

Bilgisayar Cinayetleri

Kaldırma yüzeyleri üzerindeki kritik hücum açısının aşılması, o yüzeylerdeki kaldırma kuvvetinin kaybedilmesine neden olur. Hava aracı her irtifada veya hava hızında, kritik hücum açısı aşıldığında stol olabilir. Kritik hücum açısı aşıldığında kaldırma yüzeyleri artık kaldırma kuvveti oluşturamazlar.

Ercan Caner, Sun Savunma Net, 18 Mart 2019



Endonezya Lion Air Havayollarına ait JT610 sefer sayılı yolcu uçağı 29 Ekim 2018 tarihinde düşer ve uçakta bulunan 189 insan yaşamını yitirir. Kaza yapan uçağın modeli; bütün dünyada oldukça popüler olan Boeing 737 Max 8'dir. Kalkışından neredeyse hemen sonra düşen uçak çok yenidir, fabrikadan çıkışı üç ay dahi olmamıştır.

Etiyopya Havayollarına ait 302 sefer sayılı yolcu uçağı da 10 Şubat 2019 tarihinde düşer ve uçakta bulunan 157 insan yaşamını yitirir. Kaza yapan uçağın modeli de oldukça popüler Boeing 737 Max 8'dir.

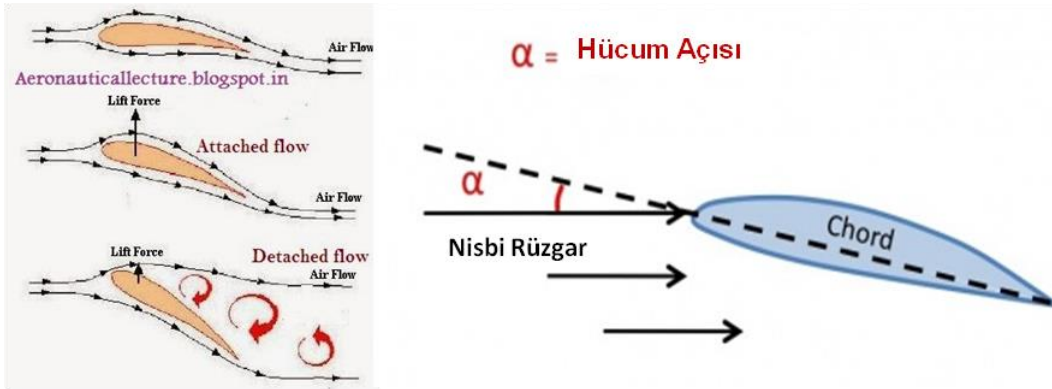
Her iki uçakta da kalkışlarından çok kısa bir süre sonra, derin tırmanma ve alçalmalar ile hava hızında büyük oynamalar görülmüştür.

Düşen uçaklara Boeing Firması tarafından yeni bir yazılım yüklenmiş ve adına da Manevra Karakteristikleri Geliştirme Sistemi (MCAS – Maneuvering Characteristics Augmentation System) adı verilmiştir.

Boeing 737 MAX 8 modeli yolcu uçaklarına MCAS takılmasının nedeni; hava aracına takılan ağır ve yakıt tüketiminde %14 oranında tasarruf sağlayan yeni motorların hava aracının aerodinamik karakteristiklerini değiştirmiş olmasıdır.

Hücum Açısı ve Stol

Hava aracı üzerindeki bütün kanat ve kuyruk yüzeyleri kaldırma kuvveti oluştururlar. Kaldırma kuvveti, hücum açısı ve kanat yüzeyinden akan hava akışı tarafından yaratılır. Hücum açısı arttıkça kaldırma kuvveti orantısız olarak, hava akışı kanat yüzeyinden ayrılmaya başlayana kadar artar. Kritik hücum açısında hava akımı kanatlardan ayrılır ve kanat yüzeyi stol olur. Bu olay hava aracının hızı veya irtifadan bağımsızdır.



Hücum açısı terimi bazen karmaşık olabilir. Hücum açısı daima hava aracı üzerinden akan hava ile hava aracı veya kanatlar üzerindeki bir referans hattı arasındaki açıdır. Bazen kanatlar üzerinde belirli bir noktadaki korda hattına referans yapılır. Kaldırma yüzeyleri üzerindeki kritik hücum açısının aşılması o yüzeylerdeki **kaldırma kuvvetinin kaybedilmesine** neden olur. Hava aracı her irtifada veya hava hızında kritik hücum açısı aşıldığında stol olabilir. Kritik hücum açısı aşıldığında kaldırma yüzeyleri artık kaldırma kuvveti oluşturamazlar.

Stolun belirtileri gövde sarsıntısı, yunuslama kabiliyetinin kaybedilmesi, hava aracının kumanda imkânının kaybolması ve alçalma oranını durdurma kabiliyetinin yitirilmesi veya bunların birleşimidir. Uçuş kitapları farklı konfigürasyon ve

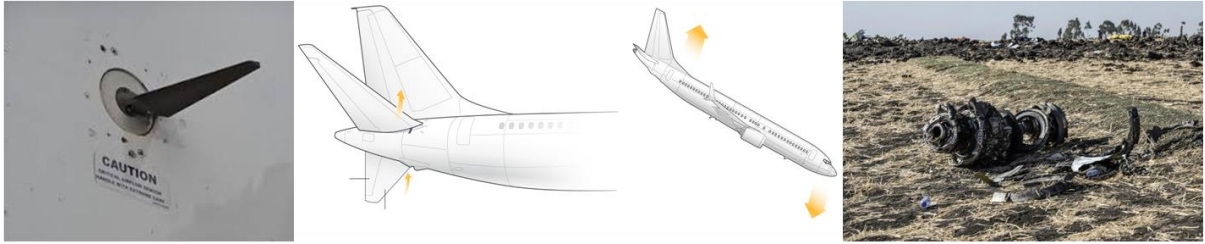
ağırlıklardaki stol süratlerini gösterirler, fakat bu rakamlar normal çalışma limitleri aşıldığında değişebilirler. Mach süratlerinde kritik hücum açısı düşer.

GIGO NEDİR?

Şu ana kadar elde edilen verilere göre uçakların düşme nedeni işte tam da budur. Yazılım dünyasında oldukça sık kullanılan GIGO (Garbage In Garbage Out) terimi; hatalı girdiler ile hatalı çıktılar arasındaki ilişkiyi göstermek amacıyla kullanılan bir terimdir.

ÇÖP VERİRSEN ÇÖP ALIRSIN

Boeing 737 MAX 8 modeli hava araçlarının stol olmasını önlemek amacıyla üretici firma MCAS Yazılımını geliştirmiştir. MCAS Yazılımı uçağa, burnunu aşağı vererek ve süratini artırarak stolden kaçınmasını söyleyecek şekilde tasarlanmıştır.



En solda hatalı girdi sağlayan sensör, ortada uçağın tepkisi ve en sağda felaket sonu

Endonezya Havayolları Lion Air JT610

Endonezya Lion Air Havayollarına ait JT610 sefer sayılı yolcu uçağı, 29 Ekim 2018 tarihinde düşer ve uçakta bulunan 189 insan yaşamını yitirir. Kaza yapan uçağın modeli oldukça popüler Boeing 737 Max 8'dir. Uçak çok yenidir fabrikadan çıkışı daha üç ay dahi olmamıştır.

