J. Aviat. Space Stud., 6 (1), 54-72, 2026

Journal of Aviation and Space Studies
Havacılık ve Uzay Çalışmaları Dergisi

E-ISSN: 2757-7317 & URL: https://dergipark.org.tr/pub/jass

Araştırma Makalesi

Havacılık sektöründe yapay zekâ: Pilot deneyimlerine yönelik nitel bir araştırma

İdris Feyzi Okan[1]

Öz. Araştırmanın amacı, havacılık sektöründe yapay zekâ uygulamalarının pilotların gözünden durumlarının analiz edilmesidir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden mülakat tekniği kullanılmıştır. Mülakat soruları literatürden destek alarak hazırlanmış ve çalışmaya uyarlanmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmaya kolay ulaşılabilir örneklem yöntemi ile 28 pilot dahil edilmiştir. Araştırmada cinsiyet, yaş, eğitim, havacılık sektöründeki rol, havacılık sektöründe deneyim olmak üzere beş tane demografik soru ve araştırmaya katılan pilotlara yöneltilen 11 mülakat sorusu bulunmaktadır. Elde edilen veriler MAXQDA 2022 nitel analiz programından destek alınarak analiz edilmiştir. Veriler programa aktarılmış ve içerik analiz yöntemi ile tema ve kodlar oluşturulmuştur. Örüntüler ve kod frekansları üzerinden içerik analizi yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; araştırmaya katılan pilotların çoğunluğu yapay zekâyı faydalı ve kolaylık sağlayıcı bir teknoloji olarak görmekle birlikte, dikkat edilmesi gerektiği, kontrollü kullanılması gerektiği, karar destek için önemli olduğu, geleceğin belirleyicisi olduğunu düşünülmektedirler. Pilotların çoğunluğu yapay zekânın havacılık sektöründe kullanılması gerektiğini düşünmekle birlikte bazıları belirli alanlarda kullanılması gerektiğini düşünmektedirler. Pilotların çoğunluğunun yapay zekâya uyum sağlamada zorluk çekmeyeceklerini düşündükleri görülmektedir. Pilotlar iş yükünü azaltma, bilgiye ulaşma, planlama, maliyet, zaman tasarrufu, insan hatalarını azaltma, emniyet, hızlı ve doğru karar verme, destek, yakıt tasarrufu, doğru ve hızlı uçuş ve uçak planlaması gibi faydalarının olduğunu, yetenekleri köreltmesi ve rehavet, istihdam ve işgücünü azaltması, yapay zekânın kontrol edilememesi, her şeyi yapay zekâdan bekleme gibi olumsuz etkilerinin olabileceğini düşünmektedirler.

Anahtar Kelimeler: Havacılık sektörü, yapay zekâ, pilotlar.

Research Paper

Artificial intelligence in the aviation industry: A qualitative research on pilot experiences

Abstract. The aim of this research is to analyze the status of artificial intelligence applications in the aviation sector from the perspective of pilots. The research utilized interview technique, a qualitative research method. Interview questions were prepared based on the literature and adapted for the study. A semi-structured interview form was used as the data collection tool. 28 pilots were included in the study using a convenient sampling method. The research included five demographic questions (gender, age, education, role in the aviation sector, and experience in the aviation sector) and 11 interview questions posed to the participating pilots. The data were analyzed using the MAXQDA 2022 qualitative analysis program. The data were transferred to the program, and themes and codes were created using content analysis. Content analysis was performed through patterns and code frequencies. According to the findings, while most participating pilots view artificial intelligence as a useful and convenient technology, they also believe it requires caution, should be used in a controlled manner, is important for decision support, and is a determinant of the future. While most pilots believe that artificial intelligence should be used in the aviation sector, some believe it should be used in specific areas. It appears that most pilots believe they will not have difficulty adapting to artificial intelligence. Pilots believe that it offers benefits such as reduced workload, access to information, planning, cost and time savings, reduced human error, increased safety, faster and more accurate decision-making, support, fuel savings, accurate and rapid flight and aircraft planning. However, they also believe that it can have negative effects such as dulling skills and leading to complacency, reduced employment and workforce, the inability to control artificial intelligence, and expecting everything from AI.

Keywords: Aviation industry, artificial intelligence, pilots.

1 İşletme Bölümü, İstanbul Gedik Üniversitesi, 34906, İstanbul, Türkiye; okanfeyzi30@gmail.com (Sorumlu Yazar)
https://doi.org/10.52995/jass.1797012
Geliş Tarihi: 4 Ekim 2025; Kabul Tarihi: 26 Ocak 2026; Yayımlanma Tarihi: 28 Şubat 2026
© 2026 Yazar(lar). Türk Hava Kurumu Üniversitesi tarafından yayımlanmıştır.
Bu makale Creative Commons Atıf-GayriTicari-AynıLisanslaPaylaş 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

1. GİRİŞ

Havacılık sektörü, yapay zekâ teknolojilerinin operasyonları yeniden şekillendirmesi, müşteri deneyimlerini geliştirmesi ve sürdürülebilir verimliliği artırmasıyla köklü bir dönüşüm geçirmektedir. Yapay zekâ, teknoloji ağırlıklı sektörlerdeki uygulamalarıyla yaygın olarak tanınsa da havacılıktaki etkisi daha az bilinmekte ve hızla gelişim göstermektedir. Daha hızlı, daha güvenli ve daha sürdürülebilir hava yolculuğuna olan talebin artmasıyla birlikte, yapay zekâ yenilikleri sektörde devrim yaratmakta ve bakım ve operasyonlardan müşteri etkileşimlerine kadar her şeyi yeniden şekillendirmektedir. Birçok havayolu şirketi, müşteri memnuniyetini artırmak, operasyonel verimliliği artırmak ve çevresel hedefleri desteklemek için yapay zekâ yeniliklerinden yararlanma konusunda stratejik kararlar almaktadırlar. Yapay zekâ gelişmeye devam ettikçe, havacılıktaki uygulamalarının daha da çeşitlenmesi ve havayollarının hızla gelişen bir sektörün karmaşıklıklarında yol almasına yardımcı olması beklenmektedir. Sektör uzmanları, yapay zekâ ve analitiğin dünya çapındaki havayolları için 45 milyar ABD dolarına kadar değer yaratabileceğini tahmin etmektedirler. Bu potansiyeli göz önünde bulundurarak, birçok havayolu şirketi giderek karmaşıklaşan bir pazarda rekabet avantajı elde etmek için yapay zekâ odaklı yeteneklere büyük yatırımlar yapmaktadırlar (Assured, 2025).

Havacılık sektöründe yapay zekânın uygulanması, sektörün işleyişini temelden dönüştürmektedir. Kullanım alanları, gelişmiş rota optimizasyonu ve tahmine dayalı bakım yazılımlarından mürettebat planlamasına, gerçek zamanlı hava trafik yönetimine ve sanal pilot eğitim simülasyonlarına kadar uzanmaktadır. Bu teknolojiler artık sadece kavram görülmemektedir. Lufthansa, AirAsia ve Delta gibi havayolları, yakıt tüketimini en aza indirmek, gecikmeleri azaltmak ve kaynak kullanımını optimize etmek için yapay zekâyı zaten kullanmaktadırlar. Yapay zekâ ayrıca biyometrik check-in'leri, kişiselleştirilmiş bilet arayüzlerini ve yolcu deneyimini iyileştirmenin yanı sıra verimsizlikleri de ortadan kaldıran tahmine dayalı ikram sistemlerini de mümkün kılabilmektedir. Piyasa tahminleri, bu teknolojinin hızla benimsenmesini öngörmektedir. Havacılık sektörünün yapay zekâ pazarı, 2022 yılında 728,05 milyon ABD doları değerindeyken, 2031 yılına kadar 23 milyar ABD dolarına ulaşacağı ön görülmektedir. Bu şaşırtıcı büyüme, sektörün yapay zekâ teknolojilerine duyduğu artan güvenin yanı sıra, devam eden derin dönüşümün de bir göstergesidir (Saroop, 2025).

Yapay zekâ, verimliliği, güvenliği ve performansı artırmak için havacılık sistemlerine entegre edilirken, otomasyon da havayollarının insan hatası riskini azaltmasına ve süreçleri daha akıcı hale getirmesine yardımcı olmaktadır. Bu teknolojilerin önemi, büyük miktarda veriyi işleyebilme yeteneklerinde yatmaktadır. Bu da havayollarının rota planlamasına, karar alma süreçlerini iyileştirmesine ve güvenlik standartlarını yükseltmesine yardımcı olmaktadır. Havacılıktaki yapay zekâ ve otomasyon çözümleri, bakım, yakıt tüketimi ve sürdürülebilirlik girişimleri gibi çabaların optimize edilmesine yardımcı olmaktadır. Ayrıca, yapay zekâ diğer teknolojilerle birleştirildiğinde hem hizmet standartlarını hem de mürettebat güvenliğini iyileştirmek için bir yol sunabilmektedir (Amit, 2024).

Havacılıkta dijital dönüşüm, verimliliği, güvenliği ve yolcu deneyimini iyileştirerek sektörü devrim niteliğinde değiştirmektedir. Havayolları ve havaalanları, öngörücü bakım ve müşteri hizmetleri için yapay zekâ tabanlı otomasyonu benimserken, yüz tanıma gibi biyometrik kimlik doğrulama yöntemleri güvenlik ve biniş prosedürlerini kolaylaştırmaktadır. Akıllı havaalanları, güvenliği artırmak için gelişmiş algılama ve kontrol sistemlerinden yararlanmaktadır. Bulut bilişim ve büyük veri analitiği, uçuş planlamasını, yakıt tüketimini ve müşteri etkileşimlerinin kişiselleştirilmesini optimize etmektedir. Ayrıca, havayolları daha sorunsuz bir deneyim sunmak için mobil uygulamalar ve ödeme sistemleri de dahil olmak üzere dijital platformlarını modernize etmektedir. Teknolojik çözümlere doğru bu kayma, hava yolculuğunun geleceğini tanımlayarak onu daha akıllı, daha güvenli ve daha kullanışlı hale getirmektedir (ICAO, 2025).

Yapay zekâ, pilotlara ve hava trafik kontrolörlerine bilinçli ve zamanında kararlar vermede yardımcı olan gelişmiş karar destek sistemlerinin geliştirilmesini kolaylaştırabilmektedir. Yapay zekâ destekli tahmine dayalı bakımdan yararlanarak, havayolları, güvenliği tehlikeye atmadan önce potansiyel mekanik sorunları belirleyebilmekte ve ele alabilmektedir. Uçak performans verileri ve bakım kayıtları gibi çeşitli faktörleri değerlendirerek bileşenlerin ne zaman dikkat gerektirebileceğini tahmin edebilmekte ve böylece uçuş sırasında arıza olasılığını azaltabilmektedir. Ek olarak, yapay zekâ, rotaları optimize ederek ve uçaklar ile kontrol kuleleri arasındaki iletişimi iyileştirerek hava trafik yönetim sistemlerini geliştirebilmektedir. Bu da yalnızca verimliliği artırmakla kalmaz, aynı zamanda hava yolculuğunun genel güvenliğine de katkıda bulunabilmektedir (Demir, Moslem, & Duleba, 2024).

