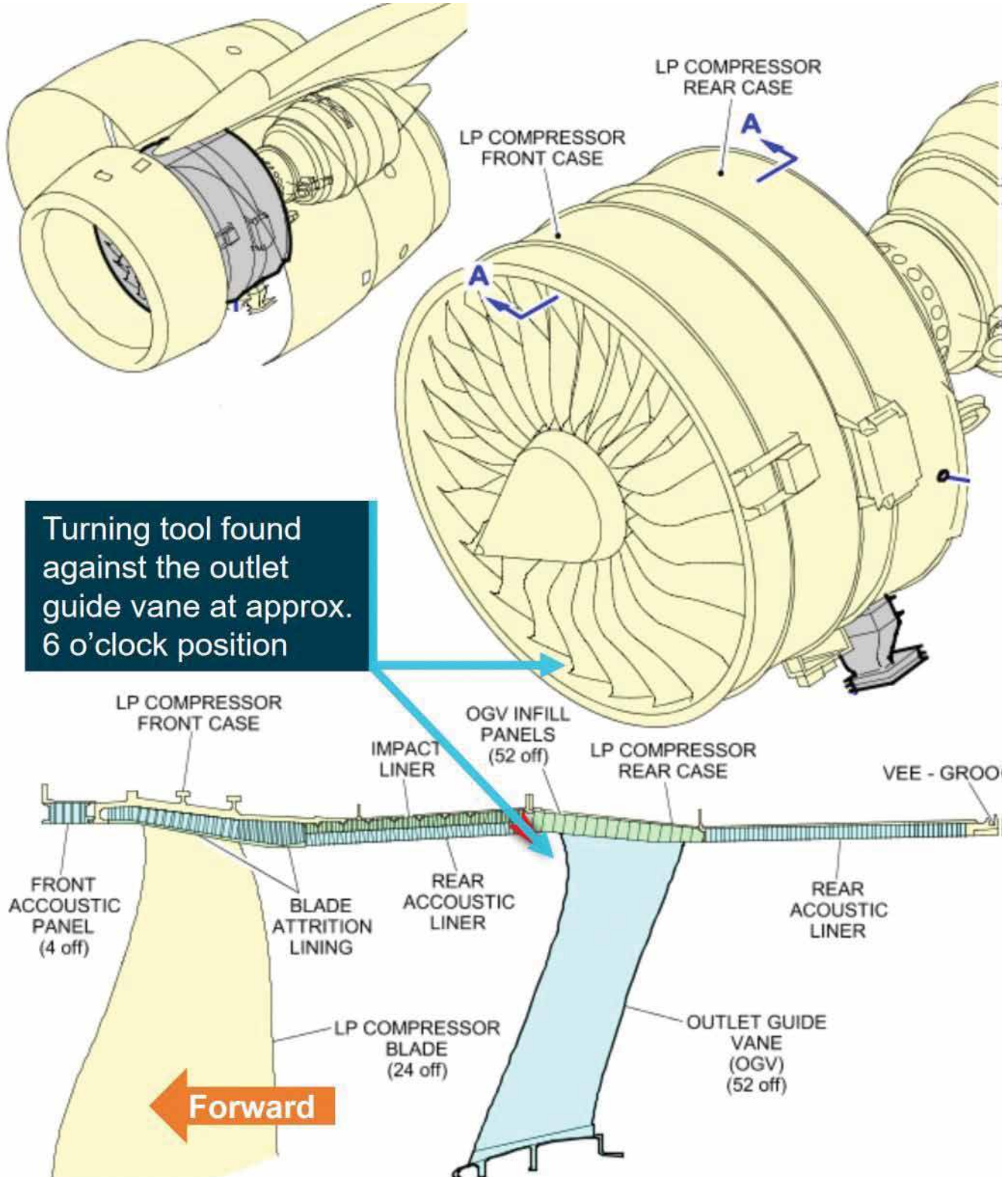
Bu olaydan dolayı hem uçuş emniyetinin tehlikeye düşmesi hem de motorda çok maliyetli bir hasarın meydana gelmesi mümkün müydü?

Evet, bu olaydan dolayı hem uçuş emniyetinin tehlikeye düşmesi hem de motorda çok maliyetli bir hasarın meydana gelmesi mümkündür.

Motorun içinde unutulmuş ve "Döndürme Takımı" olarak adlandırılan özel takım, 1 metre 25 santim uzunluğunda ve 2,5 santim genişliğinde plastik bir takımdı ve motorun boreskop kontrolü sırasında orta basınç kompresörünün manuel

olarak çevrilmesi için kullanılıyordu.





Plastik Döndürme Takımı, unutulduğu motorun üzerinde 294 saat uçmuştu. Üstelik şiddetli hava akışına maruz kalıp deforme olmuş olsa da motorun herhangi bir bölümüne zarar vermemişti.

Özellikle uçak motorlarında bakım sırasında motorun içinde unutulmuş veya motorun içine düşen özel veya genel takımlar, vida, cıvata gibi sarf malzemeleri, motor çalıştırıldığında çok büyük yabancı cisim hasarına (FOD) yol açabilirler. Bu

hasarın motor test bremzesinde veya uçak yerde iken ortaya çıkması ihtimali daha yüksek olsa da, potansiyel olarak motor hasarının uçak havada iken de oluşması ihtimali vardır.

Uygulanan işlem, ameliyat personelinin uyguladığı işleme çok benzer. Nasıl ameliyat sonrasında hastanın karnında bir şey kalmadığından emin olmak için tüm ameliyat takımları ve sargı bezi benzeri malzemeler mutlaka ameliyat öncesi zimmethal olarak kayıt altına alınıyor ve ameliyat sonrasında



Uçak motorlarında bakım sırasında unutulmuş veya düşen takımlar, motor çalıştırıldığında büyük yabancı cisim hasarına (FOD) yol açabilir. Bu hasar, motor test bremzesinde veya uçak yerdeyken daha olası olsa da, uçuş sırasında da meydana gelebilir. Bu durum, ameliyat sonrası kullanılan takımların kaybolmaması için yapılan titiz kontrollerle benzer bir şekilde motor bakımında da dikkatli zimmetleme ve kontrol yapılması gerektiğini vurgulamaktadır.

tekrar sayılarak geri veriliyorsa, aynı işlem motor üzerinde çalışma için de söz konusudur.

Motorun bakımında kullanılan her tür malzeme ve takım, teknisyene takımhane tarafından zimmetli olarak verilir ve motor bakımı bittikten sonra takımhaneye mutlaka sayılarak teslim edilir. Qantas'ın da bu işlemi uygulatan bir takımhane prosedürü vardı. Üstelik geri teslim edilmeyen takımlar için "Kayıp Takım Prosedürü" adı altında bu takımı mutlaka bulmayı zorunlu kılan prosedürü de vardı.

Maalesef insan hataları ile delik deşik olan İsviçre peynirinde takımı motorun içinde unuttuğunun farkına varmayan uçak bakım teknisyeni gibi, takımın geri verilmediği kanaatine varmadığı için kayıp takım prosedürünü çalıştırmayan takımhane sorumlusu da vardı.

Dünyanın e iyi prosedürü dahi yapılsa, netice olarak o prosedürü insanlar uygulayacaktır ve insan faktörleri potansiyel olarak havacılıkta kazalara veya önemli olaylara yol açabilecektir. Bu ucuz atlatılmış önemli olay, bu gerçeğe işaret etmektedir.



Olcay BAKŞI
Part-147 Tip Eğitmeni

SİBER SEMALARDA GÜVENLE UÇMAK: AVİYONİK SİSTEMLERİN KORUNMASI



Siber güvenlik, günümüzün dijital dünyasında her sektör için kritik bir öneme sahiptir. Özellikle havacılık gibi can güvenliğinin ön planda olduğu sektörlerde, siber güvenlik tehditleri çok daha ciddi sonuçlara yol açabilir. Geçmişte dış dünyadan izole olan aviyonik sistemler, teknolojinin gelişimiyle birlikte daha fazla bağlantılı hale gelmiş ve bu durum, siber saldırılara karşı savunmasızlık riskini artırmıştır. Bu makalede, aviyonik siber güvenliğinin önemini, tarihsel gelişimini, standartlarını, geleceğini ve ASELSAN'ın bu alandaki çalışmalarını ele alacağız.



Havacılık endüstrisi, dijitalleşmenin hızla arttığı sektörlerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. 5G, bulut bilişim, Wi-Fi, uydu haberleşmesi ve yapay zeka gibi teknolojiler, yeni nesil aviyonik sistemlerde yerini almaktadır. Bu gelişmeler, uçakların daha verimli, güvenli ve konforlu olmasını sağlarken, aynı zamanda siber saldırılara karşı daha savunmasız hale gelmesine de neden olmuştur. Artan bağlantı noktaları, donanım ve yazılım karmaşıklığının büyümesi, modern aviyonik sistemler için tehdit yüzeyini artırmaktadır. Bu nedenle, aviyonik siber güvenlik, havacılık endüstrisindeki en önemli konulardan biri haline gelmiştir.

Aviyonik Siber Güvenliğin Tarihsel Gelişimi

Aviyonik sistemlerin siber güvenlik konusundaki evrimi, askeri havacılığın gelişimiyle paralel bir şekilde ilerlemiştir. İlk nesil savaş uçaklarında iletişim ve navigasyon gibi fonksiyonlar için aviyonik sistemler kullanılmazken, ikinci nesil uçaklarda radarlar ve güdümlü füzeler gibi daha karmaşık sistemler kullanılmaya başlanmıştır. Üçüncü nesil uçaklarda federe mimarilerle birlikte daha gelişmiş aviyonik sistemler ortaya çıkmıştır. Dördüncü nesil uçaklarda dijital veri yolları ve entegre modüler aviyonik (IMA) mimarisi kullanılmaya başlanmıştır. Beşinci nesil savaş uçakları ise 2. nesil IMA mimarisi, 5G, bulut bilişim, makine öğrenimi ve yapay zeka gibi teknolojilerle



donatılmıştır. Bu süreçte, aviyonik sistemlerin karmaşıklığı arttıkça, siber güvenlik tehditleri de artmıştır.