Lion Air JT610 sefer sayılı uçağın kaza kırım incelemesi halen sürmektedir ve ayrıntılı raporun tamamlanmasının gelecek yıla kadar bitirilmesi öngörülmektedir. Kazadan önce icra edilen uçuşlarda ciddi teknik problemler yaşanmış ve kayıt altına alınmıştır. 26 Ekim 2018 günü ile kazanın meydana geldiği 29 Ekim 2018 tarihine kadar hava aracında; hava hızı ve irtifa göstergeleri dâhil altı adet problem tespit edilmiştir.

Kanatlar ile hücum kenarına çarpan hava akışı arasındaki açıyı ölçen, hava aracı hücum açısı (AOA-Angle of Attack) sensöründe de problemler tespit edilmiş ve sensörler kazadan bir gün önce değiştirilmiştir. Fakat kaza sonrası hazırlanan ön rapora göre bu problemler devam etmiştir.



Foto: Ed Wray/Getty

Kaza-kırım öncesinde Denpasar-Jakarta arasında yapılan son uçuşta, pilot acil durum çağrısı “Mayday” sinyalinin bir seviye daha aşağı olan “Pan Pan” çağrısı yapmıştır. Mürettebat yaptıkları çağrıda, gösterge arızası nedeniyle hava aracının anormal çalıştığını ifade etmiştir. Buna rağmen pilotlar uçağı emniyetle yere indirmiş ve arızalar bakım kayıt defterine yazılmıştır.

JT610 sefer sayılı uçak, 29 Ekim 2018 günü yerel saatle 06.20’de (GMT 23.20) Jakarta havaalanı 25L (Sol) pistinden kalkış yapar. Her iki pilot da oldukça deneyimlidir, kaptan pilotun uçuş saati 6.000 saat üzerinde, yardımcı pilotun uçuş saati ise 5.100 saatten fazladır.

Kaza Öncesi Yaşananlar

23:21 GMT – Yardımcı pilot, hava trafik kontrolöründen, uçağın radar göstergesindeki irtifasını teyit etmesini talep eder. Daha sonra kaptan pilot devreye girerek bir “uçuş kontrol problemi” olduğunu ifade eder.

23:22 GMT – Uçağın otomatik stol önleme sistemi uçağın burnunu 10 saniye boyunca aşağı doğru iter. Uçuş mürettebatı uçağı bu durumdan burnu manüel olarak yukarı kaldırarak kurtarır.

23:22 GMT – Yardımcı pilot hava trafik kontrolörü radarında görülen uçağın yer hızını sorar.

23:25 GMT – Stol önleme sistemi uçağın burnunu tekrar aşağı doğru iter ve mürettebat burnu tekrar yukarı doğru kaldırarak uçağı bu durumdan çıkarır. Birbirini izleyen bu zincirleme durum uçuşun geri kalan kısmında devam eder.

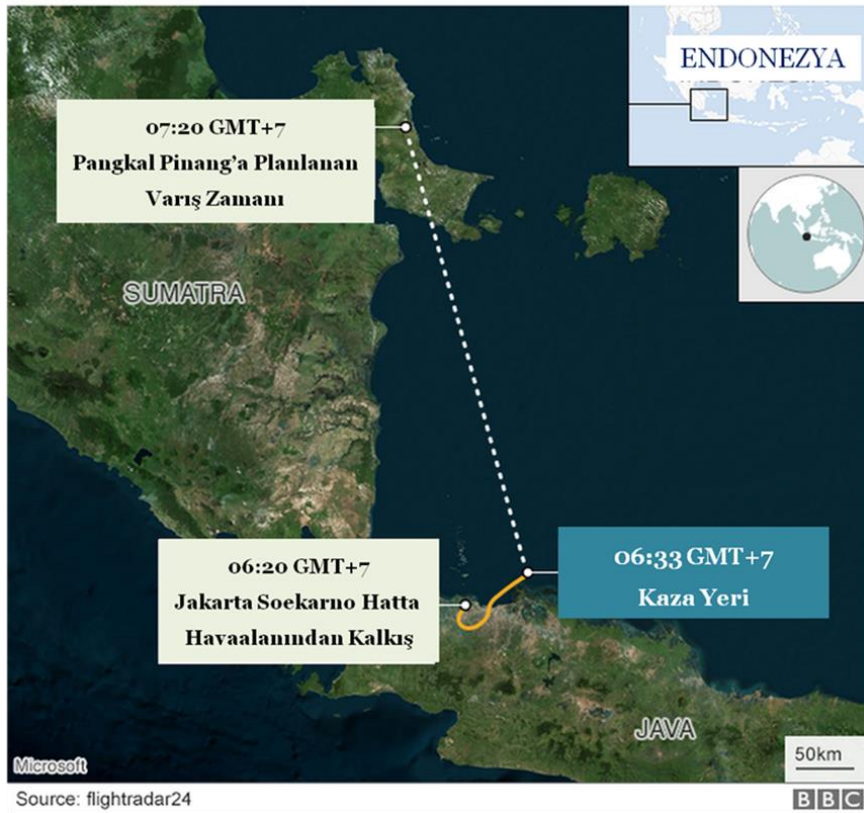
23:29 GMT – Hava trafik kontrolörü uçağın alçalmaya başladığını fark eder. Yardımcı pilot bir uçuş kontrol problemi olduğunu ve uçağı manüel olarak uçurduklarını ifade eder.

23:30 GMT – Mürettebat, havaalanı varış kontrol ünitesi ile temas kurar ve kontrolör 25L (25 Sol) pistine inişe hazırlanmalarını söyler.

23:31 GMT – Mürettebat, bütün hava aracı göstergeleri farklı değerler gösterdiğinden uçağın irtifasını belirleyemediklerini söyler. Diğer trafiklerden kaçınmak amacıyla varış kontrol ünitesinden, üstlerindeki 3.000 feet ile altlarındaki bütün hava sahasının bloke edilmesini talep ederler. Hava trafik kontrolörü bu taleplerini onaylar.

23:31 GMT – Çok kısa bir süre sonra uçakla temas kaybolur.

Lion Air JT610 Uçak Kazası



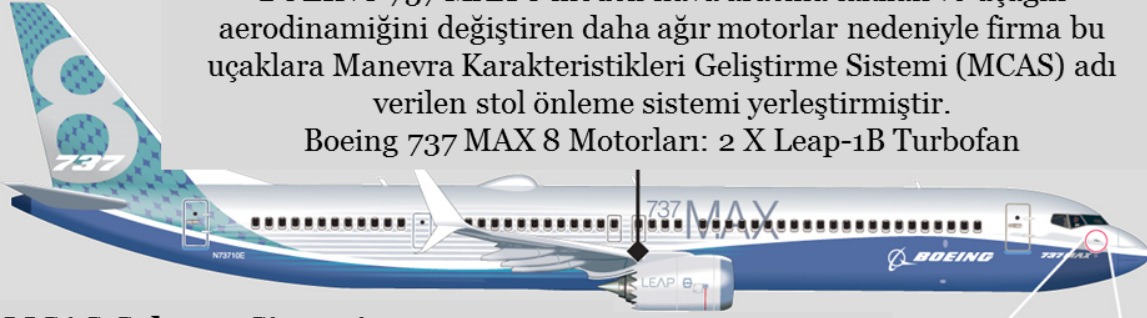
Hava aracının uçuş veri kayıt cihazı bulunmuş, fakat yetkililer pilotların nasıl tepki gösterdiklerini ayrıntılı olarak ortaya koyacak kokpit ses kayıt cihazını henüz bulamamıştır.