Havacılık sektöründe yapay zekâ uygulamaları gelişim göstermektedir. Bu gelişime paralle olarak pilotlar yapay zekâ uygulamlarını benimsemeleri gerekmektedir. Yapay zekâ teknolojileri pilotlara uçuş güvenliği, destek, bilgi verme ve değerlendirme gibi konularda yardımcı olabilmektedir. Yapay zekâ uygulamalarının gelecekte havacılık sektöründe daha fazla yer bulacağı göz önüne alındığında, havacılık sektöründe yapay zekâya yönelik pilot deneyimlerinin belirlenmesi önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Pilot deneyimleri ve görüşleri sonucunda havacılık sektöründe günümüz yapay zekâ uygulamalarının kullanım durumları, gelecekteki olası etkileri belirlenebilecketir.

1.1. Havacılık Sektörü

21. yüzyılın en önemli gelişmelerinden biri olan ve günümüzde modern yaşamın hızlı ve güvenilir ulaşımının en önemli bileşenlerinden birini oluşturan sivil havacılık sektöründeki gelişmeler özellikle dikkat çekmektedir. İlk motorlu uçağın 1903 yılında Wright ve arkadaşları tarafından uçurulmasının üstünden ortalama yüz yılı aşan bir süre geçmiş olmasına rağmen, gelinen noktada on binlerce uçak, binlerce havalimanı ve havacılık işletmesi bulunmakta ve her yıl milyonlarca uçuşla milyarlarca yolcu zamandan tasarruf edilerek, güvenilir ve konforlu bir şekilde taşınmaktadır. Dünyada havacılıktaki hızlı ilerlemelerle birlikte Türkiye, uçak trafiğiyle ve yolcu sayısıyla kırdığı rekorlar, dünyadaki örnek havalimanlarına yapılan yatırımlar, yurt dışı ve yurt içi uçuşlardaki gelişmeler, uçuşla ilgili emniyet ve havacılık güvenliği konularında yaptığı düzenlemelerle uluslararası alanda sivil havacılıkta çok önemli bir yere sahip olmuştur. 168 ülke ile ikili havacılık anlaşmasına sahip olan Türkiye'nin, dünya çapında en çok uçuş ağına sahip ülkelerden biri olduğu ifade edilebilir (Aksoy & Dursun, 2018).

Havayolu, diğer ulaşım yöntemlerine göre daha hızlı, daha konforlu ve daha güvenli olduğu için yolcu ve kargo taşımacılığında daha çok tercih edilmektedir (Janic, 2000). Teknoloji ve ekonominin gelişmesi, küreselleşmenin etkisiyle uluslararası ticaretin artması ve turizm faaliyetlerinin artması, seyahati olumlu yönde etkilemiştir. Bu gelişmeler, havacılık sektörünün gelişmesine ve bu konudaki bilimsel araştırmaların yaygınlaşmasına yol açmıştır (Çakı, 2023).

Havacılık son birkaç yılda inanılmaz bir hızla gelişim göstermiş ve havacılık bir zorunluluk haline gelmiştir. İnsanlar turizm, iş ve aile toplantıları için seyahat etmektedirler. Günümüzde havacılık sektörü bireyler için daha ucuz ve daha erişilebilir hale getirilmiştir. Havacılık altyapısı daha da geliştirilmekte ve günümüzde mesafeler arasında daha hızlı ulaşım imkânı sağlanabilmektedir. Bir ulaşım aracı olarak uçmanın erişilebilirliği, uçakların performansını ve güvenliğini optimize eden teknolojik gelişmeler ve havacılık sektörünün ülkeler arasında düzgün ve güvenli bir şekilde işlemesini garanti altına alan düzenlemelerin geliştirilmesi sayesinde mümkün olabilmektedir. Sektörün büyümeye devam etmesi ve çok da uzak olmayan bir gelecekte hava yolculuğu talebini karşılaması için, gelişmiş teknolojiler, düzenlemeler ve standardizasyon gibi daha fazla gelişme ihtiyacı duyulmaktadır (Lartey, 2024).

Havacılık sektörü, teknoloji yoğun sektörlerden biridir. Bu faktörler, piyasada sivil ve askeri uçak üreten az sayıda şirket olması nedeniyle bu sektörü küresel bir oligopol haline getirmektedir. En önemli havacılık üretim şirketleri arasında Airbus SE (Fransa), Boeing Company (ABD), United Technologies Corporation (ABD), General Electric Company (ABD), Safran S.A. (Fransa) ve Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A. bulunmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri, Fransa ve Almanya, uçak üretiminde ön sıralarda yer almaktadır. Bu büyük havacılık şirketleri, küresel pazardaki profillerini genişleterek pazar liderliklerini pekiştirmektedir. En büyük pazarları ABD, Asya ülkeleri ve Batı Avrupa ülkeleridir (Kárász & Edit, 2021).

Küresel havacılık pazarı 2023 yılında 2,96 milyar ABD doları değerinde ve 2032 yılına kadar 11,26 milyar ABD dolarına ulaşması hedeflenmektedir. 2024-2032 yılları arasında ise %15,73'lük bir bileşik yıllık büyüme oranı ile büyümesi öngörülmektedir. Pazar, havacılık sektöründeki artan rekabet, artan orta sınıf harcanabilir geliri ve maliyet tasarrufu ve müşteri deneyimi çözümlerine yönelik artan talep tarafından yönlendirilmektedir. Makine öğrenimi ve büyük veri analitiği gibi gelişmiş teknolojilerin benimsenmesi de havayollarının operasyonel verimliliği artırma ve maliyetleri düşürme çabalarıyla pazar büyümesine katkıda bulunabilmektedir (Palwe, 2025).

1.2. Yapay Zekâ

Yapay zekâ, insan bilişine benzer süreçlerin uygulanmasıyla karmaşık sorunları çözmek üzere tasarlanmış bilgisayar programları olarak nitelendirilmektedir. Bu, akıllı makinelerin ve yazılımların araştırıldığı ve yaratıldığı bilgisayar bilimi alanıdır. Araştırma alanı, temel bir insan özelliği olan zekânın bir bilgisayarın onu taklit edebileceği kadar doğru bir şekilde tanımlanabileceği iddiasına dayanmaktadır. Bu, gerçekliğin doğası ve yapay varlıkların davranışlarıyla ilgili felsefi sorunları ortaya çıkartabilmektedir. Bu endişeler antik çağlardan beri efsane, edebiyat ve

teoriyle yanıtlanmıştır. Yapay zekâ artık teknoloji endüstrisinin önemli bir parçası haline gelmiş ve en karmaşık bilişim sorunlarının çoğunda güçlü ilerlemeler sağlamıştır. Yapay zekâ bilimindeki temel sorunlar veya hedefler arasında akıl yürütme, anlama, organize etme, öğrenme, iletişim, görme ve nesneleri manipüle etme ve hareket ettirme yeteneği yer almaktadır (Leman, 1997). Yapay zekâ, arama ve analiz, sezgi, olasılık ve ekonomi temelli yaklaşımlar ve diğerleri dahil olmak üzere çok sayıda araç kullanmaktadır (Singh, 2019).

Yapay zekâ uygulamaları günümüzde, makinelere akıl yürütmeyi, algılamayı, öğrenmeyi ve etkileşim kurmayı sağlayan güçlü teknolojik gelişmelerdir. Yapay zekâ alanında algoritmaların ilerlemesi, yapay zekânın belirli bir olgunluğa erişmesi, düşük maliyetlerle depolama ve artan hesaplama gücündeki artışlarla birlikte iş ile ilgili problemlerin çözümünde insan yaşamına çok hızlı bir giriş yapmıştır. 1980'li yıllarda hesaplama gücünün çok uygun ve ucuz fiyatlı hale gelmiş olduğu bireysel bilgisayarların ortaya çıkmasına benzer bir dalga dünyayı tümden dönüştürmüştür. Tüm bunlarla birlikte yapay zekânın uygun ve ucuz fiyatlı olması, makineler vasıtası ile tekrarlanabilen ve rutin işlerin anında otomatikleştirilmesin i sağlaması bakımından son derece önemli bir yere sahiptir. Tahminler her gün güncellense de yapay zekânın dünya çapında ortalama yıllık geliri on trilyon dolardan fazla artırması ve birçok sektörü dönüştürmesi beklenmektedir (Ergen, 2019).

McCarthy, 1956'da yapay zekâ ifadesini ilk kez kullanmıştır. John McCarthy, yapay zekâyı, özellikle akıllı bilgisayar programları olmak üzere, akıllı makineler yaratmada kullanılan bilim ve mühendislik olarak tanımlamıştır. Ancak, bilgisayarların gerçek düşünce yeteneğine sahip olup olmadığına dair araştırmalar çok daha önce başlamıştır. Çeşitli yapay zekâ biçimleri bulunmaktadır (Chaudhari, 2024);

1) Dar Yapay Zekâ: Son derece belirli görevleri veya komutları yerine getirmek üzere yapılmış yapay zekâ araçlarına dar YZ, zayıf YZ denmektedir. YZ teknolojileri, kendi başlarına tasarımları ötesinde becerileri öğrenemezler; tek bir bilişsel yeteneği desteklemek ve geliştirmek için tasarlanmışlardır. Bu önceden belirlenmiş görevleri yerine getirmek için sıklıkla sinir ağı tekniklerini ve makine öğrenimini kullanmaktadırlar

2) Genel Yapay Zekâ: Yapay genel zekâ, insanlara benzer şekilde öğrenebilen, düşünebilen ve çeşitli görevleri yapabilen YZ'yi ifade etmektedir. Genel YZ veya güçlü YZ olarak da bilinmektedir. Birden fazla aktivite yapabilen ve günlük yaşamda insanlara gerçekçi, zeki yardımcılar olarak hizmet edebilen bilgisayarlar inşa edebilmek, yapay genel zekâ tasarımının amacıdır.

3) Süper Yapay Zekâ: Süper YZ, bilim kurgu malzemesidir. Yapay zekânın genel zekâ seviyesine ulaşması durumunda, beceri ve bilgisinin insanlığınkini bile aşacak kadar hızlı öğreneceği öngörülmektedir.

4) Öz Farkındalığa Sahip Yapay Zekâ: Yapay zekâ geliştirmenin nihai hedeflerinden biri, genellikle zihin teorisinin ötesindeki seviye olan yapay zekâ tekillik noktası olarak bilinen öz farkındalığa sahip yapay zekâdır. Öz farkındalığa sahip yapay zekâ yalnızca diğer insanların duygularını deneyimlemekle kalmayıp aynı zamanda bir öz benlik duygusuna da sahip olacağından, bu teknoloji geliştirildiğinde yapay zekâ makinelerinin kontrol edilemez olacağına inanılmaktadır.

Özelliklerine ve geniş uygulama alanlarına baktığımızda, gelecekte kesinlikle yapay zekâya bağlı kalacakmışız gibi görülmektedir. Yapay zekânın gelişimine baktığımızda, geleceğin dünyasının yapay hale gelebileceği öngörülmektedir. Biyolojik zekâ, eski ve olgun bir paradigma olduğu için sabittir, ancak biyolojik olmayan hesaplama ve zekânın yeni paradigması katlanarak büyüme eğilimindedir. Doğal zekânın sınırlı ve değişken olması nedeniyle, dünyanın artık sorunsuz çalışması için bilgisayarlara bağımlı olunacağı düşünülmektedir. Yapay zekâ, bilgisayar biliminin gerçekten devrim niteliğinde bir başarısıdır ve önümüzdeki yıllarda ve on yıllarda tüm modern yazılımların temel bir bileşeni haline gelecektir. Yapay Zekâ üzerinde çalışan kurumların ve bilim insanlarının nihai hedefi, sorunların çoğunu çözmek veya biz insanların doğrudan başaramayacağı görevleri başarmaktır. Bilgisayar bilimi alanındaki gelişmelerin dünyanın tüm senaryosunu değiştireceği kesindir (Saini, 2023).