Aviyonik Siber Güvenlik Standartları

Sivil havacılık düzenleyicileri, iletişim, navigasyon ve gözetim teknolojilerini geliştiren şirketler için yeni politikalar, düzenlemeler ve kılavuzlar geliştirmeye başlamıştır. 2019 yılında Avrupa ve Amerikan havacılık endüstrisi, EASA ve FAA ile koordine olarak, hava aracı geliştirme aşamasında kılavuz olarak kullanılmak üzere Uçuşa Elverişlilik Güvenlik Süreci Spesifikasyonu'nu (Airworthiness Security Process Specification ED202/DO326) yayınlamıştır. ED202/DO326 spesifikasyonu, aviyonik sertifikasyon sürecine en büyük etkisi, değişken siber tehdit unsurlarına karşı yazılım ve donanımların belli aralıklarla güncellenmesi gerekliliği olmuştur. Bunun sonucunda, güncel siber güvenlik ihtiyacını karşılamak için döngüsel bir sertifikasyon süreci başlamıştır.

RTCA DO-326A, "Uçuşa Elverişlilik Güvenlik Süreci Spesifikasyonu", uçaklarda siber güvenlik için fiili endüstri yol haritasıdır. Siber güvenlik tehditleri olarak da bilinen uçak sistemlerine yönelik kötü niyetli müdahalelerin sistematik olarak nasıl önleneceği ve azaltılacağı konusunda rehberlik sağlamaktadır. Endüstride genellikle "havacılık siber güvenliğine giriş" olarak adlandırılmaktadır.

DO-326A, tüm hava taşıtları, motorlar, rotorlu taşıtlar ve pervaneler için resmi uyumluluk gereksinimlerini temsil eder. Standardın içeriği, üreticiler için uyumluluk hedefleri ve veri gereksinimlerinin ana hatlarını çizerken, güvenli bir ekosistem oluşturma ne anlama geldiğini belirtir. DO-326A'nın ana odak noktası, bir saldırının uçağın çalışma şeklini ciddi şekilde etkileyebileceği ve yolcu ile operatör güvenliğini tehlikeye atabileceği durumlarda, geliştirme ve uçuş operasyonları

Havacılık endüstrisinde dijitalleşme ile birlikte aviyonik sistemlerin daha verimli, güvenli ve konforlu hale gelmesi sağlanırken, aynı zamanda siber güvenlik tehditleri de artmıştır. 5G, yapay zeka ve bulut bilişim gibi teknolojilerle entegre edilen modern aviyonik sistemler, siber saldırılara karşı daha savunmasız hale gelmiştir. 2019 yılında EASA ve FAA, siber güvenlik süreçlerine yönelik yeni standartlar geliştirmiştir, bunlardan en önemlisi ED202/DO326 spesifikasyonudur. Bu, aviyonik sistemlerin siber tehditlere karşı düzenli olarak güncellenmesini gerektiren bir döngüsel sertifikasyon süreci başlatmıştır.

sırasında kötü amaçlı yazılımların aviyonik sistemlere bulaşmasının nasıl önleneceğinin ana hatlarını çizmektedir.

DO-326/ED-202 seti içerisindeki her bir spesifikasyon bir amaca yönelik oluşturulmuştur. DO-326/ED-202 spesifikasyonu sertifikasyon sürecinde ne yapılması gerektiğini belirtirken, DO-356/ED-203 spesifikasyonu, nasıl yapılması gerektiğini anlatır. DO-355/ED-204 dokümanı üretim sonrası yapılması gerekenleri, ED205 de ağırlıklı olarak Avrupa kullanımına yönelik yer sistemleri spesifikasyonunu içermektedir.

Çip Seviyesinden Platform Seviyesine Siber Güvenlik Çözümleri

Siber saldırılara karşı güvenli ve dayanıklı sistemler geliştirmek için çip seviyesinden platform seviyesine kadar çok katmanlı bir güvenlik mimarisinin oluşturulması gerekmektedir. Bu kapsamda değerli verilerin ve bilgilerin korunduğu, saldırılar karşısında sistemin kritik faaliyetlerini sürdürebildiği savunma mekanizmalarının katmanlaştırıldığı siber güvenlik yaklaşımları izlenmektedir. Fazla bileşenlere sahip bu çok katmanlı yaklaşım, bir bütün olarak sistemin güvenliğini artırır ve birçok farklı saldırı vektörünü dikkate alır. Bu sebeple çip, kart, montaj, platform ve veriyollarına yönelik gerekli siber güvenlik mekanizmalarının oluşturulması önemlidir.

Çip seviyesinde en çok karşılaşılan saldırılar, tersine mühendislik, yan kanal, voltaj sıçraması, bit değişimi ve kötücül yazılım saldırılarıdır. Çip seviyesindeki saldırılara karşı alınacak önlemler, entegre devrenin tasarımına yöneliktir. Bu önlemler tedarik zinciri sürecinde ve üretim sürecinde uygulanır.

Kart seviyesinde yaygın olarak tersine mühendislik saldırıları, gömülü işletim sistemi ve uygulamalara yönelik saldırılar, veri yolu zafiyetini kullanan saldırılar, test birimine yönelik saldırılar ve donanım eklentisi saldırıları gerçekleştirilir. Baskı devre kartının tasarım aşamasında ürünlerin işlevsel özelliklerine yönelik saldırılar düşünülerek bileşenler arasında güvenilir ilişki ve veri akışları tanımlanmalıdır.

Montaj seviyesinde Hatta Değiştirilebilir Cihazlar (LRU) ve Elektronik Kontrol Cihazları (ECU) olarak adlandırılan entegre bileşenler, platformun alt sistemlerini oluşturmaktadır. Montaj seviyesinde alınacak önlemler ile bu alt sistemlerin kapsadığı güç kaynaklarının, sinyal kontrol panellerinin, sensör işleyicilerin ve aktüatörlerin güvenliğini ve gizliliğini korumayı amaçlamaktadır.

Platformlarda bulunan uçuş yönetim sistemi, haberleşme ve navigasyon sistemleri, silah sistemleri gibi alt sistemler, birçok cihazın birbiriyle bir veri yolu üzerinden haberleşmesi prensibiyle çalışır. Bu alt sistemler, çok çeşitli üretici, veri yolu, sensör, işlemci ve aktüatörlerden oluşabilmektedir. Bu çeşitlilik aynı zamanda farklı saldırıların yapılabilmesine olanak sağlamaktadır. Platform seviyesinde güvenli haberleşme için sistemin çalışma karakteristiklerine uygun tasarlanmış kriptografik protokollere ihtiyaç duyulmaktadır.

ASELSAN'ın Aviyonik Siber Güvenlik Çalışmaları

ASELSAN, aviyonik siber güvenlik alanında önemli çalışmalar yürütmektedir. Aviyonik platformlara özel siber güvenlik çözümleri, kuantum sonrası kriptografik algoritmaların aviyonik sistemlerde kullanımı ve aviyonik siber güvenlik standartlarının var olan süreçlere adapte edilmesi konusunda çalışmalar gerçekleştirilmektedir.

2022 yılında, elde edilen birikim doğrultusunda Aviyonik Siber Güvenlik Saldırı Tespit Sistemi ve Aviyonik Sistemlere Özgü Atak Ağacı Modelleme ana başlıkları altında AR-GE projesi başlatılmıştır. Bu çalışmalarda nihai amaç, ASELSAN



tarafından geliştirilen aviyonik platformlarda uçtan uca güvenliği sağlamaktır. Bu kapsamda, Saldırı Tespit Sistemi ile aviyonik platformlarda koşan yazılımlar ve aviyonik veriyolları üzerinde oluşabilecek anomalilerin tespit edilmesi ve kuantum ataklara karşı dayanıklı güvenli kimlik doğrulama, anahtar değişimi ve imzalama protokol geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Geliştirilecek aviyonik siber saldırı tespit sisteminin 2025'te halihazırdaki aviyonik platformlarımıza entegre edilmesi öngörülmektedir. 2027 yılında elde edilen bilgi birikimi ve geliştirilmiş teknolojik çözümler ışığında Aviyonik Siber Güvenlik Laboratuvarının kurulumu ve faaliyete geçirilmesi planlanmaktadır. Bu laboratuvarın işler hale geçmesiyle birlikte karşılaşılan siber tehditlere karşı hızlı çözümlerin oluşturulması ve aviyonik siber güvenlik alanında yenilikçi çözümlerin hayata geçirilmesi planlanmaktadır.

Aviyonik sistemlerde siber güvenlik, günümüzün en önemli konularından biri haline gelmiştir. Teknolojinin gelişimiyle birlikte artan bağlantılılık, siber saldırı riskini de beraberinde getirmiştir. Bu riskleri bertaraf etmek ve uçuş güvenliğini sağlamak adına, uluslararası standartlar ve düzenlemeler geliştirilmekte, siber güvenlik çözümleri sürekli olarak güncellenmektedir.

Çip seviyesinden platform seviyesine kadar çok katmanlı bir güvenlik yaklaşımı benimsenerek, olası saldırı vektörlerine karşı savunma mekanizmaları oluşturulmaktadır. Bu kapsamda, ASELSAN gibi öncü kuruluşlar, aviyonik sistemlere özel siber güvenlik çözümleri geliştirmekte, kuantum sonrası kriptografi gibi geleceğin teknolojilerine yönelik araştırmalar yapmaktadır.

Aviyonik siber güvenlik, sürekli gelişen ve değişen bir alandır. Bu nedenle, sektördeki tüm paydaşların işbirliği içinde olması, bilgi paylaşımı yapması ve en güncel teknolojileri takip etmesi büyük önem taşımaktadır. Gelecekte, yapay zeka, makine öğrenimi ve bulut bilişim gibi teknolojilerin aviyonik sistemlere entegrasyonu ile birlikte, siber güvenlik tehditlerinin daha da karmaşık hale gelmesi beklenmektedir. Bu nedenle, proaktif bir yaklaşımla, sürekli olarak yeni nesil siber güvenlik çözümleri geliştirilerek, havacılık sektörünün güvenliği en üst seviyede tutulmalıdır. Unutulmamalıdır ki, gökyüzünde güvenliği sağlamak, sadece teknolojik bir zorluk değil, aynı zamanda insan hayatına duyulan saygının da bir gereğidir.