BOEING FİRMASI 737 MAX BİLGİLERİNİ SAKLADI

BOEING 737 MAX 8 modeli hava aracı ile uçan Birleşik Devletler pilotlarına göre Boeing Firması, ölümcül kazaya neden olan yeni uçuş kontrol sistemiyle ilgili bilgileri pilotlara bildirmemiştir.

BOEING 737 MAX 8 modeli hava aracına takılan ve uçağın aerodinamiğini değiştiren daha ağır motorlar nedeniyle firma bu uçaklara Manevra Karakteristikleri Geliştirme Sistemi (MCAS) adı verilen stol önleme sistemi yerleştirmiştir.

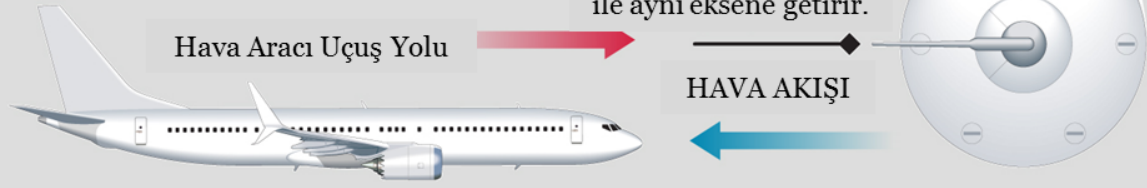
Boeing 737 MAX 8 Motorları: 2 X Leap-1B Turbofan



MCAS Çalışma Sistemi

Düz Uçuş – Normal Hücum Açısı (AOA)
Hava akışının uçağa çarptığı açıdır.

Hücum Açısı (AOA)
Sensör Kanatçığı
kendisini hava akışı
ile aynı eksene getirir.



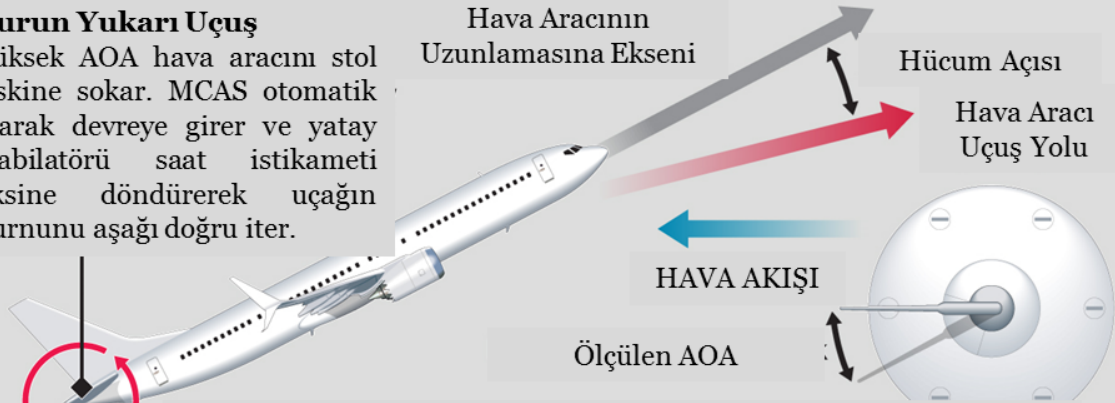
Burun Yukarı Uçuş

Yüksek AOA hava aracını stol riskine sokar. MCAS otomatik olarak devreye girer ve yatay stabilatörü saat istikameti aksine döndürerek uçağın burnunu aşağı doğru iter.

Hava Aracının
Uzunlamasına Ekseni

Hücum Açısı

Hava Aracı
Uçuş Yolu



Sistem sadece uçak manuel olarak uçurulurken, flaplar yukarı durumda ve tipik olarak keskin dönüşler esnasında aktif haldedir.

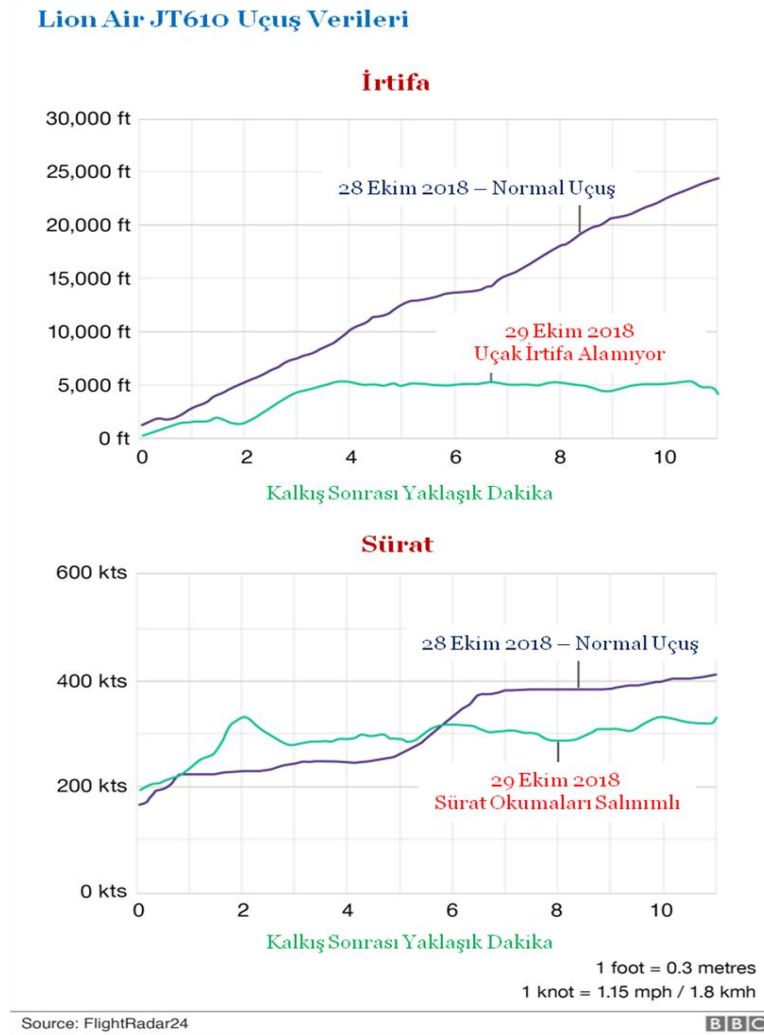
29 Ekim 2018 tarihinde meydana gelen ve 189 insanın ölümü ile sonuçlanan Lion Air kazasında kaza-kırım inceleme ekipleri sensörlerin uçağın bilgisayarına hatalı bilgi göndererek MCAS'ı defalarca aktif hale getirdiğini tahmin etmektedir.