1.3. Havacılık Sektöründe Yapay Zekâ

Havacılık sektörü, verimliliği, emniyeti ve rekabet gücünü artırmak için yapay zekâ teknolojilerini benimseme konusunda giderek artan bir baskı altındadır. Büyük havacılık kuruluşları, operasyonları dönüştürmek ve zorlukların üstesinden gelmek için yapay zekâ uygulanmalarını talep etmektedir. Yapay zekâ teknolojilerinin hızla ilerlemesi ve benimsenmesi, havacılık sektörünün görünümünü kökten değiştirmektedir (Kashyap, 2019). Uçuş planlamasından uçak bakımına kadar, makine öğrenimi, doğal dil işleme ve bilgisayarlı görme gibi yapay zekâ destekli araçlar, modern havacılığın neredeyse her alanına entegre edilmektedir (Yang & Huang, 2023). Yapay zekâ inovasyonu, insan

yeteneklerini geliştirme ve emniyet ve verimliliği artırma konusunda büyük bir vaat sunarken, havacılık eğitimi ve öğretimi için yeni zorluklar da ortaya çıkarmaktadır. Kulida & Lebedev'e (2020) göre bu paradigma değişimi, havacılık profesyonellerinin giderek daha fazla yapay zekâ destekli çalışma ortamlarında etkili olabilmeleri için yeni teknolojiler ve uygulamaları konusunda yetkinliklere sahip olmalarını gerektirmektedir (Kabashkin, Misnevs & Zervina, 2023).

Yapay zekâ, özellikle havalimanlarındaki etkisine odaklanarak modern havacılığı dönüştürmektedir. Yapay zekâ, yolcu check-in işlemlerini, güvenlik süreçlerini ve bagaj işlemlerini kolaylaştırarak hava yolculuğunu daha verimli ve rahat hale getirebilmektedir. Pist trafiğini optimize etmeye, gecikmeleri azaltmaya ve gelişmiş gözetim sistemleriyle güvenliği artırmaya yardımcı olabilmektedir. Ayrıca, yapay zekâ destekli müşteri hizmetleri ve kişiselleştirilmiş deneyimler, havalimanlarını daha yolcu dostu hale getirerek hava yolculuğunun geleceğinin daha akıllı ve daha keyifli olmasını sağlayabilmektedir. Geleceğin havalimanı, temassız kimlik kontrollerinin hem güvenliği hem de yolcu memnuniyetini artırdığı, uçtan uca kesintisiz bir yolculuk vaat etmektedir. Yapay zekâ, self servis kiosklar, yapay zekâ destekli yüz tanıma sistemleri, yapay zekâ sohbet robotları ve geliştirilmiş güvenlik kontrol noktaları dahil olmak üzere havalimanlarında birçok ilerlemeye öncülük etmektedir. Ayrıca, yolcu bekleme sürelerini azaltmakta ve termal kameralar ve gerçek zamanlı çeviri cihazlarının kullanımıyla güvenliği artırmaktadır. Olağanüstü veri işleme yetenekleri ve görev optimizasyonu becerisiyle yapay zekâ, havalimanı operasyonlarında hızla yaygınlaşmaktadır. Bu sadece kolaylık sağlamakla kalmamakta aynı zamanda hava yolculuğunu her zamankinden daha güvenli ve verimli hale getirmektedir (TAV, 2020).

Yapay zekâ, havacılık sektöründe uçuş operasyonları, uçak bakımı ve hava kazası analizi gibi geniş bir uygulama yelpazesinde kendini gösteren önemli dönüşümlere yol açmıştır. Yapay zekâ teknolojilerinin bu alanlara entegre edilmesi, operasyonel güvenliği, verimliliği ve yolcu konforunu önemli ölçüde artırmaktadır (Yetkin vd., 2024). Havacılıkta yapay zekâ odaklı çözümlerin kullanımı, gerçek zamanlı karar alma süreçlerini optimize etmekte ve öngörücü bakım yeteneklerini artırarak, arıza sürelerini ve operasyonel maliyetleri en aza indirebilmektedir. Dahası, yapay zekânın hava kazalarından elde edilen verileri analiz etme ve yorumlamadaki rolü, altta yatan sorunları tespit etmek ve gelecekteki kazaları önlemek için hayati önem taşımaktadır. Yapay zekânın havacılık sektöründe devrim yaratma potansiyeli çok büyüktür ve hava yolculuğunun tüm paydaşlar için daha güvenli, daha verimli ve daha konforlu olduğu bir gelecek vaat etmektedir (Youseftorkaman, Kangaranifarahani & Dana, 2023). Üstelik havacılık sektörü, artan yakıt maliyetleri, müşteri talebinin artması, düzenleyici sorunlar, teknolojik kısıtlamalar, güvenlik endişeleri, etik hususlar ve üretim süresini ve maliyetlerini azaltmak için gelişmiş otonom sistemlerin entegrasyonu dahil olmak üzere bir dizi karmaşık ve çok yönlü zorlukla karşı karşıyadır (Pierrat vd., 2021; Zaoui, Tchuente & Wamba, 2024). Bu zorluklar, endüstriyel büyümeyi ve operasyonel verimliliği sürdürmek için yenilikçi stratejiler ve çözümler gerektirmektedir (Lopes, Aparicio & Neves, 2025).

Yapay zekâ, havacılık sektörünün tüm alanlarında rol oynayacak gibi görünmektedir. Bu tür bir teknolojinin kullanıma sunulması, havacılık profesyonellerine gelişmiş destek ve süreç optimizasyonunun başka türlü mümkün olmayan yollarla sağlanmasını mümkün kılarak, daha güvenli ve sürdürülebilir bir havacılık sektörüne olanak tanıyacaktır. Yapay zekânın en büyük güçlerinden biri, büyük miktarda veriyi işleyip bunlardan öğrenme yeteneğidir. Bu yetenekler, kalıpları tespit etmek, tahminler geliştirmek ve riskleri öngörmek için kullanılabilmekte ve aşağıdaki örneklerdeki gibi, havacılıkta farklı alanlarda olumlu etkilere sahip olabilecektir (EASA, 2025; TAV, 2020).

Uçuş Operasyonları: Yapay zekâ uygulamaları, uçuş anının operasyonel verimliliğinin artırılması için rutin görevlerle ilgili mürettebattaki kişilere tavsiyeler vererek yardımcı olabilmektedir. Türbülans ve buzlanma koşulları gibi sorunları tahmin edebilir ve bir çatışmayla karşı karşıya kaldıklarında pilotların karar vermelerine yardımcı olabilir.

Bakım: Yapay zekâ tabanlı bakım, bakım programlarının optimize edilmesine, parçaların kalan kullanım ömürlerinin tahmin edilmesine ve dolayısıyla arızaların önlenmesine yardımcı olabilir.

Çevre: Uçuş yörüngelerinin optimizasyonu, yapay zekânın uçuş operasyonları sırasında karbon emisyonlarını azaltmaya nasıl yardımcı olabileceğinin bir örneğidir. Yapay zekâ desteğinin değerli olacağı bir diğer örnek ise etki değerlendirmeleridir. Havalimanları çevresindeki gürültü veya uçuş sırasındaki motor emisyonları gibi havacılığın çevresel etkilerinin değerlendirilmesi, veri ve hesaplama yoğun bir faaliyettir. Yapay zekâ, bu tür verilerle başa çıkma kapasitesini geliştirmesini mümkün kılabilir.

Hava Trafik Yönetimi: Yapay zekâ, hava durumu modelleri, sektör konfigürasyonları, hava trafik sıkışıklıkları ve diğer faktörler hakkındaki verileri analiz ederek uçuş rotalarının optimizasyonunu destekleyebilir, uçuş süresini, yakıt tüketimini ve maliyetleri azaltabilir. Böyle bir optimizasyon, daha verimli bir hava trafik yönetim sistemine yol

açarak gecikmeleri azaltabilir ve hava yolculuğu kapasitesini artırabilir. Yapay zekâ ve Makine Öğrenimi uygulamaları ayrıca Hava Trafik Kontrolörlerinin bir çatışmayla karşılaştıklarında daha hızlı ve daha bilinçli kararlar almalarına yardımcı olabilmektedir.

Havaalanları: Hava operasyonları tarafında, yapay zekâ, pistlerdeki yabancı cisim kalıntılarının ve havaalanlarının çevresindeki izinsiz insansız hava araçlarının (dronlar gibi) tespitinde ve kuş çarpmalarının önlenmesinde yardımcı olabilir. Havaalanı terminalinde ise yapay zekâ, güvenlikle ilgili taramalarda, tehlikeli maddelerin tespit edilmesinde ve gözetim altına alınmasında yardımcı olabilmektedir.

İHA ve Yenilikçi Hava Hareketliliği: Hava taksilerinin bilim kurgu olmaktan çıktığı ve İHA gibi insansız hava araçlarının daha dayanıklı ve çok amaçlı kullanıldığı bir gerçekliğe doğru ilerlerken, hava sahasının daha kalabalık hale gelmesi beklenmektedir. Yapay zekâ, insanlı ve insansız hava araçlarının entegrasyonunda, hava sahasının kullanıcılar arasında güvenli bir şekilde paylaşılmasını sağlamada ve nihayetinde gelişmiş hizmetlerinin uygulanmasında kritik öneme sahip olabilmektedir. Bu, engelleri tespit etme, yörünge değişikliğine izin verme ve iniş sırasında yerdeki riskleri değerlendirme gibi unsurları içerebilmektedir.

Siber Güvenlik: Yapay zekâ, siber saldırıları önlemek için daha etkili ve sağlam sistemler oluşturulmasına yardımcı olabilir. Sistemlerdeki güvenlik açıklarının otomatik olarak tespit edilmesi, önleme ve tehditlerin davranışsal olarak tespiti için kullanılabilir.

Güvenlik Risk Yönetimi: Bu, yine büyük miktarda veriyle ilgilenen bir alandır. Yapay zekâ teknolojisi, örneğin güvenlik açıklarını tespit etme yeteneğini iyileştirerek güvenlik istihbaratını güçlendirecektir. Yapay zekâ, ortaya çıkan risklerin tespitinde, olayların risk sınıflandırmasında, güvenlik risk portföyü tasarımında ve güvenlik sorunlarının önceliklendirilmesinde destek sağlayabilir.

Öneri Motoru: Yapay zekâ uygulamaları aynı zamanda havaalanlarında öneri motorları olarak görev yapabilmektedirler. Öneri motorları, Amazon'dan Netflix'e kadar birçok online hizmette yaygın bir şekilde yer almaktadır ve rezervasyon sağlayan yerlerde de bulunmaktadır. Yapay zekâ uygulamaları, yolcuların rezervasyonlarını, satın alama geçmişleri, meta veriler, davranışsal izleme teknikleri ve gerçek zamanlı veriler vb. gibi geçmişteki verilerini analiz ederek, yolculara kişiselleştirilmiş deneyimler ve teklifler sunarak, müşterilerin memnuniyetlerini ve sadakatlerini artırabilmektedir.