Your one stop
shop aftermarket
solution for
aviation spare
parts



TURKEY

AP&S Headquarters

Nish Istanbul, D119 34196 Bahçelievler
Istanbul - Turkey

T +90 212 5594415

F +90 212 5594416

LATVIA

Branch Office

Lestenes 5, Riga
LV-1002 - Latvia

lv@aviationps.com



HAVACILIK VE UZAY TARİHİMİZİN KİLOMETRE TAŞLARI

Ülkemizin havacılık alanında attığı adımlar, neredeyse Wright Kardeşler'in ilk uçan araçlarını uçurmaya başladıkları dönemle eşzamanlıdır. Ne var ki uzaya yönelik çalışmalarda dünyadaki gelişmelere paralel bir gelişmeden söz etmek mümkün değil.

 Oya KOTAN



Birinci Dünya savaşı sırasında pilot brövesi alarak 7'inci Tayyare Bölüğü'nde Ruslar'a karşı harekate katılan Vecihi Bey'in başarılı keşif ve bombardıman uçuşları yapması, ardından 9'uncu Harp Tayyare Bölüğü'nde bir av uçağı tasarımı yapması, İzmir Seydiköy Hava Mektebi'nde 'Vecihi K-VI' adlı uçak projesini gerçekleştirmesi, Türk havacılık tarihine damga vurmuş adımlar, aynı zamanda uzay yolunda da atılmış ilk adımlar olarak değerlendirilebilir.

Tarihte Dünya'nın döndüğünü ilk defa dile getirmiş kişi Biruni'dir.

1609'da Galileo Galilei'in teleskobu icat etmesinin ardından uzayın keşşinde önemli bir devrim yaşanmıştır.

Vecihi Hürkuş'un İzmir Seydiköy Hava Mektebi'nde 'Vecihi K-VI' adlı uçak projesini gerçekleştirmesi, 1930'lu yıllarda sivil havacılık okulu kurması; Nuri Demirağ'ın Beşiktaş'ta bir tayyare fabrikası kuran ve Yeşilköy'de bir pilot okulu açmış olması, 1944 yılında 'Nu D.38' adlı yolcu uçağı imal etmiş olması, Türk havacılık tarihine damga vurmuş, aynı zamanda uzay yolunda da atılmış ilk adımlar olarak değerlendirilebilir.

Uzay, insanlığın doğuşundan bu yana her daim gizemini koruyan bir alan olmuştur. İnsanoğlunun astronomi ile ilgili ilk teması Güneş ve Ay ile olmuş, önce Dünya'daki yaşamın düzenlenmesi ve şekillenmesinde etkisi olduğu ispatlanan bu gök 'cisimleri' üzerinde olmuş. Ardından tarih boyunca farklı bilim insanları uzayın derinliklerinde bulunan ve geceleri parıltıyan yıldızlar ve gezegenlerin ne olduğu konusunda araştırma yapmışlar. Önceden çıplak gözle araştırma yapılırken, 1609'da Galileo Galilei'in teleskobu icat etmesinin ardından uzayın keşfinden önemli bir devrim yaşanmıştır. Antik dönemlerde dahi Merkür, Venüs, Mars, Jüpiter ve Satürn gezegenleri bir yıldız olarak bilinse de, teleskobun icadıyla birlikte bunların gezegen olduğu anlaşıldı.

NASA'nın Avrupa Uzay Ajansı (ESA) ve Uzay Teleskobu Bilim Enstitüsü (STScI) ile ortaklaşa geliştirdiği ve 1990'dan bu yana dünya yörüngesinde uzay gözlemi yapan Hubble Uzay Teleskobu ise, insanlığın uzayla ilgili merakı adına önemli bir dönüm noktası oldu. Bugün evrene dair bilinmeyenler konusunda büyük bir devrim gerçekleştirmiş olan Hubble Uzay Teleskobu'nun ardından 2021 yılında uzaya gönderilmesi planlanan James Webb Uzay Teleskobu, Hubble Uzay Teleskobu'nun yerini alacak ve Büyük Patlama'dan Güneş Sistemi'nin oluşumuna kadar uzayın bilinmeyenlerine dair birçok konuda önemli bilgiler sağlayacak.

Bugün itibarıyla ülkelerin uzay yarışları dünyada önemli bir yol kat etmiş durumda. ABD, Rusya, Çin, Japonya, Kanada ve bazı Avrupa ülkelerinin uzaya dair ciddi bir bütçe ayırdıklarını biliyoruz. Ve bugün günlük yaşamımızda var olan tüm teknolojik gelişmelerin altyapısında uzay araştırmalarına yönelik yapılan teknolojik gelişmelerin de önemli bir payı var. İnsanlık tarihinden bu yana daha önce hiç görülmemiş bir sürecin içindeyiz. Nüfusu sürekli artan, ihtiyaçları sürekli gelişen

ve tüketimin had safhalarda olduğu bir dönemden geçiyoruz. Dünyayı sınırlı bir kaynak olarak gördüğümüzde artık uzay çalışmaları, gelecekte var olmak ve etkin olmak adına kaçınılmaz bir hedef olarak ülkelerin stratejik planlarının önemli bir parçası olarak görülüyor. Peki tüm bu tarihsel gelişmeler ışığında Türkiye, uzay çalışmalarının neresinde? Önce Türk havacılık tarihine bakarak bu sorunun yanıtını bulmaya çalışalım.

Harezmi'den bugüne uzay ve havacılık adımları

Tarihimize baktığımızda gözlerini uzayın derinliklerine çevirmiş birçok gök bilimcimizle karşılaşırız. İlk olarak 9'uncu yüzyılda yaşamış ve cebir ile ilgilenmiş ilk Türk astronom olan Harezmi'yi görürüz. Tarihte Dünya'nın döndüğünü ilk defa dile getirmiş olan Biruni'nin yanı sıra Uluğ Bey, Ali Kuşçu, Takiyüddin, Bursalı Kadızade Rumi, Gıyaseddin Cemşid, Mü'în Al-Din El-Kaşi, Fatin Hoca, Dilhan Eryurt, Paris Pışmış, Burçin Mutlu Pakdil gibi isimler bu konuda çalışmalar yapmış dünden bugüne gelen ünlü Türk gök bilimcilerimizden bazılarıdır. Uzaya gözünü diken, bu alanda araştırma yapan ve güneş sistemini inceleyen bilim insanlarımızın dışında havacılık alanında denemeler yapmış mucitler, bilginlerimiz de vardır. 1010 yılında insanın uçuş hayallerine yönelik araştırmalar yapan Farabî İmam İsmail Cevheri'nin Nişabur Ulucamii üzerinden kendini boşluğa bırakması... 1159 yılında Siracettin Doğulu'nun İstanbul Atmeydanı'nda bulunan kuleden can vermesi pahasına uçuş denemesi yapması... 17'nci yüzyılın başlarında Hezarfen Ahmed Çelebi'nin kendi yapmış olduğu kanatlarla, Galata Kulesi'nden Üsküdar'daki Doğancılar'a kadar uzanan 3358 metrelik mesafeyi uçarak geçmesi... Yine aynı dönemde yaşamış Türk bilgini Lagari Hasan Çelebi'nin icat ettiği roketle Sarayburnu'nda uçuş denemesi yapıp yine kendi yaptığı paraşütle sağ salım denize inmesi... Türk Hava Kuvvetleri'nin kurulması için 1910 yılında Harbiye Nazırı ve Genel Kurmay başkanı görevine gelen Mahmut Şevket Paşa'nın emri ve Kurmay Yarbay Süreyya Bey'in (İlmen) girişimleri üzerine 1911 yılı içerisinde pilot yetiştirme ve



17'nci yüzyılın başlarında Hezarfen Ahmed Çelebi'nin kendi yapmış olduğu kanatlarla, Galata Kulesi'nden Üsküdar'daki Doğançılar'a kadar uzanan 3358 metrelik mesafeyi uçarak geçmesi atılan önemli adımlar olarak Türk havacılık tarihimizdeki yerini alır.

uçak alımı çalışmalarına başlanması... 1911'de Süvari Yüzbaşı Fesâ (Evrensev) ve İstihkam Teğmen Yusuf Kenan Beyler'in Fransa'daki Blériot Okulu'na uçuş eğitimine gönderilmesi... 1912 yılında Yeşilköy'de hava meydanı ve uçuş okulunun kurulması, uçak sipariş edilmesi... Tüm bunlar bu süreç içinde atılan önemli adımlar olarak Türk havacılık tarihimizdeki yerini alır.

Trablusgarp Savaşı'nın ardından

Türk tarihinde havacılığa yönelik gelişmeler, İtalyanlar'ın Trablusgarp'ı işgal etmesi sonucunda patlak veren savaş ile birlikte hız kazanır. İtalyan ordusunun havacılık alanında üstünlük göstermesi, Osmanlı ordusunun havacılığa dair hızlıca yapılanması ihtiyacı olduğu sonucunu yarattı ve ardından yaşanan Balkan Savaşı sırasında Osmanlı Ordusu'nun oluşturulan hava kuvvetleriyle gerçekleştirilen keşif uçuşlarıyla daha etkin bir sonuç alması sağlandı. Bu dönem içinde gerek havadan yapılan keşif çalışmaları, gerek 1913 yılında Yüzbaşı Salim (İlkuçan) ve Rasit Kurmay Yüzbaşı Kemal Beyler'in Bandırma'dan Yeşilköy'e uçarak Marmara Denizi'ni geçmesi, gerekse Pilot Teğmen Nuri Bey ile Edirne Telgraf Müfrezesi'nden Rasit Üsteğmen Hami Bey'in 1913 yılında Edirne-İstanbul arasında 3 saat 5 dakika süresince havada kalarak ilk uzun mesafeli uçuşu gerçekleştirmiş olması, havacılık tarihimiz açısından önemli adımlardır.