Sources: AP, JAO Aero Media LLC, New York Times, Seattle Times

© GRAPHIC NEWS

Hava aracının enkazı son kaydedilen pozisyonundan 370 metre uzaklıkta bulunmuştur ve ilk bulgulara göre uçak büyük bir hızla yere çarpmıştır.

Ulusal Ulaştırma Güvenlik Komitesi havacılık bölüm başkanı Nurcahyo Utoma BBC'ye yaptığı açıklamada; uçuş esnasında hava hızı ve irtifa ölçümü ile levye titreşim sistemi (Stick Shaker) dâhil birkaç problemin aynı anda ortaya çıktığını ifade etmiştir. Hava aracının stol önleme sisteminde ciddi problemler olduğu açık bir şekilde ortadadır.



189 kişinin hayatını kaybettiği Lion Air Boeing 737-MAX uçağına ait veriler. Kaynak: FlightRadar24

Yukarıda ifade edildiği gibi stol önleme sistemi bir hava aracının kaldırma kuvvetini kaybetmesine neden olacak kadar burnun yukarı doğru kalkmasını engellemektedir. Fakat JT610 sefer sayılı uçağın otomatik stol önleme sistemi, muhtemelen hatalı sensör nedeniyle defalarca uçağın burnunu aşağı doğru zorlamıştır. Pilotlar bu durumu uçağın burnunu yukarı doğru kaldırarak düzeltmeye çalışmış, fakat stol önleme sistemi yeniden uçak burnunu aşağı doğru zorlamıştır. Ve bütün bunlar 20'den fazla tekrarlanmıştır.

Kazada hayatını kaybedenlerden birinin yakını, hava aracı üreticisi Boeing firmasına 737 MAX modeli uçaklar üzerine yerleştirilen ve uçağın burnunu beklenmedik bir

şekilde aşağıya doğru iten yeni stol önleme sistemi hakkında pilotlara yeterli bilgi vermeme suçlamasıyla dava açmıştır.

Boeing firması ise yaptığı açıklamada 737 MAX modeli yeni yolcu uçağının gökyüzünde bugüne kadar uçan diğer hava araçları kadar güvenli olduğunu ve pilot kumandası dışında meydana gelen yatay stabilatör hareketlerinde uygulanması gereken prosedürün ilgili uçuş manüelinde olduğunu ifade etmektedir. Boeing firmasına göre Denpasar uçuşunda, kaza öncesinde pilotlar tarafından doğru prosedürler uygulanmıştır.

Fakat Nurcahyo Utoma tam aksini ileri sürmekte ve 737 MAX modeli hava aracının uçuş manüelinde stol önleme sistemiyle ilgili bilgilerin olmadığını ifade etmektedir.



Addis Ababa uluslararası havaalanında kazada hayatlarını kaybedenlerin yakınları. Foto: Mulugeta Ayene/Associated Press

Etiyopya Havayolları 302 Sefer Sayılı Uçak

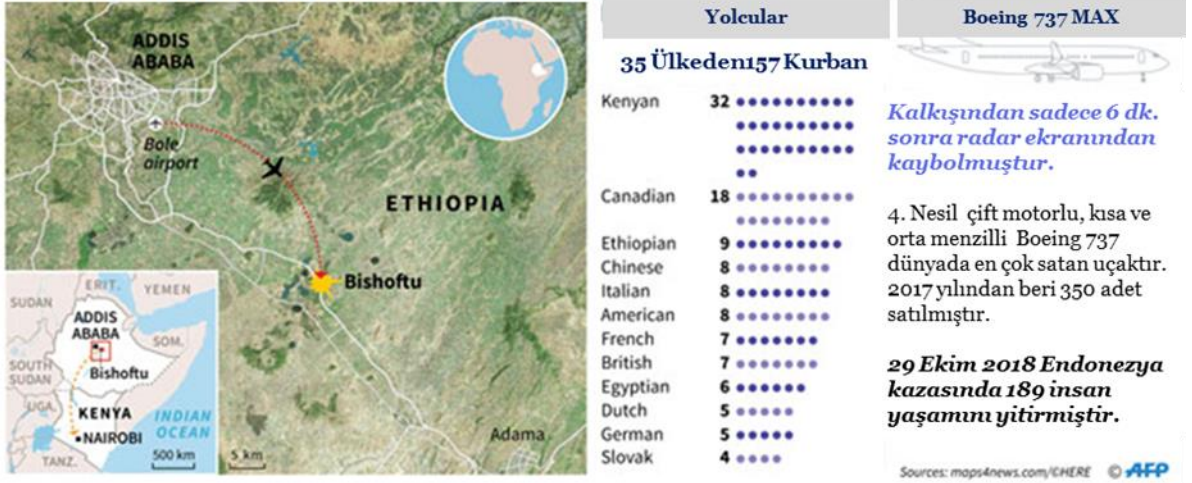
Etiyopya Havayollarına ait 302 sefer sayılı yolcu uçağı 10 Şubat 2019 tarihinde düşer ve uçakta bulunan 35 farklı ülkeden 157 insan yaşamını yitirir. Kaza yapan uçağın modeli oldukça popüler Boeing 737 Max 8'dir.

Addis Ababa'dan kalkış esnasında hava güzel ve görüş açıktır, Etiyopya Havayollarına ait 302 sefer sayılı uçak Nairobi'ye gitmektedir. FlightRadar24 tarafından kaydedilen verilere göre kalkış sonrasında uçak irtifa almaya çalışır. Pilot acil durum çağrısı yapar ve meydana geri dönmesi müsaadesi verilir.

Fakat 29 Ekim 2018 tarihinde Endonezya’da düşerek 189 insanın hayatını kaybetmesine neden olan Boeing 737 MAX modeli yolcu uçağı ile kalkıştan sadece altı dakika sonra hava trafik kontrolörleri teması kaybederler. Uçak, ne yazık ki başkentin güneydoğusunda bulunan Bishoftu kasabası yakınlarında yere çakılmıştır.

Havacılık uzmanları arasında emniyete verdiği önem ile tanınan Etiyopya Havayolları icra kurulu başkanı Tewolde GebreMariam bu aşamada bütün olasılıkları değerlendirdiklerini ifade etmektedir.

Etiyopya Havayolları Boeing 737 Kazası



Yolcu uçağının düştüğü yerde oluşan büyük ve dumanlar tüten krater gerçekten çok acı bir tablodur. Çalışanlar, hayatlarını kaybedenlerin bedenlerini ve uçaktan geriye kalan sigaralar, ayakkabılar ve üzerinde Etiyopya Havayolları logosu bulunan kâğıt mendilleri siyah ceset torbalarına doldurmaktadır.