Yapay Zekâ Sohbet Robotlarıyla Yolcu Deneyimini Geliştirme: Botlar, uçuş bilgilerini güncelleyebilmekte, kullanıcıları belirli satış yerlerine ve hizmetlerine yönlendirebilmekte ve daha fazla destek sağlayarak personelin diğer işlere yoğunlaşmalarına ve insan hatasını ve temasını azaltmaya yardımcı olabilmektedir. Sohbet robotları sayesinde havalimanlarında 7 gün 24 saat kesintisiz müşterilere destek sağlanabilmekte ve insan teması azaltılabilmektedir.

Kolay Bagaj Tarama: Yolcuların teslim ettikleri bagajları, yapay zekâlı ve robotik desteği olan kolaylık sistemleri kullanılarak daha verimli bir şekilde tarama yapılabilmektedir. Bu sistem, yüksek riskli bagajları hızla tespit edebilmekte ve daha derinlemesine inceleme için yönlendirebilmektedir. Günümüzdeki yapay zekâ destekli yüz tanıma araçları, insanların gerçek zamanlı nasıl hareket ettiklerine yönelik içgörüler sunabilmekte ve çok daha hızlı erişim sağlayabilmektedir.

Yüz Tanıma ve Termal Kameralar: Ateşli yolcuları tespit etmek için kullanılan yüz tanıma ve ateş dedektörü Yapay Zekâ Termal kameralar analizleri gerçek zamanlı bir şekilde gerçekleştirebilmekte ve kalabalık oluşumu, insanların davranış ev duyguları, genel sıcaklık haritalaması vb. gibi eyleme geçebilecek istihbaratı sağlayabilmektedir.

Yapay zekâ, havacılıkta devrim yaratarak operasyonları dönüştürmekte, yolcu deneyimlerini iyileştirmekte ve güvenliği artırmaktadır. Yapay zekânın havacılığa entegre edilmesinin artık bir tercih değil, bir zorunluluk olduğunu rahatlıkla söylenebilmektedir. Havacılıkta yapay zekâyı benimsemek sayısız fayda sağlarken, aynı zamanda zorluklar da doğurur. İşte bu risklerden ve zorluklardan birkaçı şöyledir (Umpirowicz, 2025);

- Teknik Engeller: Yapay zekâyı havacılık sistemlerine entegre etmek kolay değildir; üstesinden gelinmesi gereken teknik zorluklar vardır. Çeşitli uçak modelleri ve üreticilerindeki farklı donanım ve yazılımlarla uyumlu çalışmasını sağlamak zor olabilir.
- Etik Hususlar: Özellikle kritik durumlarda yapay zekâ karar alma süreçlerinde özerklik düzeyini belirlemek, dikkatlice ele alınması gereken etik soruları tetikler.
- İş Gücü Zorlukları: Yapay zekâ, geliştirme, bakım ve operasyon için yetenekli bir ekibe ihtiyaç duyar. Havacılık sektörü çalışanlarını eğiterek beceri açığının kapatılmasını sağlamada önemli bir yere sahiptir.

Başlangıçta yapay zekâya geçmek, iş güvenliğiyle ilgili olarak ortaya endişeler çıkarsa da, bu endişelerin göz önüne alınması ve bu doğrultuda yeniden eğitim seçenekleri sunulması, yapay zekâ uygulamalarına sorunsuz bir şekilde geçebilmek için hayati önem taşımaktadır.

- Düzenleyici Zorluklar: Havacılık sektörünün katı kuralları vardır ve yapay zekâyı uygulamaya koymak, bu kurallara uymak anlamına gelir. Havacılık sektöründe yapay zekânın ortaya çıkardığı yeni zorluklarla başa çıkmak için düzenlemeleri uyarlamak zorlu olabilir.

İleriye baktığımızda, yapay zekânın havayolu sürdürülebilirlik çalışmalarında ve hatta otonom uçakların potansiyel gelişiminde önemli ilerlemeler sağlaması beklenmektedir. Çevresel etki konusundaki küresel endişeler göz önüne alındığında, yapay zekâ, yakıt verimliliği için uçuş rotalarını optimize etme ve böylece emisyonları azaltma olanağı sunmaktadır. Ayrıca, yapay zekânın dinamik fiyatlandırma modellerini geliştirerek yolculara gerçek zamanlı verilere ve rezervasyon modellerine dayalı daha özelleştirilmiş fiyatlandırma sunması beklenmektedir. Devrim niteliğindeki değişimler açısından, yapay zekânın uçuşların minimum insan müdahalesiyle gerçekleştiği bir geleceği mümkün kılma potansiyeliyle, otonom uçak olasılığı ufukta görülmektedir. Tamamen otonom ticari uçuşlar hala geliştirme aşamasında olsa da bu teknoloji sektörü yeniden şekillendirecektir (McCann, 2025).

2. METODOLOJİ

2.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Araştırmanın amacı, havacılık sektöründe yapay zekâ uygulamalarının pilotların gözünden durumlarının analiz edilmesidir. Yapay zekâ, teknoloji ağırlıklı sektörlerdeki uygulamalarıyla yaygın olarak tanınsa da havacılıktaki etkisi daha az bilinmekte ve hızla gelişim göstermektedir. Daha hızlı, daha güvenli ve daha sürdürülebilir hava yolculuğuna olan talebin artmasıyla birlikte, yapay zekâ yenilikleri sektörde devrim yaratmakta ve bakım ve operasyonlardan müşteri etkileşimlerine kadar her şeyi yeniden şekillendirmektedir. Pilotların havacılık sektöründe yapay zekâ kullanımına yönelik görüşleri elde edilecek ve bu görüşlerin literatüre ve uygulayıcılara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2.2. Araştırma Yöntemi

Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden mülakat tekniği kullanılmıştır. Mülakat soruları literatürden destek alarak hazırlanmış ve çalışmaya uyarlanmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Çalışma pilotlar üzerinde gerçekleştirilmiştir.

2.3. Araştırma Evreni ve Örneklemi

Araştırmaya kolay ulaşılabilir örneklem yöntemi ile 28 pilot dahil edilmiştir. Nitel araştırmalarda örneklem büyüklüğünün belirlenebilmesi açısından çeşitli yazarlar farklı ifadelerde bulunabilmektedirler. Bertaux (1981) tarafından gerçekleştirilen bir çalışma kapsamında 15 katılımcının kabul edilebilir düzeyde olduğu ifade edilmiştir. Charmaz (2006) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada da küçük projelerle ilgili olarak 25 katılımcının yeterli düzeyde olabileceği belirtilmiştir. Pilotlardan katılımcı olarak randevu alınmış, katılmak isteyenlerle yaklaşık 20 dakikalık bir mülakat görüşmesi gerçekleştirilmiştir.

2.4. Araştırma Soruları

Cinsiyet, yaş, eğitim, havacılık sektöründeki rol, havacılık sektöründe deneyim olmak üzere beş tane demografik soru bulunmaktadır. Bununla birlikte araştırmaya katılan pilotlara yöneltilecek mülakat soruları şöyledir;

1) Yapay zekâ hakkındaki kişisel görüşünüz nedir?
2) Yapay zekânın havacılık sektöründe kullanılması gerektiğini düşünüyor musunuz? Ve Neden?
3) Havacılık sektöründe yapay zekâya uyum sağlamakta zorluk çekeceğinizi düşünü yor musunuz?
4) Havayolu şirketinizdeki güncel yapay zekâ uygulamaları nelerdir?
5) Yapay zekâ teknolojilerinin havacılık sektörüne olan olumlu etkileri nelerdir?
6) Yapay zekâ teknolojilerinin havacılık sektörüne olan olumsuz etkileri nelerdir?
7) Yapay zekâ teknolojilerinin havacılık sektöründe karar alma, risk değerlendirme, tehlikelerin önceden tespit edilmesindeki potansiyeli nedir?
8) Uçuş anında yapay zekâya güvenir misiniz? Ve Neden?

9) Pilot iş yükünü hafifletmede yapay zekânın faydalı olabileceğini düşünüyor musunuz?
10) Pilot eğitiminde yapay zekâ kullanımı hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?
11) Havacılık sektöründe işinize eklenmesini isteyeceğiniz yapay zekâ araçları var mı?

2.5. Araştırma Verilerinin Analizi

Elde edilen nitel veriler MAXQDA 2022 nitel analiz programından destek alınarak analiz edilmiştir. Mülakattan elde edilen veriler programa aktarılmıştır ve içerik analiz yöntemi ile tema ve kodlar oluşturulmuştur. Örüntüler ve kod frekansları üzerinden betimsel analizler gerçekleştirilmiştir. Pilot 1 (P1) Pilot 2 (P2) gibi katılımcılara kısa kodlar verilmiştir.

Araştırmada içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi, metin ya da söylem gibi içeriklerde bulunan ana bileşenlerin belirlenmesinde, sınıflandırılmasında ve yorumlanmasında kullanılabilen sistemli, nesnel ve metodolojik bir yöntem olarak görülmektedir. Bir metnin ya da görselin içeriğine bakılarak sistematik olarak belirlenmiş olan kategorilerin ve kodların mevcudiyetinin analizinde kullanılan bir tekniktir (Robert & Bouillaget, 1997).

3. BULGULAR

3.1. Demografik Bulgular

Tablo 1. Demografik Bulgular

Demografik Bilgiler		N	%
Cinsiyet	Erkek	27	96,4
	Kadın	1	3,6
Yaş	49-52	4	14,3
	53-55	5	17,9
	56-60	13	46,4
	61-65	6	21,4
Eğitim	Lisans	14	50,0
	Lisansüstü	14	50,0
Görev	Kaptan Pilot	17	60,7
	Pilot	11	39,3
Sektör Deneyimi	17-29 yıl	5	17,9
	30-35 yıl	15	53,6
	36-40 yıl	8	28,6
Toplam		28	%100

Tablo 1'de görülebileceği üzere, araştırmaya katılanların 27'si erkek ve 1'i kadındır. Araştırmaya katılanların 4'ü 49-52 yaş aralığında, 5'i 53-55 yaş aralığında, 13'ü 56-60 yaş aralığında ve 6'sı 61-65 yaş aralığındadır. Araştırmaya katılanların 14'ü lisans ve 14'ü de lisansüstü mezundur. Araştırmaya katılanların 17'si kaptan pilot ve 11'i pilot olarak görev yapmaktadır. Araştırmaya katılanların 5'i 17-29 yıl sektör deneyime sahip, 15'i 30-35 yıl sektör deneyime sahip ve 8'i 36-40 yıl sektör deneyime sahiptir.

3.2. Pilotların Yapay Zekâ Hakkındaki Kişisel Görüşleri

Pilotların yapay zekâ hakkındaki kişisel görüşlere yönelik verdikleri cevaplar göz önüne alınarak belirli kodlar oluşturulup, bu kodlar Tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 2. Pilotların Yapay Zekâ Hakkındaki Kişisel Görüşlerine Yönelik Kodlar

Tema	Kodlar	f
Yapay Zekâ Hakkındaki Kişisel Görüşler	Çok faydalı ve kolaylık sağlayıcı	10
	Faydalı ancak dikkat edilmeli	6
	Kontrollü kullanılmalı	4

	Yerinde ve doğru kullanılırsa çok iyi	3
	Kara destek için önemli	2
	Geleceğin belirleyicisi	2
	Geç kalınmış bir teknoloji	1

Pilotların yapay zekâ hakkındaki kişisel görüşlerine bakıldığında; çoğunluğu yapay zekâyı faydalı ve kolaylık sağlayıcı bir teknoloji olarak görmekle birlikte, faydalı ancak dikkat edilmesi gerektiği, kontrollü kullanılması gerektiği, yerinde ve doğru kullanıldığında çok iyi bir teknoloji olduğu, karar destek için önemli olduğu, geleceğin belirleyicisi olduğu ve geç kalınmış bir teknoloji olduğu düşünülmektedir. Genel olarak pilotlar yapay zekânın faydalı olduğunu düşünmektedirler. Ancak doğru ve dikkatli bir şekilde kullanılması gerektiğini de belirtmektedir.