Osmanlı ordusunun havacılık kabiliyetini geliştirme adına 1914 yılında İstanbul-Kahire-İskenderiye arasında uzun menzilli uçuş denemeleri de yapıldı. Bu denemeler sırasında şehitler verildi, üç uçak kaybı yaşandı. Pilot Yüzbaşı Fethi, Rasit Üsteğmen Sadık, Pilot Teğmen Nuri Bey'ler havacılığımızın ilk şehitleri olarak tarihimizdeki yerlerini alsalar da; nihayetinde İstanbul-Kahire-İskenderiye uçuşları Pilot Yüzbaşı Salim Bey ve Rasit Yüzbaşı Kemal Bey tarafından gerçekleştirildi.

Birinci Dünya Savaşı sırasında etkin bir rol üstlenmek üzere Kuvayı Havaiye Müfettişi Umumiliği (Hava Kuvvetleri Genel Müfettişliği) emrinde uçaksavar, topçu ölçme, sabit balon, meteoroloji birlik ve kuruluşları kuruldu. Millî mücadele döneminde ağır bir sekteye uğramış olsa da, Anadolu'da gizlice yapılan havacılık çalışmaları neticesinde Türk havacılarının yaptığı keşif ve bombardımanlar oldu.

Birinci Dünya savaşı sırasında pilot brövesi olarak 7'inci Tayyare Bölüğü'nde Ruslar'a karşı harekate katılan Vecihi Bey'in başarıları

keşif ve bombardıman uçuşları yapması, ardından 9'uncu Harp Tayyare Bölüğü'nde bir av uçağı tasarımı yapması, İzmir Seydiköy Hava Mektebi'nde 'Vecihi K-VI' adlı uçak projesini gerçekleştirmesi, 1930'lu yıllarda sivil havacılık okulu kurması... Yine Beşiktaş'ta bir tayyare fabrikası kuran ve Yeşilköy'de bir pilot okulu açmış olan Nuri Demirağ'ın 1944 yılında 'Nu D.38' adlı yolcu uçağı imal etmiş olması, Türk havacılık tarihine damga vurmuş adımlar, aynı zamanda uzay yolunda da atılmış ilk adımlar olarak değerlendirilebilir.

Türkiye'nin uzay hayalleri

Özetle ifade edebileceğimiz, ülkemizin havacılık alanında attığı adımlar, neredeyse Wright Kardeşler'in ilk uçan araçlarını uçurmaya başladıkları dönemle eşzamanlıdır. Ki o dönemde dünya ile aynı hızda ilerlemek adına atılan önemli adımlar vardır. Ne var ki uzaya yönelik çalışmalarda benzer bir gelişmeden söz etmek mümkün değil.

Türkiye'nin havacılık alanında çalışmalar yapmak üzere atılan önemli adımlardan biri 1973 yılında Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı bünyesinde kurulan Türk Uçak Sanayii Anonim Ortaklığı'nın (TUSAŞ) kurulmasıdır. TUSAŞ'ın ardından 1984 yılında Türk Hava Kuvvetleri'nin savaş uçağı ihtiyacının karşılanmasına yönelik olarak Türk-ABD ortak yatırım şirketi olarak TUSAŞ Havacılık ve Uzay Sanayii (TAI), ardından da 1985 yılında Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) kuruldu.

2005 yılında TAI'nın tüm hisselerinin Türk hissedarlar tarafından satın alınmasından sonra TAI, TUSAŞ-Türk Havacılık ve Uzay Sanayii A.Ş. çatısı altında birleşti. Ardından faaliyetlerini havacılık ve uzay sanayi sistemlerinin geliştirilmesi, modernizasyonu, üretimi, sistem entegrasyonu ve yaşam döngüsü destek süreçleri şeklinde genişleterek Türkiye'nin teknoloji merkezi konumuna gelirken; dünya genelinde havacılık ve uzay sanayisinde çalışma yapan ilk yüz oyuncu arasına girdi.

Türksat'tan Göktürk'e TÜBİTAK'ın uzay çalışmaları

ABD ile Sovyetler Birliği'nin ikinci dünya savaşı sonrasındaki uzay rekabeti Ay'a yapılan insanlı uçuşlarla sonuçlanırken, Türkiye için uzaya yönelik ilk somut adımlar 1970'li yılların sonunda başlar. Öncesinde yapılan uzay çalışmaları, 1968 yılında İran ve Yugoslavya uydu istasyonlarını kullanmasından ibarettir. İlk uydu istasyonumuzu 1979 yılında kurduk. Ardından



BİLSAT projesi kapsamında TÜBİTAK UZAY tesislerinde yer istasyonu ve uydu üretim/test laboratuvarları kurulmuş ve burada tasarlanarak üretilen Çok Bantlı Kamera (ÇOBAN) ve Gerçek Zamanlı Görüntü İşleme kartı (GEZGİN) Türkiye’de uzay tarihçesine sahip ilk ürünler olarak kayıtlara geçmiş oldu.



Aralık 2018’de Cumhurbaşkanlığı kararnamesiyle kurulan Türkiye Uzay Ajansı ile birlikte önümüzdeki süreçte Türkiye’nin uzay programının tek elden yürütülmesi sağlanacak.



1985 yılında kurulan TÜBİTAK ile birlikte uzay çalışmaları biraz daha hız kazandı ve 1994 yılında fırlatılan fakat başarısızlıkla sonuçlanan Türksat-1A’nın ardından, know-how’u bizim olmasa da ilk uydumuz olan milli haberleşme uydusu Türksat-1B’yi uzaya göndermiş olduk. Bunu iki yıl sonra uzaya gönderilen Türksat-1C izledi. 2001 yılında ise kapsama alanı daha geniş olan Türksat-2A uydusu uzaya gönderildi. Diğer ülkeler yaptıkları uzay çalışmalarında gözlerini milyarlarca kilometre uzaklıktaki yıldız ve gezegenlere dikerken, Türkiye’de milli uyduların yapılması, yerli uydu fırlatma rampalarının oluşturulması, Türk astronot yetiştirilmesi; uzay yolunda atılması gereken önemli adımlar olarak karşımızda duruyor ve Türkiye’de tüm bunlar üzerinde çalışma yürütecek bir ‘Ulusal Uzay Ajansı’ olmayışının eksikliği hissediliyordu.

Türkiye’nin uzay çalışmalarında en etkin rol üstlenen TÜBİTAK’ın uzay çalışmalarındaki ilk adımları yer gözlem uyduları geliştirme çalışmalarından ibarettir. 2000’li yıllardan itibaren teknoloji transferi yöntemiyle Türkiye’nin uzay serüveni hızlanmış ve İngiliz uydu teknolojileri şirketi olan SSTL Surrey Satellite Technology Limited-Surrey işbirliğiyle ‘BİLSAT Uydusu’ yapılmış. Aynı dönemde Türkiye’nin uydu yapım sürecini öğrenmek ve bağımsız uydu yapabilme yeteneği kazanmak için İngiltere’ye 8 Türk araştırmacı gönderildi. Ardından Türk mühendislerle bir mühendislik modeli sayılabilecek Türkiye’nin ilk optik uzaktan algılama yer gözlem uydusu olan bir uydu daha yapıldı.

Türkiye’nin uzay ve havacılık teknolojileri konusunda gelişimini sağlamak, ilgili alanlarda güncel araştırma konularını ortaya koymak, çözümlemek ve çözülmesine yardımcı olmak amacı ile 2001 yılında bir araştırma, teknoloji geliştirme ve uygulama enstitüsü olarak kurulan TÜBİTAK Uzay Teknolojileri Araştırma Enstitüsü (TÜBİTAK UZAY), dünyadaki gelişmeleri izleyerek, uzay teknolojileri alanında öncü olmak ve ülkemizin teknolojik bağımsızlığını sağlamak amacını göz önünde tutarak, uydu teknoloji sistemleri ve alt sistemlerinin yanı sıra, haberleşme sistemleri, uzaktan algılama, veri işleme ve havacılık teknolojileri projelerini yürütmeye başladı.

BİLSAT projesi kapsamında TÜBİTAK UZAY tesislerinde yer istasyonu ve uydu üretim/test laboratuvarları kurulmuş ve burada tasarlanarak üretilen Çok Bantlı Kamera (ÇOBAN) ve Gerçek Zamanlı Görüntü İşleme kartı (GEZGİN) Türkiye’de uzay tarihçesine sahip ilk ürünler olarak kayıtlara geçmiş oldu. Ardından yerli olarak üretilen ilk yer gözlem uydusu olan ve 7,5 m. çözünürlükte pankromatik, 15 m. çözünürlükte RGB görüntü çekebilen RASAT’ın 2011 yılında yörüngeye gönderilmesiyle Türkiye, uydu teknolojisinde söz sahibi olmaya başladı. Sonraki süreçte bunu, Geliştirilen Yüksek Performanslı Uçuş Bilgisayarı (BİLGE), 100Mbps hızında X-bant Verici ve Gerçek Zamanlı Görüntü İşleme (GEZGİN-2) ekipmanları ile yerli uçuş ve yer istasyonu yazılımları izledi.

2007-2012 yılları arasında ise Türk Hava Kuvvetleri’nin yüksek çözünürlüklü istihbarat uydusu ihtiyacını karşılamak için TÜBİTAK UZAY’ın ana yürütücülüğünde, TUSAŞ firması ile birlikte gerçekleştirilen 2,5 m. çözünürlüklü GÖKTÜRK 2 uydu projesi, Türkiye’nin kendi imkânları ile yüksek çözünürlüklü yer gözlem uydusu üretebilen 16 ülkeden birisi olmasını sağladı.

Türkiye’de uzay çalışmalarına yönelik TÜBİTAK çatısı altında, 22 Haziran 1990 tarihinde Uzay Bilimleri ve Teknolojileri Komitesi (UBİTEK) kurulmuş. Mayıs 2000 tarihinde Hava Kuvvetleri Komutanlığı’nda Uzay Şube’nin kurulmasının ardından 26 Şubat 2001’de MGK kararı ile Türkiye Uzay Kurumu’nun (TUK) kurulması kararlaştırılmış, ancak sonuca gidilememiştir. İTÜ, HUTEN, TÜBİTAK UZAY ve bazı birimlerin girişimleri ile Uzay Teknolojileri ve Eğitim Birliği (UTEB) ise, gönüllüler birliği olarak uzaya yönelik çalışmalar yürütmüşse de Türkiye’nin tek elden yürüttüğü bir uzay programı olmamış.

Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı bünyesinde 1 Kasım 2011 tarihinde havacılık sanayi ve uzay teknolojilerinin geliştirilmesi, kurulması, kurdurulması, işletilmesi ve işlettilmesi, havacılık sanayi ve uzay biliminin geliştirilmesi ile uzaya yönelik yeteneklerin kazanılması hususlarında, politika, strateji ve hedefler belirlemek üzere ‘Havacılık ve Uzay Teknolojileri Genel Müdürlüğü’ oluşturuldu. Ancak daha etkin faaliyetler gerçekleştirmek üzere bir ‘ulusal uzay ajansı’ kurulması uzun

1985 yılında kurulan TÜBİTAK ile birlikte uzay çalışmaları biraz daha hız kazandı ve 1994 yılında fırlatılan fakat başarısızlıkla sonuçlanan Türksat-1A'nın ardından, know-how'u bizim olmasa da ilk uydumuz olan milli haberleşme uydusu Türksat-1B'yi uzaya göndermiş olduk.



yıllardır dile getiriliyordu. Ne var ki, uzun bir süredir dillendirilen ve Türkiye'yi çağın ötesine taşıyacak 'Türkiye Uzay Ajansı', nihayet 2018'in aralık ayında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile kuruldu. Kararnamenin yürürlüğe girdiği tarih itibarıyla Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı bünyesinde bulunan Havacılık ve Uzay Teknolojileri Genel Müdürlüğü kapatılarak, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı çatısı altında faaliyet gösterecek 'Türkiye Uzay Ajansı' kurulmuş oldu.

Türkiye Uzay Ajansı: Yeni Bir Başlangıç

2018 yılında kurulan Türkiye Uzay Ajansı, Türkiye'nin uzay alanındaki hedeflerini daha organize ve koordineli bir şekilde yürütme amacını güdüyor. Ajans, bugüne kadar birçok önemli projeyi hayata geçirmiş olmasına rağmen, Alper Gezeravcı'nın uzaya gönderilmesiyle birlikte bir dönemin kapanıp, yeni bir dönemin başladığı söylenebilir. Ajansın başlıca görevleri arasında yerli ve milli uzay projelerini koordine etmek, uluslararası iş birlikleri geliştirmek ve Türkiye'nin uzaya bağımsız erişimini sağlamak bulunuyor.

Türkiye'nin Uzay Yolculuğunda Tarihi Adım:

Alper Gezeravcı Uzaya Gitti

Türkiye, uzaya ilk kez bir insan göndermenin gururunu yaşadı. Alper Gezeravcı, 19 Ocak 2024 sabah saat 00:49'da, Axiom-3 misyonu kapsamında Uluslararası Uzay İstasyonu'na (ISS) gitmek üzere fırlatıldı. Dragon uzay aracı, başarılı bir şekilde ISS'ye kenetlendikten sonra, Gezeravcı ve diğer astronotlar, uzay istasyonuna girişlerini tamamladılar. Bu tarihi misyon, sadece Türkiye'nin uzay araştırmalarındaki gelişimini göstermekle kalmadı, aynı zamanda Türkiye Uzay Ajansı'nın kurulduğu 2018 yılından bu yana yapılan önemli yatırımların da bir sonucu olarak öne çıktı.

Türkiye'nin Uzayda Geleceği

Bugün Türkiye, uzay çalışmalarında önemli bir yol kat etmiştir. Türksat-6A haberleşme uydusu, İMECE uydusu ve Milli Yer İstasyonu gibi projeler, Türkiye'nin uzayda bağımsızlık yolunda önemli adımlar attığını gösteriyor. Ayrıca, Türkiye Uzay Ajansı'nın koordinesinde yapılan çalışmalarla, uzay alanındaki teknolojik altyapı güçlendirilmeye devam edilmektedir



Türkiye'nin Uzay Hedefleri: 2023 Sonrası

Türkiye Uzay Ajansı, 2023'te açıklanan Milli Uzay Programı çerçevesinde birçok önemli projeyi hayata geçirmeye başladı. Bunlar arasında yerli haberleşme uydusu Türksat-6A, yer gözlem uydusu İmece, ve yörüngeye yerleştirilen GÖKTÜRK-1 gibi projeler bulunuyor. Ancak Türkiye'nin en büyük hedeflerinden biri, uzaya bağımsız erişim sağlayabilmek. Bu doğrultuda fırlatma sistemlerinin geliştirilmesi, uzaya insanlı uçuşlar yapılması ve uzayda bilimsel keşifler yapmak adına önemli adımlar atılmaktadır.

Uzay Ajansı'nın Stratejik Projeleri

Türkiye Uzay Ajansı, kısa vadede birkaç stratejik projeyi daha hayata geçirmeyi hedefliyor. Bunlar arasında:

- **Yerli Fırlatma Sistemleri:** Türkiye, kendi fırlatma roketlerini geliştirerek, uzaya bağımsız erişim sağlama hedefini koyuyor.
- **İnsanlı Uzay Misyonları:** Türkiye, gelecekte insanlı uzay uçuşları gerçekleştirmeyi planlıyor. Alper Gezeravcı'nın uzaya gönderilmesi, bu hedefin bir adım daha yakından gerçekleştirildiğini gösteriyor.
- **Gözlem Uyduları ve Yerli Teknolojiler:** Yerli ve milli uyduların sayısını artırarak, Türkiye'nin uzay araştırmalarındaki kapasitesini güçlendirmek. Gözlem uyduları, iklim değişikliği, doğal afetler, tarım ve güvenlik gibi pek çok alanda kullanılacak.



Sevilla, İspanya'nın Endülüs bölgesinin kalbi, tarih, kültür ve sanatla dolu büyüleyici bir şehir. Gotik katedrali, Giralda Kulesi, Real Alcázar Sarayı gibi tarihi yapılarıyla ünlü olan Sevilla, aynı zamanda flamenkonun doğduğu yerdir. Akdeniz iklimi, portakal kokuları, canlı sokakları ve geleneksel tapas kültürüyle Sevilla, ziyaretçilerine unutulmaz bir deneyim sunuyor. Ayrıca, ünlü İspanyol Meydanı ve Torre del Oro gibi ikonik yerleriyle de göz kamaştırıyor.





Flamenko'nun Anavatanı:

SEVILLA

Dr. Handan DİKER
Yeditepe Üniversitesi
Öğretim Görevlisi
handan.diker@uted.org



Bu ay İspanya'nın Endülüs bölgesinin merkezi ve en büyük şehri olan Sevilla'dayım. İstanbul-Sevilla arası Pegasus Havayolları'nın direkt uçuşu ile 4 saat 50 dakika sürüyor. Sevilla, Endülüs özerk bölgesinin sanat, kültür ve ekonomi merkezi olarak biliniyor. Önce Endülüs sözcüğünün anlamını açıklamak isterim. İngilizce ve İspanyolca karşılığı "Andalucia". Endülüs bölgesi, 5-15. yüzyıllar arasında Müslümanlar tarafından yerleşim yeri olarak kullanılan İspanya'nın en güneyinde bulunan özerk bölgenin adıdır.

Sevilla şehri, Guadalquivir Nehri'nin kıyısında yer alan İspanya'nın 4. büyük şehri. Şehrin merkezinde 700 bin kişinin yaşadığı, çevresindeki yerleşimlerle 1,5 milyon nüfusa sahip olduğu sanılıyor. Osmanlı, gotik, barok ve rönesans gibi birçok kültürün izlerini taşıyan şehir, flamenkonun da başkenti olarak adlandırılmayı hak ediyor.

Nefis ılıman bir Akdeniz ikliminin hâkim olduğu kentte, ben Aralık ayının sonlarında gitmiş olmama rağmen ısı 18 derece olup, kış ortasında baharı yaşattı. Yazın sıcaklık ise 50 dereceye kadar çıkabiliyor.

Gelelim gezilecek yerlerine:

Öncelikle şehrin kalbi olan Sevilla Katedralinden bahsetmek isterim. Burası, dünyanın en büyük gotik katedralidir. 13. yüzyılda yapımına başlanmış. Her zaman oldukça kalabalık bir katedral. Bunun nedeni de katedralin içinde Kristof Kolomb'un mezarının olması. Kolomb'un mezarının Sevilla'da olma nedeni, Amerika'yı keşfe Sevilla'dan çıktığı içindir.

Giralda Kulesi: Sevilla Katedrali'nin bir zamanlar ezan okunan çan kulesi burası. Eskiden Endülüs Emevîlerin yaptığı caminin bir parçasıymış. Sonraları İspanyollar buraya Giralda Kulesi'ni yapmışlar.



Real Alcázar: Burası, Alcázar Sarayı olarak bilinen ve Cordobalı yöneticiler için yapılmış olan bir saraydır. 913 yılında yapılmış. "Game of Thrones" dizisi bu sarayın bahçesinde çekilmiştir. 900 yıllık bir geçmişi olan saray, UNESCO Dünya Mirası Listesi'nde yer almaktadır.

Plaza de España (İspanyol Meydanı): 1928 yılında İber-Amerikan Ticaret Fuarı için yapılmış bir mekândır. Oldukça göz alıcı ve yarım daire şeklinde inşa edilmiştir. Bence Sevilla'nın en etkileyici yeri burasıdır. Küçük Venedik de deniyorlar. Çünkü nehir kıyısında yer aldığı için burada küçük teknelerle gezi yapabiliyorsunuz. "Star Wars" filminin bazı sahneleri de burada çekilmiştir.

Torre del Oro: Burası, 13. yüzyılda yapılmış ünlü bir kuledir. Halen deniz müzesi olarak kullanılan yapı, Emevîler tarafından inşa edilmiştir. Kulenin en tepesinde yer alan malzeme altın renginde olduğu için buraya "Altın Kule" de denir.

Metropol Parasol: Burası, Sevilla'nın modern yüzünü oluşturan bir yapıdır. Diğer adı "Setas de Sevilla"dır. Ahşaptan yapılmış ve dünyanın en büyük ahşap yapısıdır. En üstüne çıkınca kenti baştanbaşa izleyebilirsiniz.