Etiyopya Havayollarına ait 302 sefer sayılı uçak Doğu Afrika'nın en yoğun iki havaalanı arasında yolcu taşımaktadır. Kazada hayatlarını kaybedenler arasında 32 Kenya, 18 Kanada, 9 Etiyopya, 8 ABD, 8 Çin, 8 İtalya ve 7 İngiltere vatandaşı da bulunmaktadır. Fransa Dışişleri Bakanı da yaptığı açıklamada kazada 9 Fransız vatandaşının yaşamını yitirdiğini açıklamıştır.

Kazada hayatını kaybedenler arasında, Pazartesi günü Nairobi’de başlayacak bir hafta süreli toplantıya katılacak olan Birleşmiş Milletler Çevre Asamblesi delegeleri de bulunmaktadır.

Kaza-kırımın nedeni henüz bilinmiyor olsa da bu felaketin Boeing Firmasının en hızlı satan uçak modelleri arasında bulunan Boeing 737 MAX 8 modelinin güvenliği hakkında şüpheler doğuracağı açıktır.

Boeing 737 MAX 8 modeli uçak Etiyopya Havayollarına henüz 2018 yılı Kasım ayında teslim edilmiştir ve tıpkı geçtiğimiz Ekim ayında Jakarta’dan kalkışından sadece

dakikalar sonra burun aŖađı Java Denizine gömülen Lion Air Havayollarına ait uçak gibi yenidir.



Addis Ababa'nın güneydoğusunda uçağın dŖtđ yer. Foto: Shutterstock aracılığı ile EPA.

Etiyopya Havayolları 302 sefer sayılı uçak açık bir havada kalkıŖ yapar, fakat Twitter'de yayınlanan FlightRadar24 verilerine göre kalkıŖından hemen sonra uçağın dikey hızında büyük oynamalar vardır ve hava aracı bir türlü istikrarlı uuŖu sađlayamamıŖtır. UuŖun ilk  dakikasında dikey hızda, tırmanmakta olan bir uçakta olmaması gereken büyük deđiŖmeler görülür. KalkıŖ esnasında bir uçağın istikrarlı bir Ŗekilde irtifa olarak yükselmesi gerekmektedir ve fabrikadan yeni ıkmıŖ uçakların güzel havalarda yere çakılması olayları da çok nadir görülmektedir.

KalkıŖından dakikalar sonra dŖen Lion Air kazasında da benzer Ŗeyler yaŖanmıŖ ve mürettebat havaalanına dnŖ talep etmiŖtir. Lion Air kazasında, sadece 11 dakika süren uuŖta, pilotlar kalkıŖ sonrasında istikrarlı bir tırmanma tesis etmeye alıŖmıŖ, fakat hava aracının burnu yirmiden fazla aŖađı doğru ynelmiŖtir.

BirleŖik Devletler Ulusal UlaŖım Güvenlik Kurulu (NTSB – National Transportation Safety Board), kazayı incelemek üzere Etiyopya yetkililerine yardım maksadıyla dört kiŖilik bir ekip göndermeye hazır olduğunu aıklamıŖtır. Federal Havacılık Kurulu da (FAA – Federal Aviation Administration) bir açıklama yapmıŖ ve kazayı incelemekte olan Etiyopya sivil havacılık yetkililerine yardım etmek maksadıyla NTSB ekibine katılmayı planladıklarını ifade etmiŖtir. Boeing firması da Twitter üzerinden yaptığı

açıklamada yardım talep edilmesi durumunda teknik bir ekibin hazır olduğunu duyurmuştur.

Lion Air kazasında uzmanlar, firma tarafından Boeing 737 MAX 8 modeli hava aracının otomatik uçuş kontrol sisteminde yapılan değişikliklerin uçağı düzeltilmesi mümkün olmayan bir dalışa sokup sokmadıklarını incelemektedirler.



Etiyopya Havayolları yetkililerinin açıklamasına göre uçakta 35 farklı ülkeden yolcu bulunmaktadır. Foto: Tiksa Negeri/Reuters

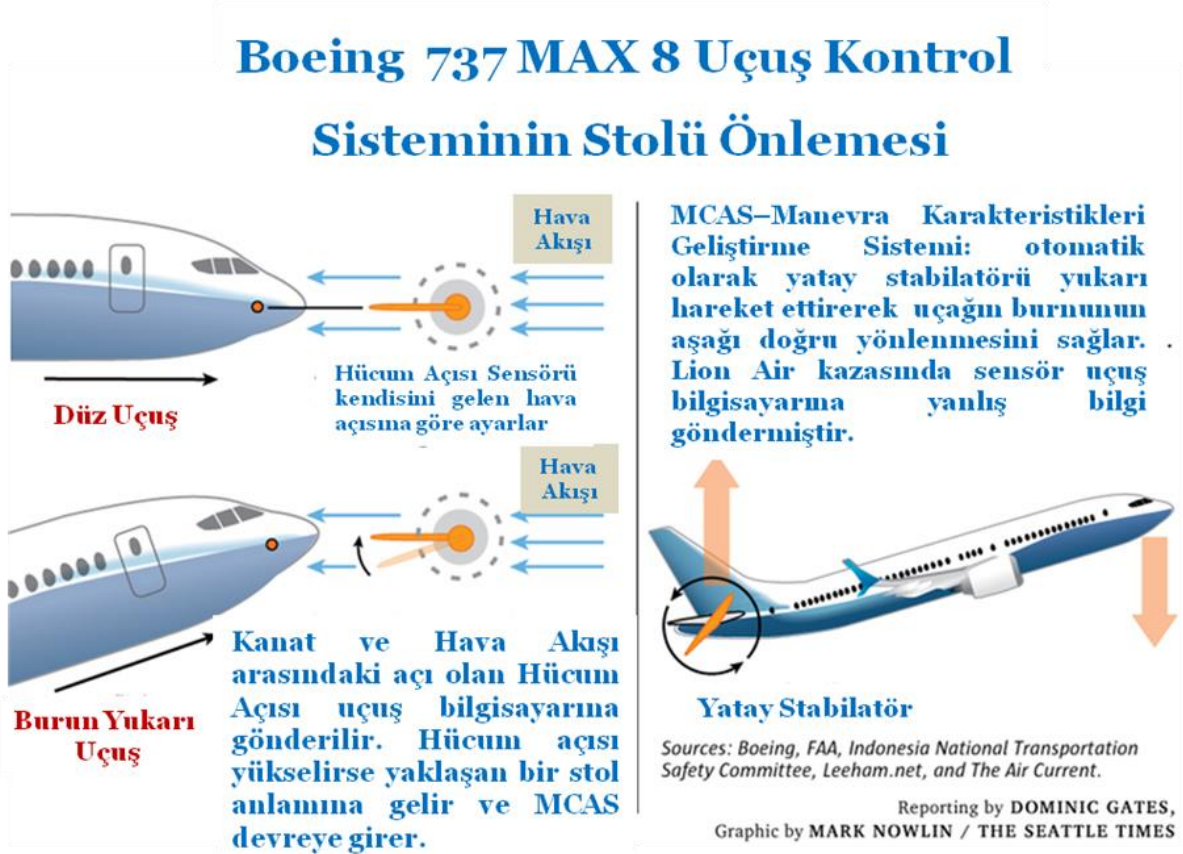
Endonezya yetkilileri tarafından yapılan inceleme sonucuna göre; Boeing firması tarafından güncellenen ve görevi hava aracının stol olmasını engellemek olan yeni yazılım, bilgisayar sistemine yanlış veriler gönderildiğinden, yolcu ve mürettebat ile birlikte yolcu uçağını düzeltilmesi mümkün olmayan bir dalış manevrasına sokmuştur.

