

## Havalimanı Güvenlik Yönetiminde Teknoloji ve İnsan

Aslıhan KAYA<sup>1\*</sup> , Murat KARTAL<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Hitit Üniversitesi, Ulaştırma Hizmetleri, Çorum, Türkiye

### Özet

Seyahat edilen ülkeler hakkında ilk izlenimlerin edinildiği yer havalimanlardır. Ülkelerin prestiji açısından ve ziyaretçiler üzerindeki etkisi nedeniyle büyük öneme sahip olan havalimanlarının güvenliklerinin sağlanması da oldukça önemlidir. Geçmişte uygulanan güvenlik prosedürleri, havacılık sektörünün vazgeçilmez unsurları olan hız ve konforu olumsuz yönde etkileyerek bir takım güvenlik zafiyetlerine neden olmuştur. Bu olumsuzlukların giderilmesinde teknoloji ve insan unsurlarının birlikte kullanılması gerekli görülmektedir. Teknoloji, güvenlik hizmetlerinden taviz verilmeden bu hizmetlerin kolaylaştırılmasını sağlamaktadır. Ancak teknoloji tek başına yeterli olmamak ile beraber insan unsuru ile tamamlandığında bir anlam ifade etmektedir. Çalışmada havalimanlarında güvenliğin sağlanmasında yararlanılan teknolojiler ve bu teknolojileri kullanan insan unsuru incelenmiştir. Kapı ve el dedektörü, vücut tarama sistemi, x-ray cihazı, patlayıcı tespit cihazı, iz ve koku tespit cihazlarının çalışma prensipleri, kullanım amaçları, avantaj-dezavantajları, insanlara kullanım ve karar vermede sağladıkları kolaylıklar, insanın bu teknolojilere uyumunun sağlanmasında yapılabilecekler; işe alımda doğru seçim, başlangıç ve tazeleme eğitimleri, sertifikasyon, tecrübe, performans değerlendirme, güvenlik bilincine dayalı örgüt kültürü gibi unsurlar ele alınmıştır. Çalışmanın sonucunda bu iki unsurun uyumunun etkin bir şekilde sağlanması durumunda havalimanı güvenliğinin en iyi düzeyde gerçekleştirilebileceği değerlendirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Havacılık Güvenlik Yönetimi, Havalimanı Güvenliğinde Teknoloji, Havalimanı Güvenliğinde İnsan

## Technology and Human Factors in Airport Security Management

### Abstract

Airports are the place where first impressions are made about the countries visited. It is also very important to ensure the security of airports, which are of great importance in terms of the prestige of the countries and their impact on visitors. Security procedures implemented in the past have negatively affected speed and comfort which are indispensable elements of the aviation industry has caused a number of security weakness. In order to overcome these negativities, it is necessary to use technology and human elements together. Technology enables these services to be facilitated without compromising security services. However, although technology alone is not sufficient, it makes sense when it is completed with the human element.

**Corresponding Author/Sorumlu Yazar:** Aslıhan Kaya aslihankaya@hitit.edu.tr

**Citation/Alıntı:** Kaya A., Kartal M. (2021). Havalimanı Güvenlik Yönetiminde Teknoloji ve İnsan J. Aviat. 5(2), 298-309.

**Bu çalışma, 12-16 Eylül 2018 Akşemseddin Uluslararası İnsan, Toplum ve Spor Bilimleri Sempozyumu'nda sunulan bildirinin geliştirilmiş güncel halidir.**

**ORCID:** <sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-3974-6750>, <sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0958-2655>

**DOI:** <https://doi.org/10.30518/jav.1005849>

**Gelis/Received:** 8 Ekim 2021 **Kabul/Accepted:** 24 Kasım 2021 **Yayınlanma/Published (Online):** 20 Aralık 2021

**Copyright © 2021 Journal of Aviation** <https://javsci.com> - <http://dergipark.gov.tr/jav>



This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International Licence

In this study, the technology used to provide security in airports and the human who uses these technologies has examined. In this study, the working principles, advantages/disadvantages, and decision-making convenience to human beings of walk-through and hand-held metal detectors, body scanning system, x-ray devices, the explosive detection system, trace, and vapour detection devices were discussed. Also, the selections of the right personnel for the job, the efficient training, certification, job experience, performance evaluation, organizational culture issues were discussed. As a result of this paper, it has been assessed that airport security can be achieved at the best level if the compatibility of these two elements is managed effectively.

**Keywords:** Aviation Security Management, Technology Factors in Airport Security, Human Factors in Airport Security

## 1. Giriş

Havalimanlar, ülkelerin dünyaya tanıtımı açısından bir prestij kapısı olmasının yanında ülke ekonomisine katkı sağlayan önemli yerlerdir. Ülkeler için bu kadar öneme sahip olan havalimanlarında güvenlik hizmetinin sağlanması da oldukça önemlidir. Çünkü havalimanlarında yapılacak olan herhangi bir yasa dışı eylem, tüm dünyada anında duyulmaktadır. Böyle önemli konuma sahip havalimanlarının güvenliğinin sağlanması sırasında yapılacak ufak bir hata bile terörist eylemlerinin sonuçlarının çok büyük boyutlarda olmasına neden olmaktadır. Bu nedenle havalimanları geçmişten günümüze çeşitli terör eylemleri için cazip alanlar olmuştur. Havacılık sektöründe güvenliğin önemi 1968-1972 yılları arasında gerçekleştirilen 364'ten fazla uçak kaçırma hadisesi ile daha iyi anlaşılmıştır. Bu eylemleri önlemek için ülkeler çeşitli düzenlemeler yaparak havalimanlarında güvenlik tedbirlerini arttırmaya çalışmışlardır. En önemli uygulama da uçağa binilerden önce yolcuların ve bagajlarının aranması olmuştur [1].