Flamenko: Ve gelelim kentin en canlı, en ünlü ve renkli yönüne, flamenkoya. Flamenko, genellikle Güney İspanya'ya özgü, sert dansları ve ifadeleri olan, genellikle hırs, mutsuzluk, acı ve özgürlük temalı bir dansdır. Daha çok toplum tarafından dışlanan toplulukların kendilerini ifade etme şeklidir. Endülüs, Müslüman, Yahudi ve Roman gelenekleri ile Hristiyan İspanyol kültürünün etkileşimi ile oluşan bir sanat formudur. Flamenko Sevilla'da doğmuştur. Bu nedenle anavatanı Sevilla'dır.

Şehri gezerken her yerde portakal ve kauçuk ağaçları size eşlik ediyor. Kauçuk ağacının şöyle bir özelliği var: Şehri 8 derece soğutuyor. Yani doğal bir klima gibi, bu nedenle şehre çokça kauçuk ağacı ekmişler.

Ünlü İspanyol Mutfağı

Gelelim ünlü İspanyol mutfağına; Sevilla'da tapas yenir elbette. Tapas, ekmeğin dilimleri üzerine domates, peynir, salam, sos gibi malzemelerin konulduğu leziz bir atıştırmalıktır. İspanyolca "Tapar!"dan gelir. Anlamı, üzerini örtmek demektir. Yiyeceklerin içine sinek, böcek vs. kaçmasın diye üzerlerini küçük tabaklarla kapatırlarmış. Sonraları bu tabaklara atıştırmalıklar konmaya başlanmış ve tapas denilmiştir. Ya da ekmeğin üstünü değişik malzemelerle örtmek anlamından gelir.

İspanya'ya ilk kez gittim ve çok etkilendim. Düşünün, şehri gezerken size mis gibi bir portakal kokusu ile portakal ve palmye ağaçları eşlik ediyor. Mutlaka bir yerden bir gitar sesi duyuluyor. Hele İspanyol Meydanı'nda flamenko yapan dansçılara rast gelmişseniz. Bu şehir sizi etkilemez mi? sorarım.

İspanyol Meydanı'nda "Star Wars"ı bir kez daha gözümde canlandırdım. Ve Sevilla'yı bir Sevilalı gibi selamlayarak kentten ayrıldım. İspanyolca "Hola" selam demek ama Sevilalılar "Hola mi Alma" derler, yani "Merhaba Ruhum".

Büyüleyici tarihi, müziği, gitarın ve flamenkonun büyüü... Figaro, Don Juan ve Carmen'in şehri Sevilla'ya ben doymadım.

Kurtbalı İbnü Hazm, Sevilla için şu sözü söylemiş: "Endülüs bir güvercin. Sevilla'da o güvercinin gerdanlığındaki en pırıltılı inci."



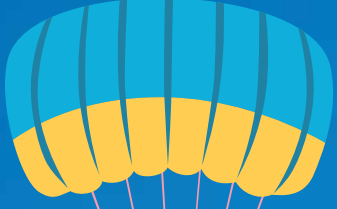
UNESCO tarafından müzik kenti unvanına layık görülen Sevilla, 100'den fazla operaya esin kaynağı olmuştur. Bizet'in Carmen'i, Mozart'ın Don Juan ve Figaro'nun Düşünü, Rossini'nin Sevil Berberi, Beethoven'in Fidelio'su, Verdi'nin La Forza di Destino'su Sevilla'da geçmektedir. Cervantes'in Don Kişot eserini Sevilla hapishanesinde kaleme aldığı söylenmektedir.

Hoşça kal Sevilla, sana doymadım. Bir kez daha mutlaka geleceğim.



SPORTİF

UÇMANIN EN KESTİRME YOLU...



YAMAÇ PARAŞÜTÜ



Kamile ÇAKIR

Yamaç paraşütü,
uçmanın keyifli ve
büyüleyici yanını
keşfetmenin en kestirme
yoludur.

Adrenalin ve doğa sporu tutkunların en sevdiği atraksiyonlardan olan yamaç paraşütü konusunu sizin için inceledik. Maliyeti yüksek bir spor dalı olsa da uçmanın en ucuz ve en kısa yolu olarak değerlendirilen yamaç paraşütü, Türkiye'de oldukça yaygın yapılıyor. Büyük ilgi gören yamaç paraşütü için Türkiye coğrafyasının uygunluğu ve çeşitliliği ilgiyi üst düzeylere çıkarıyor. .



Sizi bilmem ama benim için 'Yamaç Paraşütü' denildiğinde ilk aklıma 'Ölüdeniz' gelir. Bende yarattığı duygu: "Yamaç paraşütü buraya özgüdür ve dünyanın başka yerinde bu güzelliği yaşamak mümkün değildir." Tabii ki öyle olmadığını biliyorum ama bende yarattığı duygu böyle. Şimdi işin aslına geelim ve bu yamaç paraşütü nedir ne değildir kısaca bir göz atalım. Adrenalin tutkunlarının gökyüzünde yaptıkları akrobasi hareketleriyle mutlu oldukları bu spor aslında çok yeni bir ekstrem spor türü. Yamaç paraşütü, hava sporlarıyla ilgilenen birkaç kişi tarafından 1980'li yılların başlarında bulunan, serbest paraşütlerle yamaçlardan koşarak kalkmaya olanak sağlayan bir spor türü. Sivil havacılık mevzuatlarına göre de çok hafif hava aracı (ÇHHA) sınıfına giriyor.

Yamaç paraşütü, çok hafif hava araçları içerisinde en hafifi olarak nitelendirilir. Yamaç paraşütü, ilk bakışta serbest atlama paraşütüne benzese de bir paraşütle uçak yerine, yüksek bir tepeden atlanarak yapılır. Kolay taşınabilir olması sayesinde, yolu

olmayan tepelerden de kalkış yapılabilir. Özel kalkış-iniş pisti gerektirmiyor olması sebebiyle olsa gerek, dünyada en yaygın ve hızlı gelişen havacılık sporudur. Açık olarak serilen paraşüt, pilotun koşmaya başlaması ile hava dolar ve havalanır. Sonrasında pilot kendini boşluğa bırakır ve paraşütü kontrol ederek uçmaya başlar. Doğal kaldırıcı kuvvetleri kullanarak saatlerce havada kalabilen paraşüt ile bulutlara kadar yükselebilir ve kilometrelerce mesafe kat etmek mümkün hale gelir. Bu arada paraşütün sırt çantasına sığacak kadar küçülebilmesi ve ağırlığının az olması nedeniyle bazı dağcılar tarafından dağların zirvelerinden inmek için de kullanıldığını ayrıca not düşmüş olalım.

Gözde yer Babadağ...

Şayet buraya kadar geldiniz ve "Peki herkes yamaç paraşütü yapabilir mi?", "Nasıl öğrenebilirim?" soruları aklınızda asılı kaldıysa devam edelim. Eee...! Kim kartallar gibi dağların doruklarından süzülme istemez ki? İlk soruya cevaben, evet yamaç paraşütünü, belirli sağlık koşullarına uyan hemen herkes



SPORTİF



Babadağ'da en az 1700 metre yükseklikten yapacağınız atlayışlar size unutulmaz dakikalar yaşatacak. Yaz aylarında oluşan yoğun ilgi nedeniyle sıra beklemek istemiyorsanız, Fethiye'nin görümleri hayran bırakan doğal güzelliklerine tanıklık edeceğiniz bu atlayış için, en ideal dönem bahar ayları.

yapabilir. İkinci soruya cevabım da birçok kulüp, dernek, kurs, şahıs, kuruluş bu sporun eğitimini veriyor. Hatta bu sporun eğitimini veren yaklaşık 40 civarında da üniversite kulübü bulunuyor. Küçük bir araştırma ile bütün bu detaylara ulaşmak tabii ki mümkün. Ama benim tavsiyem öncelikle; pilotla birlikte yapılan 'tandem atlayış' deneyimini yaşamanızdır. Tatil için Fethiye'yi tercih ederseniz, bu sporu Türkiye'nin değil, dünyanın en gözde yamaç paraşüt alanında, Babadağ'da deneyimleyebilir; her yıl binlerce yerli ve yabancı turistin uçuş yaptığı merkezde gökyüzünde bir yandan adrenalin dolu dakikalar yaşarken bir yandan da Ölüdeniz'in farklı tonlardaki mavisini seyre dabilirsiniz. İşte o zaman havacılık sporları içinde en zor, ama en keyiflisi olduğuna karar vereceksiniz. Uçmanın keyifli ve büyüleyici yanını keşfetmek için belki de en kestirme yolu yamaç paraşütü.

Uçmanın en ucuz yolu!

Yamaç paraşütünün keyifli olduğu kadar keyif kaçırıcı yönleri de yok değil! Örneğin yamaç paraşütü son derece sağlam özel bir kumaş ve özel iplerden imal edilir; kullanılan malzemelerin tamamı ithal ve özel olması nedeniyle maliyeti oldukça yüksek bir spor; yine de diğer havacılık sporlarıyla karşılaştırıldığında uçmanın en ucuz yolu olduğunu söylemeden geçmeyelim. İşin tehlikesine gelince... Yamaç paraşütü genellikle tehlikeli bir spor olarak bilinse de, birçok spor dalında olduğu gibi kurallarına uyulduğu ve ciddi bir eğitim alınarak yapıldığı takdirde tehlikeleri en alt düzeye indirmek mümkün. Ama eğitim şart! Hele işin içine havacılık giriyorsa, ayağınız yerden

kesiliyorsa, yerle gök arasında bir yerlere yükseliyorsanız, eğitim şart! Hem de en alasından eğitim almak gerekiyor. Şahin gibi süzülme için şahin olmak gerekir! Onun için ne yapıp edip, işin eğitimini almak gerekiyor...