Bazı pilot dernekleri ise Boeing Firması tarafından Boeing 737 MAX 8 modeli yolcu uçaklarının uçuş kontrol sistemlerinde yapılan yazılım değişikliklerinin pilotların uçağı manüel olarak kontrol etmelerini engellediğinin pilotlara açıklanmadığını ileri sürmektedirler.

Boeing Firması tarafından hava aracına yerleştirilen stol önleme sisteminin nasıl devreden çıkarılacağını anlatan uçuş emniyet bültenleri bütün havayollarına gönderilmiştir. Lion Air kazasında hayatlarını kaybeden bazı kurbanların aileleri,

pilotların güncellenen yazılım hakkında doğru bir şekilde bilgilendirilmediklerini ileri sürerek Boeing firmasına dava açmışlardır.

University College London'dan havacılık uzmanı ve araştırma görevlisi Lynette Dray'e göre Boeing 737 MAX 8 modeli yolcu uçağı üzerinde önceki 737 modellerine nazaran çok daha etkili bir motor bulunmaktadır, fakat bu motor kesinlikle devrim niteliğinde bir yeniliğe sahip değildir.



Boeing firması günümüze kadar, 350'den fazla MAX 8 modeli hava aracını Birleşik Devletler, Kanada ve Avrupa (Türkiye) dâhil dünyanın her yerindeki havayolu şirketlerine satmayı başarmıştır. 2017 yılında hizmete giren bu uçaklar genellikle eski 737 versiyonlarının yerlerini almaktadır.

Afrika'nın en büyük havayolu şirketi olan Etiyopya Havayolları çoğunluk tarafından en iyi havayolu şirketi olarak tanınmaktadır ve son yıllarda kıtanın her yerine yeni seferler koyarak genişlemiştir.

Etiyopya Havayolları 30 adet Boeing 737 MAX 8 modeli yolcu uçağı siparişi vermiş ve bugüne kadar beşini filosuna katmıştır. FlightRadar24'e göre bu hava aracıyla ilk uçuşunu da geçtiğimiz yıl içinde gerçekleştirmiştir.

Boeing Firması, 737 MAX 8 modelinde maliyetleri asgariye indirecek şekilde iyileştirmeler yapmış ve bu hava aracının, Boeing eski modelleri ile uçan pilotlar için

çok az bir ilave eğitim gerektirdiğini ifade etmiştir. Boeing 737 MAX 8 modeli bu özelliği sayesinde, ezeli rakibi Airbus A320 modeli yolcu uçaklarını geçerek, hava aracı filolarını daha üst ve gelişmiş modellerle büyütme isteyen havayolu şirketlerinden yüzlerce sipariş almıştır.

Etiyopya Havayolları şirketi, filosundaki Boeing 737 modeli yolcu uçağının 2010 yılında, Beyrut'tan kalkıştan kısa bir süre sonra denize çakıldığı kazadan günümüze kadar bir kaza yaşamamıştır. 2010 yılında meydana gelen bu kazada uçakta bulunan 8 mürettebat ve 82 yolcudan kurtulan olmamıştır.



Hava aracı üzerinde Alpha Vane olarak adlandırılan ve Hücüm Açısını (AOA-Angle of Attack) ölçen, pilot ve yardımcı pilot tarafında olmak üzere, iki adet küçük kanatçıya benzeyen sensör bulunmaktadır. Bu sensörün görevi uçağın uçtuğu açıyı bilgisayara söylemektir. Bir uçağın Hücüm Açısının yüksek olması stol ile sonuçlanır. Uçakların hücüm açıları (AOA) genel olarak 15 ile 20 derecenin altındadır. Boeing 737 MAX 8 uçakları üzerine takılan MCAS yazılımı AOA'nın yüksek olduğunu düşündüğünde hava aracının burnunu aşağı doğru yönlendirecektir.

Etiyopya Havayolları yetkilileri kazadan sonra yaptıkları açıklamada 8000'den fazla uçuş saati olan 29 yaşındaki kaptan Yared Getachew'in övgüye değer bir performansa sahip olduğunu ifade etmiştir.

İngiltere Cranfield Üniversitesinde emniyet ve kaza inceleme uzmanı olarak görev yapan Profesör Graham Braithwaite, Etiyopya Havayollarının, Star Alliance üyesi çok saygı duyulan bir şirket olduğunu ifade etmektedir. Profesör Braithwaite'nin bahsettiği Star Alliance üyesi havayolu şirketleri arasında Lufthansa, Air Canada, United ve Turkish Airlines gibi havayolu şirketleri de bulunmaktadır.

Kaza kırım incelemesi olayın meydana geldiği ülke olan Etiyopya'da önümüzdeki günlerde başlayacak, Kenya ve uçak ABD'de mal edildiğinden Birleşik Devletler de Boeing firmasının yapacağı inceleme ve soruşturmadan bağımsız olarak kaza-kırım incelemesine katılacaktır.

Kaza kırım incelemesinde öncelik Etiyopya ve Endonezya'da meydana gelen kazalar arasında bir bağlantı olmadığını ortaya çıkarmak olacaktır. Boeing 737 MAX 8 modelinin popülerliği göz önüne alındığında; uçağı kullanan diğer ülke ve havayolu şirketlerinin soruşturma ve incelemenin her safhasını takip edecekleri kesindir.



Sizce bir hava aracını pilot mu yoksa bilgisayar mı uçurmalıdır?

Etiyopya Havayolları son 10 yılda personel sayısını 11.000'e çıkararak, yeni varış noktaları ve aktarmasız uçuşlarla adından söz ettiren Afrika'daki diğer havayolu şirketlerinden çok daha yeni bir uçak filosuna sahip olan bir şirkettir.

BOEING 737 MAX 8 & MCAS



Manevra Kontrol Geliştirme Sistem (MCAS) yazılımının Boeing 737 MAX 8 model hava aracına takılmasının tek nedeni uçağın stol olmasına neden olabilecek, kanatların farklı bir yerine monte edilen daha büyük motorlardır.

Boeing 737 MAX, daha fazla yolcu (200 koltuk) alabilmesi için uzatılmış bu da uçağın stol olma eğilimini artırmıştır.

29 Ekim 2018 tarihinde meydana gelen Lion Air kazasından sonra Boeing firması acil bir uçuşa elverişlilik direktifi yayınlarak uçuş manüelini güncellemiştir. Federal Havacılık Kuruluna (FAA) göre; Boeing firması tarafından yapılan güncellemede; hava aracının hücum açısı sisteminin uçağın burnunu şiddetli bir şekilde aşağı doğru

bastırabileceği uyarısı yapılmıştır. FAA de bir acil uçuşa elverişlilik direktifi yayınlamış ve uçağı kullanan işletmeleri; uçak manüel olarak pilot tarafından uçurulurken dahi olası şiddetli burun aşağı riskine karşı uyarılmıştır.