Funk vd. (2025) yapay zekânın kontrol altında olması ve yapay zekânın ne zaman, nerede ve nasıl kullanacağının bilinmesi, ayrıca yapay zekâya ne kadar güvenileceğinin ve yapay zekâya ne kadar sorumluluk devredileceğinin bilinmesinin önemli olduğunu belirtmektedirler.

Akpınar (2023) yapay zekâ uygulamaları, uçuşun optimizasyonu, öngörücü bakım, trafiğin yönetilmesi, müşterilere yönelik hizmetler ve çevre izleme gibi çeşitli uygulamalar için yenilikçi çözümler sunarak sivil havacılık sektöründe devrim yaratma potansiyeline sahiptir. Yapay zekâ havacılık sektörünün insanlar ve mallar için daha verimli, güvenli ve sürdürülebilir hava yolculuğu yaratmasını sağlayabilmekle birlikte, deepfake oluşturma yeteneği veya üretilen içeriğin orijinalliğinin belirlenmesinin zorluğu gibi bazı etik endişeleri de gündeme getirmektedir. Bu nedenle, sivil havacılık sektöründe yapay zekânın güvenli ve emniyetli kullanımını sağlamak için etik ve düzenleyici çerçevelerin mevcut olması önemlidir. Bu araştırma sonuçları araştırmamızı destekler niteliktedir.

3.3. Yapay Zekânın Havacılık Sektöründe Kullanımıyla İlgili Görüşler

Pilotların yapay zekânın havacılık sektöründe kullanımıyla ilgili görüşlerine yönelik verdikleri cevaplar göz önüne alınarak belirli kodlar oluşturulup, bu kodlar Tablo 3'te gösterilmektedir.

Tablo 3. Yapay Zekânın Havacılık Sektöründe Kullanımına Yönelik Kodlar

Tema	**Kodlar**	**f**
Yapay Zekânın Havacılık Sektöründe Kullanımı	Kesinlikle kullanılmalı	22
	Belirli alanlarda kullanılmalı	4
	Kullanılmamalı	2
Nedenler	İş yükünü azaltma ve emniyet	8
	Doğru ve hızlı karar verme	4
	Yolcu deneyimi, çevresel etkileri, yakıt azaltma	2
	Birçok alanda faydalı kullanılabilir	2
	Risk analizleri ve rota planlama	1
	Eğitimde	1

Pilotların yapay zekânın havacılık sektöründe kullanımına yönelik görüşlerine bakıldığında; çoğunluğu yapay zekânın havacılık sektöründe kullanılması gerektiğini düşünmekle birlikte bazıları belirli alanlarda kullanılması gerektiğini ve sadece 2 kişi kullanılmaması gerektiğini belirtmektedirler. Yapay zekânın havacılık sektöründe iş yükünü hafifleteceği ve emniyeti sağlayacağı, doğru ve hızlı karar vermeye destek olacağı, yolcu deneyimi, çevresel etkileri ve yakıt tasarrufu sağlayacağı, birçok alanda faydalarının olabileceği, risk analizlerinde ve rota planlamada kullanılabileceği, eğitimde faydalı olabileceği düşünülmektedir. Genel olarak pilotlar yapay zekânın havacılık sektöründe kullanılması gerektiğini düşünmektedirler.

Youseftorkaman, Kangaranifarahani, & Dana (2023) havacılık ve uzay endüstrisi çeşitli uygulamalar için yapay zekâyı zaten yoğun bir şekilde kullanmaktadır. İş ve teknoloji el ele büyümektedir. Müşterilerine veya çalışanlarına fayda sağlamak için teknolojiyi kullanmayan şirketler genellikle hayatta kalamamaktadır. Neredeyse her havacılık ve savunma şirketi, uçaklarını iyileştirmek için yapay zekânın potansiyelinden yararlanmaya çalışmakta ve güvenlik, emniyet, yapay zekâ güvencesi, insan faktörleri ve etik hususlara odaklanmaktadır. Bu araştırma sonuçları araştırmamızı destekler niteliktedir.

3.4. Havacılık Sektöründe Yapay Zekâya Uyum Sağlama ile İlgili Görüşler

Pilotların havacılık sektöründe yapay zekâya uyum sağlama ile ilgili görüşlerine yönelik verdikleri cevaplar göz önüne alınarak belirli kodlar oluşturulup, bu kodlar tablo 4'te gösterilmektedir.

Tablo 4. Havacılık Sektöründe Yapay Zekâya Uyum Sağlamaya Yönelik Kodlar

Tema	Kodlar	f
Havacılık Sektöründe Yapay Zekâya Uyum Sağlama	Zorluk çekmeme	21
	Zorluk çekme	7

Pilotların havacılık sektöründe yapay zekâya uyum sağlama ile ilgili görüşlerine bakıldığında; çoğunluğunun yapay zekâya uyum sağlamada zorluk çekmeyeceklerini düşündükleri görülmektedir. Tablo 4'te görülebileceği üzere, Sadece 7 kişi yapay zekâya uyum sağlamada zorluk çekeceklerini düşünmektedirler. Genel olarak pilotlar yapay zekâ ile uyum sorunu yaşamamaktadırlar.

3.5. Havayolu Şirketindeki Güncel Yapay Zekâ Uygulamaları

Pilotların havayolu şirketlerindeki güncel yapay zekâ uygulamalarına yönelik verdikleri cevaplar göz önüne alınarak belirli kodlar oluşturulup, bu kodlar Tablo 5'te gösterilmektedir.

Tablo 5. Havayolu Şirketlerindeki Güncel Yapay Zekâ Uygulamalarına Yönelik Kodlar

Tema	Kodlar	f
Havayolu Şirketlerindeki Güncel Yapay Zekâ Uygulamaları	Bilmiyorum/Fikrim Yok	8
	Kullanılmıyor	7
	Ekip ve uçuş planı, operasyon	4
	Bazı yerlerde kullanılıyor	2
	Auto Tcas, Auto Emergency Descent, Auto Check List uygulamaları, Autoland, Auto Start, Fadec, Unreliable Speed solution	1
	Emergency kontrol listesi	1
	Navigasyon programları	1
	Chatbot/Asistan	1
	Reklam ve pazarlama	1
	Uygulama ve yönlendirmelerde	1
	Yazılımlarda	1

Pilotların havayolu şirketlerindeki güncel yapay zekâ uygulamalarıyla ilgili görüşlerine bakıldığında; çoğunluğunun bu konuda yeterince bilgi sahibi olmadıkları görülmektedir. Kullanılan yapay zekâ uygulamaları arasında ise ekip ve uçuş planı, operasyon, auto tcas, auto emergency descent, auto check list uygulamaları, autoland, auto start, fadec, unreliable speed solution, emergency kontrol listesi, navigasyon programları, chatbot/asistan, reklam ve pazarlama, uygulama ve yönlendirmelerde, yazılımlarda kullanıldığı görülmektedir.

Addepto (2025) havacılık sektöründe, müşteri hizmetleri operasyonları (sohbet robotları ve kişiselleştirilmiş hizmetler), gelir yönetimi, uçuş planlama optimizasyonu, yolcu akışı yönetimi, yörünge tahmini, uçaklar arasındaki çatışma tespiti, trafik uyarı sistemleri, ayrılık yönetimi, otonom uçuş yetenekleri gibi yapay zekâ uygulamaları kullanılmaktadır. Bu araştırma sonuçları araştırmamızı destekler niteliktedir.

3.6. Yapay Zekâ Teknolojilerinin Havacılık Sektörüne Olumlu Etkileri

Pilotların yapay zekâ teknolojilerinin havacılık sektörüne olumlu etkilerine yönelik verdikleri cevaplar göz önüne alınarak belirli kodlar oluşturulup, bu kodlar tablo 6'da gösterilmektedir.

Tablo 6. Yapay Zekâ Teknolojilerinin Havacılık Sektörüne Olumlu Etkilerine Yönelik Kodlar

Tema	Kodlar	f
Yapay Zekâ Teknolojilerinin Havacılık Sektörüne Olumlu Etkileri	İş yükünü azaltma, bilgiye ulaşma, planlama, maliyet, zaman tasarrufu	6
	İnsan hatalarını azaltma, emniyet	6
	Hızlı ve doğru karar verme, destek	5
	Bilinmiyor	3
	Yakıt tasarrufu, doğru ve hızlı uçuş ve uçak planlaması	2
	Uçuş güvenliği, operasyon verimliliği, müşteri hizmetleri iyileştirme	1
	Risk değerlendirmesi	1
	Operasyon ve emergency	1
	Uçak üretiminde uygulanan testler	1
	Emniyeti ve optimizasyon, Slot sorunu	1
	İnsan-Makine İş Birliği	1

Pilotların yapay zekâ teknolojilerinin havacılık sektörüne olan olumlu etkileriyle ilgili görüşlerine bakıldığında; başta iş yükünü azaltma, bilgiye ulaşma, planlama, maliyet, zaman tasarrufu, insan hatalarını azaltma, emniyet, hızlı ve doğru karar verme, destek, yakıt tasarrufu, doğru ve hızlı uçuş ve uçak planlaması olmak üzere uçuş güvenliği, operasyon verimliliği, müşteri hizmetleri iyileştirme, risk değerlendirmesi, operasyon ve emergency, uçak üretiminde uygulanan testler, emniyeti ve optimizasyon, slot sorunu, insan-makine iş birliği gibi olumlu etkilerinin olacağını düşünmektedirler.

Youseftorkaman, Kangaranifarahani, & Dana (2023) yapay zekâ ve makine öğrenimi, rotaları optimize ederek ve havayolu trafiğinin tahminini ve akışını artırarak uçuş operasyonlarının verimliliğini ve istikrarını artırmak için kullanılabilmektedir. Havayolları ve diğer operatörler ayrıca filoları, uçuş planlamasını ve yer operasyonlarını optimize etmek için yapay zekâyı kullanabilmektedirler. Yapay zekâ, uçaktaki çeşitli sensörlerden gelen verileri analiz ederek potansiyel bakım ihtiyaçlarını tahmin etmek için kullanılabilmektedir. IoT verileri, hava durumu, havaalanı ve navigasyon verileriyle birleştirilerek potansiyel uygulama sorunlarını tahmin edebilmekte ve en aza indirebilmektedir. Havayolları ayrıca yapay zekâyı herkesin havaalanı deneyimini kişiselleştirmek ve kolaylaştırmak için başka şekillerde de kullanabilmektedir. Bu araştırma sonuçları araştırmamızı destekler niteliktedir.

3.7. Yapay Zekâ Teknolojilerinin Havacılık Sektörüne Olumsuz Etkileri

Pilotların yapay zekâ teknolojilerinin havacılık sektörüne olumsuz etkilerine yönelik verdikleri cevaplar göz önüne alınarak belirli kodlar oluşturulup, bu kodlar Tablo 7'de gösterilmektedir.