Türkiye'de Yamaç Paraşütü

Adrenalin ve doğa sporu tutkunların en sevdiği atraksiyonlardan olan yamaç paraşütü konusunda Türkiye'nin iddialı bir konumda olduğunu söyleyelim. Coğrafi yapısı bu spor için son derece elverişli olan Türkiye'nin birçok farklı bölgesinde yamaç paraşütü yapılabilir. Yamaç paraşütü konusunda Fethiye (Muğla), Nemrut Dağı (Adıyaman), Abant (Bolu), Pamukkale (Denizli), Kaş (Antalya) belli başlı merkezler olarak dikkat çekse de birçok noktada bu sporun yapıldığını biliyoruz. Türkiye'de yamaç paraşütü ile dört bin - beş bin metrelere kadar yüksekliklere çıkılabilir. 100-300 kilometre arasında mesafelere gidilebilir. Türkiye mesafe rekoru ise 343,5 kilometredir. Bu rekor milli yamaç paraşütçüsü Hakan Akçalar'a aittir. Hakan Akçalar, Kahramanmaraş'tan kalkış yaptıktan sonra Mardin Kızıltepe'ye iniş yapmıştır.

İsterseniz biraz da bu işin teknik kısmından bahsedelim. Yamaç paraşütü için temel olarak kullanılan ekipmanların önemli olanlarını tanıtalım.

Kanat

Uçak paraşütlerinin aksine yamaç paraşütlerinin kumaş kısmına paraşüt değil 'kanat' veya 'kanopi' adı verilir. Temel olarak önlerinde açıklık bulunan iki kumaş katman arasına paraşütün



ön kısmında bulunan hücre ağzı adı verilen açıklıklardan uçuş sırasında hava dolmasıyla havadaki şişkin şeklini muhafaza eder. Kanat yelken kanat ve planör gibi airfoil yapıdadır. Yan kesit şekli yarım bir su damlasını andırır. Bu özel yapı havanın Daniel Bernoulli prensiplerine göre kanadın altında ve üstünde farklı hızlarda akarak bir basınç farkı oluştururlar ve yamaç paraşütünün dikey hızını 0.8 m/s seviyelerine kadar düşürebilirler. Kumaş özel polimerlerden üretilir ve üstü silikonla kaplanır. Çok hafiftir (30-35 gr/m²). Hava geçirgenliği yeni bir kanatta sıfırdır. Aynı şekilde tamamen ıslanmadıkça suyu da geçirmez. Zamanla ve kullanıldıkça malzeme geçirgen olmaya başlar ve bu da ömrünün sonuna geldiğini gösterir. Düzenli olarak uçan bir paraşütün ömrü uçulan bölge ve hava şartlarına göre ± 5 yıldır.

Askı ipleri

İpler iki kısımdan oluşur. İçteki kısım ağırlığa karşı dirençli fakat sürtünmeye karşı zayıf olan kevlar denen bir malzemeden yapılır. Bu malzeme kurşungeçirmez yelek yapımında kullanılan çok dayanıklı bir malzemedir. İkinci kısım ise bu ağırlığı taşıyan malzemeyi dağ koşullarında sürtünme ile aşınmaktan ve bunun sonucunda kopmaktan koruyan dacron adlı malzemedir. Bu malzemenin özelliği ise sürtünmeye karşı çok dayanıklı olmasıdır. Ancak iplerin taşıyıcılığına hiçbir katkısı yoktur. Yarışma kanatlarında ağırlığı azaltmak maksadı ile bu malzeme kullanılmaz. Ancak bu çok istisnai bir durumdur. İplerin ortalama kalınlığı 2 milimetredir. Ancak 2 milimetre kalınlığındaki tek bir ip yaklaşık 150 kilogram yük çekebilir. Bir paraşütte ip sayısı 100'ün üzerindedir. Dolayısı ile bir pilotun ağırlığı iplere yaklaşık yüzde bir gibi bir oranda yansır. Bu da malzemenin dayanıklılığını sağlayan en önemli faktörlerden biridir.

Taşıyıcı kolonlar

Taşıyıcı kolonlar, kubbe iplerini kuşama bağlarlar. Ağırlığı ya da yükü ipler yoluyla taşırlar. Kuşama karabinalar ile iplere küçük metal (rabit) halkalarla bağlıdır. Kalkış esnasında taşıyıcı

kolonun yardımıyla kubbenin başa getirilmesini sağlar. Arka kolonlar ayrıca halkalar yardımıyla frenleri de tutarlar. Frenlerin ucunda, kolay tutmak amacıyla sıkışıklar bulunur ve bunlar arka kolonlara çıtçıtlar veya verkuro ile tutturulur.

Yedek paraşüt

Uçuş için öncelikli olan malzemelerdendir. Temel prensip olarak yedek paraşütsüz uçuş yapılmaz. Malzeme olarak asıl paraşütten daha hafif ve çok daha kaygan bir kumaştan yapılmıştır. External ve internal olmak üzere iki tipi mevcuttur. External yedek harnese karabinadan bağlanır. Internal yedek için ise bütün harneslerin ya sırtında ya da altında bir hücre bulunur buraya yerleştirilir ve basınca, şoka, ağırlığa dayanıklı bir malzeme olan kolonlar vasıtası ile harnese bağlanır. Çalışma prensibi serbest paraşüt gibidir. Pilot bu paraşütü kullanmaya kendisi karar verir ve gerekli gördüğünde handle denen tutma kulbunu çeker. Bu durumda paraşüt serbest paraşütten farklı olarak navlaka denen açılmaya hazır paketi içinde pilotun eline gelir. Pilot bu paketi hızlı bir şekilde aşağıya doğru atarak yedeği açar. Bu paraşütün devreye girmesi ile asıl paraşüt uçuculuğunu kaybeder. Yaklaşık 5 m/sn hızla inmekte olan pilotun yapması gereken artık uçmayan paraşütü toplamaktır.

Son söz

Kısacası son noktayı koymak gerekirse, yamaç paraşütü tek başına paraşüt değildir. Adeta bir kanat görevi görür ve paraşüt gibi düşmeyerek, süzülerek uçmanızı sağlar. Dolayısıyla yamaç paraşütüyle atlanmaz, aldığınız eğitimler sonucunda öğrendiğiniz doğru teknikler doğrultusunda havalanır ve uçarsınız. Ve bu işi iyi öğrendiniz mi, artık sadece uçmazsınız bir kartal gibi göklerde süzülür, bulutlara kanat çırpır, kuşlara fısıldarsınız. Şarkı söyleyen kuşlara eşlik eder, huzurun ve boşluğun dayanılmaz hafifliğini adeta ciğerlerinize çekersiniz. Uçmak, güvenle...

Teknik detaylar: <https://tr.wikipedia.org>



EVÇİL HAYVAN SAHİBİ OLMANIN FAYDALARI



Onlar yuvamızı paylaştığımız dostlarımız, ailemizin tatlı ve masum üyeleri... Özellikle son 20 yıldır insan-hayvan etkileşimi üzerine yapılan yoğun çalışmalar, evcil hayvanlarla bir arada yaşayan insanların daha mutlu, huzurlu ve sağlıklı olduğunu kanıtladı. Hayvanlarla yaşamının insanlara kazandırdığı olumlu özellikler ise saymakla bitmiyor; işte bazıları...



Sorumluluk duygusu için birebir

Sokakta yaşayan hayvanların can taşıdığı çoğu kez unutuluyor; şanslılarsa sadece yok sayılıyor, değilse akla hayale ve vicdana sığmayacak eziyetlere maruz kalıyorlar. Evde yaşayan şanslı minik dostlarımız ise yeme-içme, yürüyüş, tuvalet, bakım ve tedavi gibi hayati konularda bize bağımlı. Onların yaşamsal ihtiyaçlarını karşılamak aile bireylerine gönüllü de olsa bir sorumluluk yükliyor aslında. Peki bu kötü bir durum mu? Elbette değil... Ev sakinlerinin “evin çocuğu” olarak kabul ettiği, sahibinin yolunu gözleyen bu masum canlılara karşı sorumluluk hissetmekten daha doğal, daha güzel ne olabilir ki! Özellikle çocuklara sorumluluk duygusu kazandırmak için evcil hayvan sahiplenmek en doğru yöntem.

Karşılıksız sevginin ustaları

Yaşadığımız dünyada en çok özlemini çektiğimiz, en çok aradığımız şey sevgi. Ve sevginin gerçek; yalansız ve çıkarsız olanını bulmak neredeyse imkansız. İşte evcil dostlarımızda bu gerçek sevgiden bolca var. Düşünsenize; sizi ne olursa olsun seveceğini bildiğiniz, sevgisini ispat etmek için her fırsatta etrafınızda pervane olan bir canlı var hayatınızda! Kedi olsun, köpek olsun, kuş olsun; size bağlılıklarının temel sebebi mamasını, suyunu vermeniz değil. Duygu sahibi olmaları; sevmeye ve sevilmeye ihtiyaç duymaları.

Sabır, vicdan ve empati

“Evcil hayvan” demek sonsuz saadet demek değil elbette. Bazen yolunda gitmeyen şeyler de olur. Hasta olurlar; iyileşmesi için başında beklersiniz. Acısı acınız olur. Onlar da buhran geçirebilir; sorunlarını anlamaya ve çözmeye çalışırsınız. Büyüme çağında bir yaramazlık dönemleri vardır ki sormayın gitsin! Ayakkabılar kemirilir, siyah kıyafetler tüy yumaklarıyla dolar, deri koltuklar tiftik tiftik olur. Onlara göre bir düzen kurmaya çalışır; tüy tutmayan kumaşlar kullanır, tırmıklanamayan yüzeyler oluşturursunuz. Sıkıldıklarını hissettiğinizde çeşitli aktiviteler, oyunlar kurgularsınız. İşte tüm bunlar can dostlarımızla empati kurmayı, sabretmeyi ve vicdanımızın sesini dinlemeyi öğretir bize.

Ve öz disiplin kendiliğinden gelir...

Seyahatlerimizi, özel günlerimizi ve günlük yaşantımızı onların veterineri, bakımı ve beslenmesine göre düzenlemek bir öz disiplini de beraberinde getirir. Hayvan dostu olan insanlar, kendilerine ayırmadıkları vakti ve bütçeyi onlara ayırmaktan gocunmaz. Bu canların çok saf ve masum bir şekilde bize bağlı ve bağımlı olduklarını bilirler ve hayatlarını bu bilincin verdiği sorumlulukla kurgularlar.