Solda firmanın ilk yolcu uçağı Boeing 80 ve sağda 2017 yılında hizmete giren ve son iki kazada 346 insanın ölümüne neden olan Boeing 737 MAX 8 modeli uçak. Sizce hangisi daha GÜVENLİ?

189 insanın hayatını kaybettiği 28 Ekim 2018 tarihindeki Lion Air kazasından önce eğitim manüelinde Manevra Kontrol Geliştirme Sisteminden (MCAS) sadece “**TANIMLAR**” bölümünde bahsedilmektedir.



Dünyanın ilk ticari uçuşu 1914 yılında, Tony Jannus komutasındaki yukarıda görülen uçakla, St. Petersburg ile Tampa-Florida arasında yapılmıştır. Kaynak: University of South Florida Arşivlerinden.

Federal Havacılık Kurulu (FAA) 11 Mart 2019 tarihinde bir uçuşa elverişlilik direktifi yayınlamıştır. Bu direktifte Etiyopya Havayollarına ait Boeing 737-8 kazası sonrasında NTSB ve FAA'in teknik danışman statüsünde Etiyopya Kaza İnceleme

Bürosuna yardım ettikleri bütün verilerin ayrıntılı bir şekilde inceleneceği ve gereken adımların atılacağı ifade edilmektedir.

FAA tarafından yayınlanan direktifte kurul dışında yayınlanan raporlarda iki kaza arasında benzerlikler olduğu iddia edilse de inceleme ve soruşturmanın yeni başladığı ve henüz sonuç ve alınması gereken tedbirler hakkında yeterli veri olmadığı ifade edilmektedir.

FAA tarafından yayınlanan direktife göre; 29 Ekim 2018 tarihinde meydana gelen Lion Air kazası sonrasında icra edilen faaliyetler aşağıdadır:

- FAA, 7 Kasım 2018 tarihinde AD 2018-23-51 sayılı Uçuşa Elverişlilik Direktifini yayınlamıştır.
- Hava aracı bakım ve fonksiyonel muayene prosedürlerinde Hücum Açısı (AOA) kanatçık değiştirme talimatlarının YETERLİ olduğunu teyit etmiştir.
- FAA AD 2018-23-51 uçuşa elverişlilik direktifinde talep edilen operasyonel prosedürlerin doğruluğunu simülörde teyit etmiştir.
- Hücum Açısı (AOA) kanatçıkları bremze test prosedürlerinin yeterli olduğunu teyit etmiştir.
- Boeing firmasının Hücum Açısı (AOA) kanatçık ve Manevra Kontrol Geliştirme Sistem (MCAS) üretim proseslerini incelemiştir.



Aşırı Burun Aşağı Durumlardan Kurtulma Prosedürleri

Pilot

- Durumu tanımla ve teyit et.
- Oto pilot ve otomatik gaz kolu devre dışı.
- Stolden çık (gerekirse).
- En kısa yöne doğru yatışla uçağı düz duruma getir.
- Düz uçuşu tesis et.
- Burun-Yukarı elevatör uygula
- Gerekirse burun trim uygula.

Gözlemci Pilot

- Durumu tanımla ve teyit et.
- Kurtarma prosedürü esnasında yüksek sesle irtifa, sürat ve hava aracı durumunu söyle.
- Gereken bütün faaliyetlerin tamamlandığını teyit et, atlanan varsa bildir.

Yukarıda, Boeing firması tarafından sadece kendi çalışanlarına (!) dağıtılan ve aşırı burun aşağı durumlardan kurtulma prosedürlerini gösteren bir talimatın ayrıntılarını okuyabilirsiniz.

FAA tarafından yayınlanan AD 2018-23-51 sayılı Uçuşa Elverişlilik Direktifine göre Boeing 737 Max 8 ve 9 modeli uçakların Uçuş Manüellerinde sertifikasyon sınırlamalarıyla ilgili yapılan değişiklik aşağıdadır.

Kontrol Dışı Stabilatör

*Hatalı Hücüm Açısı (AOA) girdilerinden kaynaklanan, aşağıda sıralanan potansiyel etki veya emarelerle birlikte kumanda edilmeyen stabilatör hareketleri ile karşılaşıldığında uçuş mürettebatı bu manüelin İşletme prosedürleri bölümünde yer alan “**Kontrol Dışı Stabilatör**” prosedürlerini uygulayacaktır:*

- *Sadece etkilenen tarafta sürekli veya aralıklı Stick Shaker hareketi.*
- *Sadece etkilenen tarafta asgari hız çubuğu (kırmızı ve siyah).*
- *Artan burun aşağı kumanda kuvvetleri.*
- *İşari Hava Hızı Uyumsuz (IAS DISAGREE) ikazı.*
- *İrtifa Uyumsuz (ALT DISAGREE) ikazı.*
- *Hücüm Açısı Uyumsuz (AOA DISAGREE) ikazı.*
- *FEEL DIFF PRESS ışığı.*
- *Oto pilotun devreden çıkması.*
- *Oto pilotun devreye sokulamaması.*

BOEING 737 MAX 8 Modelinin Önceki Modellere Göre farkları

Boeing 737 son nesil uçaklarında yeni geliştirilen motorların hava aracının dengesini etkilediği ileri sürülmektedir. Yeni motorlar yakıt etkinliğini sadece %14 oranında artırmak için hava aracına takılmıştır. Yakıt etkinliğini artırmanın yanı sıra daha fazla yolcu alarak daha fazla para kazanmak amacıyla uçağın gövdesi de 200 koltuk alacak şekilde uzatılmıştır.

Jakarta'dan havacılık uzmanı Gerry Soejatman, BBC ile yaptığı bir röportajda 737 MAX uçak motorlarının Boeing'in önceki modelleri ile kıyaslandığında uçağın kanatlarına göre biraz daha ileride ve yukarıda olduğunu ifade etmektedir.

BBC ve Seattle Times'a göre dünyanın her yerinden pilotlar Boeing 737 MAX yolcu uçaklarında kullanılan uçuş kontrol sisteminde olası hatalarla ilgili endişelerini dile getirmektedirler.

Seattle Times'dan havacılık muhabiri Dominic Gates'e göre uçuş kontrol uzmanları yeni sistemin, pilotların hava aracı kontrol levyesini hissetme ve algılamasını değiştirmiş olabileceğini ileri sürmektedirler. Bütün bunlar Lion Air JT610 sefer sayılı uçakta bulunan uçuş kontrol sisteminin tartışma konusu haline gelmesine neden olmuştur.

Boeing 737 MAX modeli uçakların burun kısmıyla ilgili problem yanlış bir sinyal nedeniyle otomatik olarak ve defalarca ani ve şiddetli bir şekilde aşağı düşmesidir. Federal Havacılık Kuruluna (FAA) göre uçuş kontrol sistemine gelen hatalı bir Hücüm Açısı (AOA) sensör sinyalinde hava aracının burnunun defalarca aşağı düşme riski bulunmaktadır.