Tablo 7. Yapay Zekâ Teknolojilerinin Havacılık Sektörüne Olumsuz Etkilerine Yönelik Kodlar

Tema	Kodlar	f
Yapay Zekâ Teknolojilerinin Havacılık Sektörüne Olumsuz Etkileri	Yetenekleri köreltmesi ve rehavet	5
	İstihdam ve işgücünü azaltması	4
	Kontrol edilememesi	4
	Her şeyi yapay zekâdan bekleme	3
	Bilmiyorum	3
	Uluç emniyetini etkilemediği sürece sıkıntı olmaz	1
	Otomasyona bağımlılık	1

	Kaliteyi düşürme	1
	Karar verenin pozisyonu	1
	Yanlış kullanılması ve yorumlanması	1
	Bilgisizlik	1
	Yeterli ve doğru veri girişi olmaması	1
	İş kaybı ve eğitim ihtiyacı, güvenlik ve siber tehditler, veri güvenliği ve gizlilik endişeleri, algoritmik önyargı ve hata riski, yüksek maliyetler ve altyapı ihtiyacı, sorumluluk ve etik sorunlar	1
	İnsan deneyiminin geri plana atılması, iş gücü kayıpları ve rol belirsizliği, veri gizliliği ve güvenlik riskleri, karar şeffaflığının azalması, yanlış modellemeler ve önyargılı algoritmalar, aşırı teknoloji bağımlılığı	1

Pilotların yapay zekâ teknolojilerinin havacılık sektörüne olan olumsuz etkileriyle ilgili görüşlerine bakıldığında; başta yetenekleri köreltmesi ve rehavet, istihdam ve işgücünü azaltması, yapay zekânın kontrol edilememesi, her şeyi yapay zekâdan bekleme gibi olumsuz etkilerinin yanı sıra otomasyona bağımlılık, kaliteyi düşürme, karar verenin pozisyonu, yanlış kullanılması ve yorumlanması, bilgisizlik, yeterli ve doğru veri girişi olmaması, iş kaybı ve eğitim ihtiyacı, güvenlik ve siber tehditler, veri güvenliği ve gizlilik endişeleri, algoritmik önyargı ve hata riski, yüksek maliyetler ve altyapı ihtiyacı, sorumluluk ve etik sorunlar, insan deneyiminin geri plana atılması, iş gücü kayıpları ve rol belirsizliği, veri gizliliği ve güvenlik riskleri, karar şeffaflığının azalması, yanlış modellemeler ve önyargılı algoritmalar, aşırı teknoloji bağımlılığı gibi olumsuz sonuçlarının olabileceği düşünülmektedir.

Genel olarak pilotlar yapay zekâyı faydalı olarak görseler de aynı zamanda yapay zekânın yetenekleri köreltebileceğini ve rehavet yaratabileceğini, istihdam ve işgücünü azaltabileceğini, yapay zekânın kontrolden çıkabileceğini, her şeyin yapay zekâdan beklenebileceğini düşünmektedirler.

Şahin (2024) yapay zekâ uygulamaları, havacılık sektöründe önemli fırsatları beraberinde getirirken aynı zamanda, bazı risk tehdit ve riskleri de getirmektedir. Siber güvenlik, veri güvenliği, etik sorunlar, sistem güvenilirliği ve insan faktörü gibi konulara dikkat edilmesi gerektiği, yapay zekâ uygulamalarının havacılıkta etkili ve güvenli bir gerektiği, yapay için önemlidir. Düzenleyici kurumlar ve havacılık sektörünün bu risklere karşı önlemler alarak yapay zekânın sağladığı faydaların en üst düzeye çıkarılması ve potansiyel tehditlerin azaltılması gerekmektedir.

(Fang, 2024) yapay zekânın daha bilinçli kararlar alınmasına ve operasyonel verimliliğin optimize edilmesine katkıda bulunurken, düzenleyici uyumluluk, etik hususlar ve siber güvenlik gibi zorlukların ele alınmasının, tam potansiyelini sorumlu ve sürdürülebilir bir şekilde gerçekleştirmek için çok önemli olduğu belirtilmektedir. Bu araştırma sonuçları araştırmamızı destekler niteliktedir.

3.8. Yapay Zekâ Teknolojilerinin Havacılık Sektöründe Karar Alma, Risk Değerlendirme, Tehlikelerin Önceden Tespit Edilmesindeki Potansiyeli

Pilotların yapay zekâ teknolojilerinin havacılık sektöründe karar alma, risk değerlendirme, tehlikelerin önceden tespit edilmesindeki potansiyeline yönelik verdikleri cevaplar göz önüne alınarak belirli kodlar oluşturulup, bu kodlar Tablo 8'de gösterilmektedir.

Tablo 8. Yapay Zekâ Teknolojilerinin Havacılık Sektöründe Karar Alma, Risk Değerlendirme, Tehlikelerin Önceden Tespit Edilmesindeki Potansiyeline Yönelik Kodlar

Tema	Kodlar	f
Yapay Zekâ Teknolojilerinin Havacılık Sektöründe Karar Alma, Risk Değerlendirme, Tehlikelerin Önceden Tespit Edilmesindeki Potansiyeli	Çok Yüksek ve Olumlu	25
	Düşüktür. İnsan faktörü her zaman en ön planda olmalı	3

Pilotların yapay zekâ teknolojilerinin havacılık sektöründe karar alma, risk değerlendirme, tehlikelerin önceden tespit edilmesindeki potansiyeli ilgili görüşlerine bakıldığında; büyük çoğunluğu yapay zekâ teknolojilerinin havacılık sektöründe karar alma, risk değerlendirme, tehlikelerin önceden tespit edilmesinde çok önemli bir yere sahip olduğunu düşünmektedirler. Sadece 3 pilot düşük potansiyele sahip olduğunu ve insan faktörü her zaman en ön planda olması gerektiğini düşünmektedirler.

(Henneberry, Ziakkas, & Doerrstein, 2025) havacılık sektörü, güvenlik ve operasyonel verimliliği sağlamak için sıkı risk yönetimi protokolleri gerektiren son derece karmaşık bir ekosistem içinde faaliyet göstermektedir. Havacılık risk yönetimi geleneksel olarak manuel süreçlere, geçmiş veri analizine ve insan uzmanlığına dayanmıştır. Bununla birlikte, havacılık operasyonlarının artan ölçeği ve karmaşıklığı, dinamik riskleri ele alabilen uyarlanabilir, gerçek zamanlı çözümler gerektirmektedir. Yapay zekâ, tahmine dayalı analitikten yararlanarak, rutin görevleri otomatikleştirerek ve eyleme geçirilebilir içgörüler sunarak havacılık risk yönetimini geliştirmek için dönüştürücü araçlar sunmaktadır. Bu araştırma sonuçları araştırmamızı destekler niteliktedir.

3.9. Uçuş Anında Yapay Zekâya Güven

Pilotların uçuş anında yapay zekâya güven duyup duymama ile ilgili verdikleri cevaplar göz önüne alınarak belirli kodlar oluşturulup, bu kodlar Tablo 9'da gösterilmektedir.

Tablo 9. Uçuş Anında Yapay Zekâya Güven Duyup Duymamaya Yönelik Kodlar

Tema	Kodlar	f
Uçuş Anında Yapay Zekâya Güven	Evet güvenirim	19
	Tamamen değil	6
	Hayır güvenmem	3
Neden	Pilotun yerini almak yerine pilotun en iyi yardımcısı	6
	Geniş bilgi hafızası	2
	İnsan zekâsıyla programlanmış	1
	İyi yapılmış ve denenmiş	1
	Seçenek sunma ve risk değerlendirme	1
	İnsan iş birliği içinde	1
	Daha hassas ve daha kontrollü uçuş kolaylığı	1
	Seçenekleri ortaya koyarak en doğru kararı verme	1
	Duygusal baskılardan uzak	1

Pilotların uçuş anında yapay zekâya güven duyup duymamaya yönelik görüşlerine bakıldığında; çoğunluğunun uçuş anında yapay zekâya güvendikleri görülmektedir. 6 pilot uçuş anında yapay zekâya tamamen güvenmemekte ve 3 pilotta hiç güvenmemektedir. Genel olarak pilotun yerini almak yerine pilotun en iyi yardımcısı olması, geniş bilgi hafızasına sahip olması, insan zekâsıyla programlanmış olması, iyi yapılmış ve denenmiş olması, seçenekler sunma ve risk değerlendirmede bulunması, insan iş birliği içinde çalışması, daha hassas ve daha kontrollü uçuş kolaylığı sağlaması, seçenekleri ortaya koyarak en doğru kararı vermeye yardımcı olması, duygusal baskılardan uzak olması yapay zekâya güven sağlayan unsurlar oldukları görülmektedir.

Miller, Holley, & Halawi (2023) şirket pilotları arasında yapılan ulusal bir anketten elde edilen ön veriler, yapay zekâya duyulan güvenin genel olarak olumlu olduğunu, ancak kişisel katılım söz konusu olduğunda bu güvenin daha az olduğunu göstermektedir.

Sharma (2024) havacılıkta insan-yapay zekâ iş birliği, yapay zekâ sistemlerinin kokpit ortamına sorunsuz bir şekilde entegre edilmesidir; burada hem insan pilot hem de yapay zekâ birbirini kolayca tamamlayabilir. Çünkü amaç, insan sezgisi ve deneyiminin en iyi yönlerini, yapay zekânın tonlarca veriyi işleme ve hassasiyet yeteneğiyle birleştirerek uçuş operasyonlarını optimize etmektir. Bu iş birliğinin insan pilotlarla sınırlı kalması değil, gerçek zamanlı içgörü, tahmine dayalı analiz ve bazı görevler üzerinde otomatik kontrol gibi yetenekler eklemesi amaçlanmaktadır. Uçuşlarda hem güvenlik hem de verimlilik için insan pilotlar ve yapay zekâ sistemleri arasında sorunsuz ve sezgisel etkileşim gereklidir. Bu araştırma sonuçları araştırmamızı destekler niteliktedir.

3.10. Pilotların İş Yüklerini Hafifletmede Yapay Zekânın Faydaları

Pilotların iş yüklerini hafifletmede yapay zekânın faydaları ile ilgili verdikleri cevaplar göz önüne alınarak belirli kodlar oluşturulup, bu kodlar Tablo 10'da gösterilmektedir.

Tablo 10. Pilot İş Yükünü Hafifletmede Yapay Zekânın Faydalarına Yönelik Kodlar

Tema	Kodlar	f
Pilot İş Yükünü Hafifletmede Yapay Zekânın Faydaları	Kesinlikle faydalı	28
Ek Faydalar	Veri analizi ve durum farkındalığı, yardımlı navigasyon ve uçuş planlama, otomasyon ve sistem yönetimi, acil durum desteği	1
	Karar destek sistemi	1
	Pilotu yoran birçok angarya işte destek	1
	Yol gösterici	1
	Otonom uçuş sistemleri	1
	Rutin ve tekrarlayan görevleri otomatikleştirme, karmaşık karar anlarında akıllı destek, yorgunluk ve hata riskini azaltma, kokpit içindeki ekip uyumunu güçlendirme, yardımcı pilot görevi görme, uçuş verimliliğini artırma	1

Pilotların iş yüklerini hafifletmede yapay zekânın faydalarına yönelik görüşlerine bakıldığında; araştırmaya katılan tüm pilotlar iş yüklerini hafifletmede yapay zekânın kesinlikle faydalı olacağını düşünmektedirler. Bununla birlikte, veri analizi ve durum farkındalığı, yardımlı navigasyon ve uçuş planlama, otomasyon ve sistem yönetimi, acil durum desteği, karar destek sistemi, pilotu yoran birçok angarya işte destek, yol gösterici, otonom uçuş sistemleri, rutin ve tekrarlayan görevleri otomatikleştirme, karmaşık karar anlarında akıllı destek, yorgunluk ve hata riskini azaltma, kokpit içindeki ekip uyumunu güçlendirme, yardımcı pilot görevi görme, uçuş verimliliğini artırma gibi faydalarının olacağını düşünmektedirler.