İsteseniz de istemeseniz de egzersiz, spor, hareket Onlarla yürüyüş yapmak, oyun oynamak, kırıları





bahçeleri gezmek, evin içinde koşturmak, tempolarına ayak uydurmaya çalışmak... Evcil dostlarınız, zorunlu olmasanız vakit ayırıp da yapmayacağınız spor ve egzersizi her gün düzenli bir şekilde yapmanızı sağlar. Bir bakmışınız ki bitip tükenmeyen hayat enerjileri size de geçmiş. O hep hayalini kurduğunuz görünüme sahip olmanın bundan daha güzel, daha eğlenceli bir yolu olabilir mi!

Yeni bir dil öğrenmeye hazır mısınız!

Belki size sizin dilinizde cevap veremezler ama emin olun ki sizinle derin bir iletişim kurarlar. Ne zaman mutlu olduğunuzu ne zaman hüzünlendiğinizi bilir, hissederler. Onları biraz daha dikkatli izlerseniz tombalak kedinizin menekşe saksısını devirdiğinde yaşadığı suçluluk duygusunu ya da köpeğinizin, en sevdiği oyuncağı gördüğü andaki neşeyi rahatlıkla fark edebilirsiniz. Bu sevimli dostlarımız, kuyruk sallayıp çevremizde dönerek mutluluğumuza eşlik etmekte ve üzülüşümüzde, ben yanımdayım der gibi sarılmakta ustadır. E boşuna dost demiyoruz.

Onlara güvenmeyi öğrenin

Evcil hayvanların duyuları ve hisleri bizden katbekat kuvvetlidir. Yuvalarına karşı bir tehdit unsuru varsa hemen hisseder, bu hislerini evin diğer bireyleriyle yani onların gözüyle bakacak olursak aileleriyle paylaşırlar. Hırsızlık, doğal afet veya yangın gibi durumlarda bizi canla başla uyarmaya çalışmaları bundandır. Bu nedenle evcil hayvanınız size ısrarla bir şey söylemeye çalışıyorsa ona kulak vermenizi öneririz.

Stresle mücadelede pati farkı

Bir pati dokunuşu ya da bir kanat çırpışı hayatınızda mucizeler yaratabilir. Oyuncu köpeğinizin sevgi dolu bakışlarını görmek veya tatlı mı tatlı kedinizin keyifli mırıltılarına tanık olmak aradığınız huzuru fazlasıyla verebilir. İş, trafik ve insan ilişkilerinden kaynaklanan ve hayatımızın her alanını olumsuz etkileyen stresle mücadelede evcil dostlarımız adeta bir terapist gibi. Araştırmalar minik dostların varlığından destek alanların daha az stresli olduğunu ortaya koyuyor. Ayrıca hayvanlarla vakit geçirmenin serotonin ve dopamin salgılamamızı sağlayarak mutluluk seviyemizi artırdığını biliyor muydunuz? Dememiz o ki sevimli dostlarımız mutluluğumuzda da epey aktif bir rol oynuyor.

Astım ve alerji kapı dışarı!

Bir zamanlar evcil hayvanla büyüyen çocuklarda alerji oluşacağına dair iddialar ortalığı kasıp kavururdu. Ama günümüzde araştırmacılar, tüylü evcil hayvan olan evlerde büyüyen çocukların diğerlerine göre daha az alerji ve astım olma riski taşıdığını söylüyor. Yani "evcil hayvan-astım-alerji" teorisi çöküyor diyebiliriz.

Bağışıklığa tam destek

Pistir, aman dokunma, yaklaşma sözleri de tarih oluyor. Neden mi? Evcil hayvanların kendilerini temizlemekte kullandıkları tükürüğün antiseptik özelliğe sahip olduğu kanıtlandı. Hele ki ev ortamında yaşayan, bakımı ve periyodik veteriner kontrolü yapılan hayvanlardan virüs, hastalık bulaşması ihtimali neredeyse sıfır. Tüm bunlara ilave olarak evde evcil hayvanla yaşayan insanların bağışıklığının diğerlerine göre katbekat güçlü olduğunu ortaya koyan araştırmaları da hatırlatalım.

Çocuğun zihinsel ve duygusal gelişiminde etkili

Uzmanlar hayvanlarla büyüyen çocukların özgüven, empati yeteneği ve iletişim açısından daha kabiliyetli olduklarına dikkat çekiyor. Ayrıca evde evcil hayvanla büyüyen çocuklar, doğa sevgisi ve doğada yaşayan canlılara duyarlılık bakımından da diğerlerine göre çok daha iyi bir noktada.

Sosyalleşme vakti!

Evcil hayvanım beni nasıl sosyalleştirecek, diye sorduğunuzu duyar gibiyiz. Oysa köpeğinizi dolaştırmaya çıktığınızda pek çok yeni insanla tanışabilir veya kediniz için üye olduğunuz bir kulüpte yeni arkadaşlıklar kurup sizinle benzer durumdaki insanlarla bir arada olabilirsiniz.



A J A N D A

KİTAP



UÇAK VE HELİKOPTER TEKNİSYENİ EL KİTABI

Yazar: Mehmet Aytar

Yayınevi: Nobel Akademik Yayıncılık

Havacılık sektörü, gelişen teknoloji ve artan uçuş talepleri ile daha da karmaşık hale geliyor. Bu süreçte, uçak ve helikopter bakım teknisyenlerinin rolü giderek daha kritik bir hal alıyor. Havacılık endüstrisinin güvenliği ve verimliliği için bakım süreçlerinin doğru ve etkili bir şekilde yönetilmesi büyük bir önem taşıyor. Uçak ve helikopterlerin bakımı konusunda teknik bilgiler sunmanın yanı sıra, bakım süreçlerinin güvenli ve verimli bir şekilde nasıl yönetilmesi gerektiğine dair pratik rehberler sunuyor. Kitap, sektördeki tüm bakım teknisyenlerine hitap ederken, yeni başlayanlardan deneyimli profesyonellere kadar geniş bir kullanıcı kitlesine yönelik bilgi sunuyor.



BOB DYLAN: TAM BİR BİLİNMEZ

Dram, Biyografi, Müzik

Yönetmen: James Mangold
Oyuncular: Timothée Chalamet, Monica Barbaro

Dünyanın en etkili müzikal figürlerinden biri olarak kabul edilen Bob Dylan'ın hayatını konu alan yeni bir belgesel filmi vizyona girdi: "Bob Dylan: Tam Bir Bilinmez". Bu film, Dylan'ın müziği, hayatı ve etrafındaki gizemi derinlemesine inceleyen bir yapım olarak, hem hayranlarını hem de müzikseverleri etkileyici bir yolculuğa çıkarıyor. Bob Dylan, müzik kariyerinin yanı sıra, halk arasında sürekli değişen kimliği ve gizemli yaşamı ile tanınan bir sanatçı. "Bob Dylan: Tam Bir Bilinmez", sadece onun müziği ve toplumsal etkileriyle değil, aynı zamanda kişiliğiyle de izleyicilere farklı bir bakış açısı sunuyor. Filmin, Dylan'ın şarkılarındaki derin anlamlar, edebi yönü, sahne arkası hayatı ve özel yaşantısı üzerine daha önce yapılmış çok sayıda incelemenin ötesine geçtiği belirtiliyor.



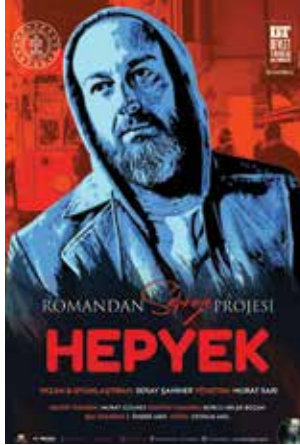
BEST OF NÜKHET DURU

Yer: Jolly Joker Vadistanbul

Tarih: 27 Şubat 2025

Saat: 21.00

“Best Of Nüket Duru” konseri, Türk müziğinin güçlü ve zarif sesi Nüket Duru’yu dinleyicileriyle buluşturuyor. Duru, kariyerine damgasını vuran en güzel şarkılarını, unutulmaz yorumlarıyla sahneye taşıyor. Her bir parçasında, yıllara meydan okuyan sesi ve duygusal ifadesiyle müzikseverlere eşsiz bir gece yaşatacak olan bu konser, Nüket Duru’nun müziğiyle yeniden hayat bulacak.



HEP YEK

Yer: Devlet Tiyatroları

Tarih: 28 Şubat 2025

Saat: 20.00

İstiklal Caddesi’nde gecenin karanlığında yürümekte olan bir kadın; düşüncelerinden, dertlerinden, yalnızlığından koparılsa ne olur? Giderek tekinsizleşen, tekinsizleştikçe bizden uzaklaşan bu caddede tekinsiz bir yabancı tarafından? Yakın görülenlerin uzak, yabancı görülenlerin yakınlığını hissetmenin öyküsü. En bilindik yerde, en beklenmedik anda. Oyun, insanlık hallerini, içsel çatışmalarını ve toplumdaki yalnızlıklarını sahneye taşıyor. Oyunun ismi, “hep birlikte” anlamına gelen bir kavramla bir araya getirilmiş bir kelime oyunu. Adından da anlaşılacağı gibi, hikayede kolektif bir bilinç ve insanları bir araya getiren duygusal bağlar üzerine derinlemesine bir inceleme yapılıyor. Toplumun hızla yalnızlaşan yapısına dair çarpıcı bir yorum yapan bu oyun, izleyiciyi düşündürmeye ve empati yapmaya zorluyor.

KONSER

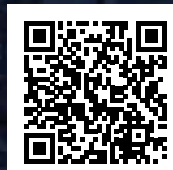
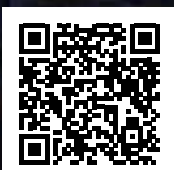
TIYATRO

SİNEMA

UTED

Dünya'ya Açılıyor!

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



 **MAGZTER**

 **Spotify**

 **pressreader**

DÜNYANIN EN FAZLA ÜLKESİNE UÇAN HAVAYOLUYLA SANTIAGO



TURKISH AIRLINES

şili