Boeing 737 MAX modellerinde hava aracının burnu ani ve şiddetli bir şekilde düştüğünde pilotlar kontrol levyesi üzerinde bulunan bir anahtara basarak karşı koyabilirler. Fakat pilot anahtara basmayı bıraktığı anda uçağın bilgisayarları yeniden devreye girerek hava aracını tekrar dalış pozisyonuna zorlamaktadır. Pilotların, hava aracı bilgisayar sistemine gelen hücum açısı girdilerini devreden çıkarma prosedürlerini ezberlemesi gerekmektedir.



Üstte Boeing 737-400, altta ise düşen Boeing 737 MAX 8 modeli uçakların motorlarının yerleri. Kaynak: Airlines Inform

Hücum Açısı (AOA) sensörünün görevi; hava akışı ile kanatlar üzerinde bulunan bir referans hattı arasındaki açıyı ölçmektir. Uçağın kanatlarına çarpan hava akışı ileri süratin çok az olması veya çok dik bir tırmanma nedeniyle bozulduğunda, kanatlar gereken kaldırma kuvvetini üretemez ve hava aracı stol olur. Hava akışı ile kanatlar arasındaki nisbi açıyı ölçen sensörün arıza yapması durumunda ise hava aracının bilgisayarları hatalı bir şekilde uçağın stol olduğunu düşünecek ve hava aracının burnunu süratle aşağı düşürme komutu verecektir.

Değerlendirmelerim



Boeing 737 MAX 8 modeli yolcu uçaklarının son iki kazasında 346 insan yaşamını yitirir. Havacılık çevrelerinde “Accidents will happen – Kazalar kaçınılmazdır” diye bir terim vardır.

Evet, kazalar olacaktır, fakat önlenilecek kazalarda insanların hayatlarını kaybetmesi affedilebilecek bir hata değildir. Nitekim son iki kaza nedeniyle Boeing firması büyük itibar kaybederken ve borsada hisse senedi fiyatları düşerken AIRBUS firmasının önümüzdeki dönemde beklediği uçak siparişlerinin toplamı 600 milyar dolar olacağı tahmin edilmektedir.

2018 yılında Boeing ve Airbus hava aracı üreticilerinin satışları, beklentilerini hangi oranda karşıladıkları, hangisinin hangi ülkeye ne kadar ve hangi model uçak sattıkları konusuna girmeyeceğim. Fakat Boeing firmasının 737 MAX serisi ile büyük sükse yaptığını ve Türkiye dâhil birçok ülkenin 737 MAX serisini filolarına katmak için sıraya girdiklerini de belirtmek ve vurgulamak gerekiyor.

Boeing 737 MAX serisine olan bu yoğun ilginin tek nedeni ne yazık ki uçuş emniyetinin artırılmış olması değil, yakıt etkinliğini **%14 oranında** artırması ve gövde uzunluğunun artırılarak **daha fazla yolcu taşıma** kapasitesidir. Boeing ve havayolu şirketlerinin tek hedefi kârlarını sürekli olarak artırmaktır.

Size yukarıda Boeing firmasının sadece kendi çalışanlarına yayınladığı “Aşırı Burun Aşağı Durumlardan Kurtulma Prosedürlerini açıklayan bir uyarıyı sundum. Boeing firmasının, sadece kendi çalışanlarına yaptığı bu uyarının içeriğine bakıldığında çok ciddi bir problem olduğu açıktır. Bununla birlikte Boeing firması, 737 MAX serisini farklı bir tip olarak görmemiş ve pilotların bu hava araçlarında ilave **TİP EĞİTİMİ** almalarına gerek olmadığı yaklaşımını benimsemiştir.



Yani, Boeing 737 MAX serisini filolarına katan havayolu şirketleri hem yakıt tasarrufu, hem daha fazla yolcu taşıma imkânlarından faydalanacak hem de ilave pilot eğitim masraflarından kurtulacaktır. Boeing 737 MAX serisi yolcu uçaklarının bu kadar sükse yapmasının nedeni para kazanma ve daha fazla kâr etme hırsıdır.

Endonezya Lion Air Havayollarına ait JT610 sefer sayılı yolcu uçağı 29 Ekim 2018 tarihinde düşmüş ve uçakta bulunan 189 insan yaşamını yitirmiştir. Uçağın fabrikadan çıkışı üç ay dahi olmamıştır. Boeing, Federal Havacılık Kurulu (FAA) ve Ulusal Ulaşım Güvenlik Kurulunun (NTSB) zincirleme hataları nedeniyle Etiyopya Havayollarına ait 302 sefer sayılı yolcu uçağı da 10 Şubat 2019 tarihinde düşmüş ve uçakta bulunan 157 insan yaşamını yitirmiştir.



Lion Air kazasında hayatlarını kaybedenlerden geriye kalanlar. Foto: Reuters.

İki kazada hayatlarını kaybeden insan sayısı toplam 346'dır.

Boeing 737 MAX 8 modeli yolcu uçaklarının bütün dünyada uçuşlarının kesilmesi için ne yazık ki 189 insanın ölmesi yetmemiş, 157 insanın daha ölmesi beklenmiştir. Her ne kadar bu yazının başlığı "Bilgisayar Cinayetleri" olsa da Boeing+FAA+NTSB

üçlüsünün inanılmaz hataları nedeniyle “Taammüden Adam Öldürme” başlığı daha uygun olabilir.

Ürettiği yolcu uçaklarına, sadece %14 yakıt tasarrufu sağlamak maksadıyla; yeni motorlar takan, yeni motorları önceki modellere göre kanatlara oranla daha ileri ve yükseğe monte eden, yolcu kapasitesini artırmak maksadıyla hava aracı gövdesini uzatan, havayolu şirketlerinin ilave masraflardan kurtulması için Boeing 737 MAX modellerinde ilave tip eğitime gerek görmeyen, tehlikenin farkında olmasına rağmen, uçuş manüelinde MCAS (Manevra Kontrol Geliştirme Sistemi) hakkındaki bilgilere sadece **TANIMLAR** bölümünde yer veren **Boeing Firmasını**, daha fazla para kazanmak maksadıyla sorgulamadan, **SAZAN** gibi atlayarak bu hava araçlarını filolarına katan **BÜTÜN HAVAYOLU ŞİRKETLERİNİ**, 189 insan ölmesine rağmen gereken tedbirleri almayan ve uçakların uçuşunu kesmeyen **Federal Havacılık Kurulu (FAA)** ile Ulusal Ulaşım Güvenlik Kurulunu (**NTSB**) şiddetle kınıyorum.

Her iki kazada yaşamlarını yitiren insanlara Tanrı’dan rahmet ve yakınlarına, arkadaşlarına ve sevenlerine sabırlar diliyorum.



Her insan başkalarının hatası ve kâr hursı nedeniyle böyle bir ölümü hak etmeyecek kadar değerlidir.

Havacılıkta uçuş emniyeti, üretici firmaların inisiyatifine bırakılmayacak kadar önemli bir iştir. Ve son iki kaza sonrası **YAPILMAYANLAR** uçuş emniyetinin sadece FAA ve NTSB’ye de bırakılmaması gerektiğini açık ve net bir şekilde ortaya çıkarmıştır.