Schwindt & Sullivan (2024) yapay zekâ ve makine öğrenimi, daha fazla veya tamamen otonom uçuş operasyonları, daha verimli rota planlaması, daha yüksek trafik yoğunluğunda güvenli uçuş, otomatik uzaktan pist denetimleri ve uçak ve motor bakımının iyileştirilmesi için kullanılabilmektedir. Bu araştırma sonuçları araştırmamızı destekler niteliktedir.

3.11. Pilot Eğitiminde Yapay Zekâ Kullanımı

Pilotların pilot eğitiminde yapay zekâ kullanımına yönelik verdikleri cevaplar göz önüne alınarak belirli kodlar oluşturulup, bu kodlar Tablo 11'de gösterilmektedir.

Tablo 11. Pilot Eğitiminde Yapay Zekâ Kullanımına Yönelik Kodlar

Tema	Kodlar	f
Pilot Eğitiminde Yapay Zekâ Kullanımı	Kesinlikle kullanılmalı	22
	Kısıtlı olarak kullanılmalı/İnsan faktörü olmalı	5
	Kullanılmamalı	1
Kullanım Faydaları	Yapay zekâ destekli simülatör eğitimleri	1
	Simülasyon, veri analizi ve kişiselleştirilmiş öğrenme	1
	Pilota özgün eğitim	1
	Eğitimde yapılan hataları daha hızlı şekilde tespit	1
	Eğitim kısmında görsellik sağlama	1
	Zaman ve para tasarrufu	1

Pilotların pilot eğitiminde yapay zekâ kullanımına yönelik görüşlerine bakıldığında; çoğunluğunun pilot eğitimlerinde yapay zekânın kullanılması gerektiğini düşündükleri görülmektedir. 5 pilot kısıtlı kullanılması gerektiğini ve insan faktörünün önemli olduğunu belirtmektedir. 1 pilot ise kullanılmaması gerektiğini belirtmektedir. Bunlarla birlikte yapay zekâ destekli simülatör eğitimleri, simülasyon, veri analizi ve kişiselleştirilmiş öğrenme, pilota kişiselleştirilmiş eğitim, eğitimde yapılan hataları daha hızlı şekilde tespiti, eğitim kısmında görsellik sağlama, zaman ve para tasarrufu gibi eğitimde yapay zekânın faydalı olacağını düşünmektedirler.

FlySight (2024) pilot yetiştirmek zaman ve para gerektirmektedir. Yeni teknolojiler devreye girdikçe yeniden eğitim sürekli bir süreçtir ve operatörlerin hem yerde hem de uçakta rollerini değiştirmeleri gerekebilmektedir. İşte burada havacılık yapay zekâsının hayati bir rolü devreye girmektedir. Yapay zekâ kullanımıyla pilot eğitimi çok daha verimli hale gelebilmektedir. Çünkü yapay zekâ, pilotun simülasyon eğitimine nasıl tepki verdiğini, hatalarını ve verimliliklerini kaydedip inceleyerek tam olarak analiz edebilmektedir. Bu araştırma sonuçları araştırmamızı destekler niteliktedir.

3.12. Havacılık Sektöründe İşe Eklenmesi Gereken Yapay Zekâ Araçları

Pilotların havacılık sektöründe işe eklenmesi gereken yapay zekâ araçlarına yönelik verdikleri cevaplar göz önüne alınarak belirli kodlar oluşturulup, bu kodlar Tablo 12'de gösterilmektedir.

Tablo 12. Havacılık Sektöründe İşe Eklenmesi Gereken Yapay Zekâ Araçlarına Yönelik Kodlar

Tema	Kodlar	f
Havacılık Sektöründe İşe Eklenmesi Gereken Yapay Zekâ Araçları	Var	15
	Yok/Bilmiyorum	13
Yapay Zekâ Araçları	İlgili doküman ve kuralların bir sorunun çözümü esnasında pilota sunulması	1
	Gerçek zamanlı hava durumu ve rota optimizasyonu, otonom arıza tespit ve bakım planlama, dinamik uçuş kontrol asistanı, kokpit yorgunluk ve dikkat yönetimi	1
	Açık hava türbülansı tespit edebilen Gelişmiş Meteoroloji Radarı	1
	Pilot iş yükünü azaltacak uygulamalar	1
	Kazaların yaşatılması simülasyonu	1
	Telsiz konuşmaları hangi dilde olursa olsun çevirme	1
	Seyrüsefer yardımcısı, ZEKÂ&B hazırlaması, operasyonel uçuş planı hazırlaması ve doldurması	1
	Seyrüsefer uygulamaları	1
	Meteorolojiyi ve yakıt durumunu sürekli kontrol etme	1
	Otomasyon	1
	Karar vermede (kokpit emercensi)	1
	Ekstra yakıt alma ve uçuş seviyesi değişikliği	1
	Skywise / bakım ve rota optimizasyonu	1

Pilotların havacılık sektöründe işe eklenmesi gereken yapay zekâ araçlara yönelik görüşlerine bakıldığında; ilgili doküman ve kuralların bir sorunun çözümü esnasında pilota sunulması, gerçek zamanlı hava durumu ve rota optimizasyonu, otonom arıza tespit ve bakım planlama, dinamik uçuş kontrol asistanı, kokpit yorgunluk ve dikkat yönetimi, açık hava türbülansı tespit edebilen gelişmiş meteoroloji radarı, pilot iş yükünü azaltacak uygulamalar, kazaların yaşatılması simülasyonu, telsiz konuşmaları hangi dilde olursa olsun çevirme, seyrüsefer yardımcısı, zekâ&b hazırlaması, operasyonel uçuş planı hazırlaması ve doldurması, seyrüsefer uygulamaları, meteorolojiyi ve yakıt

durumunu sürekli kontrol etme, otomasyon, kokpit emercensi, ekstra yakıt alma ve uçuş seviyesi değişikliği, skywise, bakım ve rota optimizasyonu gibi yapay zekâ uygulamalarının işe entegre edilmesini istemektedirler.

4. SONUÇ

Havacılık sektöründe yapay zekâ uygulamalarının pilotların gözünden durumlarının analiz edilmesi amacı ile gerçekleştirilen bu araştırmadan elde edilen bulgulara göre; araştırmaya katılan pilotların çoğunluğu yapay zekâyı faydalı ve kolaylık sağlayıcı bir teknoloji olarak görmekle birlikte, faydalı ancak dikkat edilmesi gerektiği, kontrollü kullanılması gerektiği, yerinde ve doğru kullanıldığında çok iyi bir teknoloji olduğu, karar destek için önemli olduğu, geleceğin belirleyicisi olduğu ve geç kalınmış bir teknoloji olduğu düşünülmektedirler.

Pilotların çoğunluğu yapay zekânın havacılık sektöründe kullanılması gerektiğini düşünmekle birlikte bazıları belirli alanlarda kullanılması gerektiğini düşünmektedirler. Pilotların çoğunluğunun yapay zekâya uyum sağlamada zorluk çekmeyeceklerini düşündükleri görülmektedir.

Pilotların çoğunluğunun havayolu şirketlerindeki güncel yapay zekâ uygulamalarıyla ilgili yeterince bilgi sahibi olmadıkları görülmektedir. Kullanılan yapay zekâ uygulamaları arasında ise ekip ve uçuş planı, operasyon, auto tcas, auto emergency descent, auto check list uygulamaları, autoland, auto start, fadec, unreliable speed solution, emergency kontrol listesi, navigasyon programları, chatbot/asistan, reklam ve pazarlama, uygulama ve yönlendirmelerde, yazılımlarda kullanıldığı görülmektedir.

Pilotlar başta iş yükünü azaltma, bilgiye ulaşma, planlama, maliyet, zaman tasarrufu, insan hatalarını azaltma, emniyet, hızlı ve doğru karar verme, destek, yakıt tasarrufu, doğru ve hızlı uçuş ve uçak planlaması olmak üzere uçuş güvenliği, operasyon verimliliği, müşteri hizmetleri iyileştirme, risk değerlendirmesi, operasyon ve emergency, uçak üretiminde uygulanan testler, emniyeti ve optimizasyon, slot sorunu, insan-makine iş birliği gibi olumlu etkilerinin olacağını düşünmektedirler.

Pilotlar başta yetenekleri köreltmesi ve rehavet, istihdam ve işgücünü azaltması, yapay zekânın kontrol edilememesi, her şeyi yapay zekâdan bekleme gibi olumsuz etkilerinin yanı sıra otomasyona bağımlılık, kaliteyi düşürme, karar verenin pozisyonu, yanlış kullanılması ve yorumlanması, bilgisizlik, yeterli ve doğru veri girişi olmaması, iş kaybı ve eğitim ihtiyacı, güvenlik ve siber tehditler, veri güvenliği ve gizlilik endişeleri, algoritmik önyargı ve hata riski, yüksek maliyetler ve altyapı ihtiyacı, sorumluluk ve etik sorunlar, insan deneyiminin geri plana atılması, iş gücü kayıpları ve rol belirsizliği, veri gizliliği ve güvenlik riskleri, karar şeffaflığının azalması, yanlış modellemeler ve önyargılı algoritmalar, aşırı teknoloji bağımlılığı gibi olumsuz sonuçlarının olabileceği düşünülmektedir.

Pilotların büyük çoğunluğu yapay zekâ teknolojilerinin havacılık sektöründe karar alma, risk değerlendirme, tehlikelerin önceden tespit edilmesinde çok önemli bir yere sahip olduğunu düşünmektedirler.

Pilotların uçuş anında yapay zekâya güven duyup duymamaya yönelik görüşlerine bakıldığında; çoğunluğunun uçuş anında yapay zekâya güvendikleri görülmektedir. Tüm pilotlar iş yüklerini hafifletmede yapay zekânın kesinlikle faydalı olacağını düşünmektedirler. Pilotlar pilot eğitimlerinde yapay zekânın kullanılması gerektiğini düşündükleri görülmektedir.

Pilotların ilgili doküman ve kuralların bir sorunun çözümü esnasında pilota sunulması, gerçek zamanlı hava durumu ve rota optimizasyonu, otonom arıza tespit ve bakım planlama, dinamik uçuş kontrol asistanı, kokpit yorgunluk ve dikkat yönetimi, açık hava türbülansı tespit edebilen gelişmiş meteoroloji radarı, pilot iş yükünü azaltacak uygulamalar, kazaların yaşatılması simülasyonu, telsiz konuşmaları hangi dilde olursa olsun çevirme, seyrüsefer yardımcısı, zekâ&b hazırlaması, operasyonel uçuş planı hazırlaması ve doldurması, seyrüsefer uygulamaları, meteorolojiyi ve yakıt durumunu sürekli kontrol etme, otomasyon, kokpit emercensi, ekstra yakıt alma ve uçuş seviyesi değişikliği, skywise, bakım ve rota optimizasyonu gibi yapay zekâ uygulamalarının işe entegre edilmesini istemektedirler.

4.1. Öneriler

Uçuş ve ekip planlamada kullanılması, pilotlara acil durumlarda en iyi çözümü, inilebilecek en uygun meydanı (pist uzunluğu, hava durumu, meydan uygunluğu vb.) değerlendirerek opsiyonlar sunması için kullanılması önerilebilir.

Simülatörlerin geliştirilmesi, dokümantasyon güncellemesi ve pilota ihtiyaç duyduğunda hedef bilginin aktarılması gibi konularda kullanılması önerilebilir.

Uçuşa hazırlanırken karşılaşılan yer ve yolcu hizmetleri ile kargo alanlarında karşılaşılan ihtiyaçlar, uçuş operasyonunun değişken koşullarında (adverse weather, teknik sorunlar, hava trafik sorunları gibi) çok çeşitlilik gösteren yönergelere başvuru ve bunların birbirleriyle olan ilişkisini çözmek çok zaman alan ve yorucu işlemlerde yapay zekâ uygulamalarının kullanılması önerilebilir.

Tüm yapay zekâ gelişmelerin içinde insan rolü göz ardı edilmemesi ve tecrübeli pilotların da içinde bulunacağı çalışmalar yapılması önerilebilir.

Yapay zekâ uygulamaları ile pilotları eğiten simülasyonların ve görsellerin hazırlanması önerilebilir.

Uçuş planlama, rota oluşturma, yükleme, meteorolojik analiz, rota planlama, trafik yönetimi, flight manuel girdileri ve hesaplamaları, acil durumda ilgili aciliyet ve limitin pilota iletilmesi, seyrüsefer, uçuş planı ve zekâ&b chart hazırlayıp doldurma, yakıt planı, PPC hazırlığı ve devamlı kontrolü için yapay zekâ uygulamalarının geliştirilmesi önerilebilir.

Operasyonun planlanması ve yönetilmesi, bakım yönetimi ve hava aracı üretim teknolojilerine yapay zekâ uygulamalarının entegre edilmesi önerilebilir.

Teorik eğitimler, emercensi uygulamalar, şirket içi havacılık uygulamalarına yönelik yapay zekâ uygulamaları oluşturulması önerilebilir.

Gerçek zamanlı hava durumu ve rota optimizasyonu, otonom arıza tespit ve bakım planlama, dinamik uçuş kontrol asistanı, kokpit yorgunluk ve dikkat yönetimi ile ilgili yapay zekâ uygulamalarının geliştirilmesi önerilebilir.

Açık hava türbülansı tespit edebilen gelişmiş yapay zekâ meteoroloji radarı geliştirilmesi önerilebilir.

Yapay zekâ ile uçak kazaların yaşatılması simülasyonlarının geliştirilmesi önerilebilir.

Pilot telsiz konuşmalarını hangi dilde olursa olsun ana diline çeviren yapay zekâ uygulamalarının geliştirilmesi önerilebilir.

Yakıt durumu, ekstra yakıt alma ve uçuş seviyesi değişikliği gibi konularda destek olacak yapay zekâ uygulamalarının geliştirilmesi önerilebilir.

TEŞEKKÜR

Yazar İstanbul Gedik Üniversitesi'ne teşekkür etmektedir.

ETİK BEYAN & GENEL AÇIKLAMALAR

Bu araştırma için 02.10.2025 tarihinde İstanbul Gedik Üniversitesi Etik Kurulu Başkanlığı'ndan E-25155520-050.04-2025.173337.85 sayı numarası ile etik kurul onayı alınmıştır. Bu makale araştırma ve yayın etiği standartlarını karşılamaktadır.

YAZARLARIN KATKILARI

Tüm yazarlar makalenin son halini okumuştur ve onaylamıştır.

FON

Söz konusu değildir.

VERİ VE MALZEME MÜSAİTLİĞİ

Söz konusu değildir.

ÇIKAR ÇATIŞMALARI

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışmalarının bulunmadığını belirtmektedir.

KAYNAKÇA

Addepto. (2025). *Top 10 practical applications of AI in the aviation industry*. https://addepto.com/blog/top-10-practical-applications-and-use-cases-of-ai-in-the-aviation-industry

Akpınar, M. T. (2023). Generative artificial intelligence for air transportation sector. *21. yüzyılda mühendislikte çağdaş araştırma uygulamaları üzerine disiplinler arası çalışmalar II* içinde. https://doi.org/10.58830/ozgur.pub95.c443

Aksoy, C., & Dursun, Ö. O. (2018). A general overview of the development of the civil aviation sector in Turkey. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 17*(67), 1060–1076. https://doi.org/10.17755/esosder.343877

Amit, J. (2024). *The future of AI in aviation 2024: A flight path to success*. Aiola. https://aiola.ai/blog/future-of-ai-in-aviation/

Assured. (2025). *AI in the aviation industry*. https://zekâ.assured-systems.com/ai-in-the-aviation-industry/

Bertaux, D. (1981). From the life-history approach to the transformation of sociological practice. D. Bertaux (Ed.), *Biography and society: The life history approach in the social sciences* içinde. SAGE Publications.

Charmaz, K. (2006). *Constructing grounded theory: A practical guide through qualitative analysis*. SAGE Publications.

Chaudhari, T. (2024). Artificial intelligence, its types and application in various fields. *International Journal of Commerce and Management Research, 10*(6), 49–51.

Çakı, N. (2023). The aviation sector from a work psychological perspective: A bibliometric analysis of graduate-level theses written in Türkiye. *Journal of Aviation, 7*(1), 147–155. https://doi.org/10.30518/jav.1240522

Demir, G., Moslem, S., & Duleba, S. (2024). Artificial intelligence in aviation safety: A systematic review and bibliometric analysis. *International Journal of Computational Intelligence Systems, 17*, Makale 279, 1–30.

EASA. (2025). *Artificial intelligence and aviation*. https://zekâ.easa.europa.eu/en/light/topics/artificial-intelligence-and-aviation-0

Ergen, M. (2019). What is artificial intelligence? Technical considerations and future perception. *Anatolian Journal of Cardiology, 22*, 5–7. https://doi.org/10.14744/AnatolJCardiol.2019.79091

Fang, Z. (2024). The impact of AI on the aviation industry: An industry view of opportunities and challenges for a sustainable future. *Engineering Proceedings, 80*(1), 1–4. https://doi.org/10.3390/engproc2024080002

FlySight. (2024). *Exploring the use of artificial intelligence in aviation*. https://zekâ.flysight.it/exploring-the-use-of-artificial-intelligence-in-aviation/

Funk, P., Sohlberg, R., Sundelius, N., Olsson, E., & Bovet-Emanuel, P. (2025). How artificial intelligence (AI) is transforming the aviation industry. *Proceedings of the Swedish Aerospace Conference* içinde. Stockholm, Sweden. https://doi.org/10.3384/wcc215.1201

Henneberry, D., Ziakkas, D., & Doerrstein, F. (2025). The role of artificial intelligence (AI) applications in aviation risk management. *Human Interaction and Emerging Technologies*, 161, 12–20. https://doi.org/10.54941/ahfe1005892

ICAO. (2025). *The impact of artificial intelligence on the aviation sector* (s. 1–5). International Civil Aviation Organization.

Janic, M. (2000). An assessment of risk and safety in civil aviation. *Journal of Air Transport Management, 6*(1), 43–50. https://doi.org/10.1016/S0969-6997(99)00021-6

Kabashkin, I., Misnevs, B., & Zervina, O. (2023). Artificial intelligence in aviation: New professionals for new technologies. *Applied Sciences, 13*(21), Makale 11660. https://doi.org/10.3390/app132111660

Kárász, I., & Edit, K. C. (2021). *The characteristics of the aviation industry: Airbus SE versus Boeing Company*.

Kashyap, R. (2019). Artificial intelligence systems in aviation. *Cases on modern computer systems in aviation* içinde (s. 1–26). IGI Global.

Kulida, E., & Lebedev, V. (2020). About the use of artificial intelligence methods in aviation. *Proceedings of the 13th International Conference on Management of Large-Scale System Development (MLSD)* içinde (s. 1–5). Moscow, Russia.

Lartey, S. (2024). *Exploring the future developments in the aviation industry: Dangers, challenges, and future recommendations* (Yüksek Lisans Tezi). Teesside University.

Leman, M. (1997). *Lecture notes in artificial intelligence*.

Lopes, N. M., Aparicio, M., & Neves, F. T. (2025). Challenges and prospects of artificial intelligence in aviation: A bibliometric study. *Data Science and Management, 8*(2), 207–223. https://doi.org/10.1016/j.dsm.2024.11.001

McCann, K. (2025). How AI is transforming the airline industry. *AI Magazine*.

Miller, M., Holley, S., & Halawi, L. (2023). The evolution of AI on the commercial flight deck: Finding balance between efficiency and safety while maintaining the integrity of operator trust. *Artificial Intelligence, Social Computing and Wearable Technologies, 113*, 1–10.

Palwe, S. (2025). *Aviation analytics market*. Market Research Future.

Pierrat, E., Rupcic, L., Hauschild, M. Z., et al. (2021). Global environmental mapping of the aeronautics manufacturing sector. *Journal of Cleaner Production, 297*, Makale 126603. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126603

Robert, A. D., & Boullaguet, A. (1997). *Analyse de contenu*. Presses Universitaires de France.

Saini, N. (2023). Research paper on artificial intelligence and its applications. *IJRTI Research Journal, 8*(4), 356–360. https://doi.org/10.6084/m9.doione.IJRTI2304061

Saroop, P. (2025). Artificial intelligence in aviation: Enhancing efficiency, safety, and sustainability. *International Journal of Advance Research, Ideas and Innovations in Technology, 11*(4), 208–214.

Schwindt, S., & Sullivan, S. (2024). Considering security of artificial intelligence and machine learning essential in aviation. *AIA Civil Aviation Cybersecurity Subcommittee*, 1–11.

Sharma, T. (2024). AI collaboration in aircraft cockpit systems. *IOSR Journal of Computer Engineering, 26*(5), 7–21. https://doi.org/10.9790/0661-2605050721

Singh, A. (2019). The concept of artificial intelligence. *JETIR Research Journal, 6*(3), 566–570.

Şahin, Y. (2024). Havacılık ve yapay zekâ alanındaki çalışmaların bibliyometrik analizi. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research, 11*(110), 1637–1648. https://doi.org/10.5281/zenodo.13732160

TAV. (2020). *Artificial intelligence in aviation industry*. https://tavtechnologies.aero/en-EN/review/pages/artificial-intelligence-in-aviation-industry

Umpirowicz, S. (2025). *The rise of artificial intelligence in aviation: Transforming the skies*. Symphony Solutions.

Yang, C., & Huang, C. (2023). Natural language processing (NLP) in aviation safety: Systematic review of research and outlook into the future. *Aerospace, 10*, Makale 600. https://doi.org/10.3390/aerospace10070600

Yetkin, S., Abuhanieh, S., & Yigit, S. (2024). Investigation on the abilities of different artificial intelligence methods to predict the aerodynamic coefficients. *Expert Systems with Applications, 237*, Makale 121324. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.121324

Youseftorkaman, C. M., Kangaranifarahani, C. A., & Dana, D. (2023). Applications of artificial intelligence in the aviation industry and air accidents. *Mathematical Statistics and Engineering Applications, 72*(2), 178–192.

Zaoui, A., Tchuente, D., & Wamba, S. F. (2024). Impact of artificial intelligence on aeronautics: An industry-wide review. *Journal of Engineering and Technology Management, 71*, Makale 101800. https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2024.101800