Havalimanlarında yapılan güvenlik kontrolleri ile sunulan hizmet kalitesi arasında hassas bir denge vardır [2]. Güvenlik uygulamalarının uzun sürmesi, bekleme süresini arttırmakta ve yolcuları rahatsız etmektedir [3]. Geçmişte uygulanan güvenlik prosedürlerinin, havacılık sektörünün vazgeçilmez unsurları olan hız ve konforu olumsuz yönde etkilemesinin yanı sıra güvenliği sağlamadaki etkinliği de az olmuştur. Özellikle Amerika Birleşik Devletleri'nde 11 Eylül 2001 tarihinde Dünya Ticaret Merkezi binalarına teröristler tarafından kaçırılan uçaklarla yapılan saldırılar sonucunda tüm dünyada ticari hava taşımacılık sisteminin güvenliği sorgulanmaya başlanmıştır [4]. Bu olaylar hava taşımacılığında güvenliğin ne kadar önemli olduğunu ve güvenlikten hiçbir zaman taviz verilmemesi gerektiğini göstermiştir.

Yaşanan gelişmeler havalimanı güvenlik yönetiminde kullanılabilecek en önemli unsurların teknoloji ve insan olduğunu ortaya koymuştur. Teknoloji unsuru, güvenlik hizmetlerindeki kaliteden taviz verilmeden bu hizmetlerin kolaylaştırılmasını sağlamakta ancak tek başına yeterli olmayıp insan unsuru ile tamamlandığında bir anlam ifade etmektedir [5, 6]. Bu nedenle havalimanı güvenlik yönetiminde yararlanılan tüm kaynakların etkin ve birbirleriyle uyumlu bir şekilde çalıştırılması büyük önem arz etmektedir. En iyi teknoloji ancak onu kullanan insan kadar başarı sağlamaktadır [7].

Bu çalışmada havalimanı güvenlik yönetiminin etkin bir şekilde sağlanmasında teknoloji ve insan unsurları ele alınarak bu unsurların uyumunun sağlanmasında yapılabilecekler incelenmiştir. Bu kapsamda öncelikle havalimanı güvenlik yönetimi, havalimanı güvenliğinde kullanılan teknolojiler ve insan unsuru ile ilgili kavramsal çerçeve belirlenmiştir. Daha sonra bu iki unsurun uyumunun sağlanmasına yönelik yapılabilecekler incelenmiştir.

## 2. Kavramsal Çerçeve

### 2.1. Havalimanı Güvenlik Yönetimi

Havacılık sektöründeki faaliyetler, uluslararası alanda gerçekleştirildiği için bütün uygulamalar tüm dünya ülkelerini ilgilendirmektedir. Bu nedenle havacılık sektöründeki tüm kurallar, uluslararası organizasyonların ortaklaşa aldıkları kararlar doğrultusunda ortaya çıkmaktadır. Havalimanı güvenliği konusunda da Uluslararası Sivil Havacılık Organizasyonu'nun (ICAO) yayınlamış olduğu Ek-17 ve ICAO Dökümanı 8973'te havacılık güvenliğinin tesis edilebilmesi için yapılması gerekenler detaylı olarak belirtilmiştir.

ICAO, Ek-17'de güvenlik kavramını sivil havacılığa karşı girişilen kanunsuz eylemlerin önlenmesi olarak tanımlamıştır. ICAO bu amaca

insan ve diğer kaynakların kombinasyonu ile ulaşılabileceğini belirtmektedir [8].

Havalimanına yönelik olası yasadışı eylemlere karşı havalimanı güvenlik yönetiminin sağlanabilmesi amacıyla havalimanlarında araç, yolcu ve personel giriş kontrol noktaları gibi çeşitli güvenlik noktaları oluşturulmakta ve bu noktalar belirli teknolojik cihazlarla donatılmaktadır. Güvenlik yönetiminin etkin sağlanabilmesi için de ICAO Ek-17'de belirtildiği gibi insan ve bu teknolojik kaynakların uyumunun tesis edilmesi gerekmektedir.

Havalimanı güvenliğinin sağlanmasında en önemli unsur tehlikenin tespit edilmesidir. Harris'e göre tehlikeler sadece yolcu ve bagajlardan kaynaklı değil aynı zamanda personel, kargo, ikram, bakım ve temizlik malzemeleri, terminalde satılan çeşitli ürünlerden de kaynaklanabilmektedir. Bu nedenle kabul edilebilir bir güvenlik seviyesi için yolcu ve bagajların yanı sıra havalimanına giren tüm unsurlar güvenlik kontrolünden geçirilmelidir [9].

Kontrol noktalarından geçen her unsurun tehlikeli maddelerden arındırılmış olarak geçiş yapabilmesi için güvenlik görevlileri tarafından çeşitli cihazlar kullanılmaktadır. Güvenlik kontrol sürecinin çok zaman almasından dolayı havalimanlarında güvenliğin sağlanmasına ilişkin ortaya konulan teknolojik gelişmeler bu süreci kısaltılmaya yönelik olarak gerçekleştirilmektedir [10]. Özellikle yolcuların güvenlik kontrolleri için beklemeye gösterdikleri tahammül süresinin yıllar itibariyle giderek azaldığı yapılan araştırmalarda ortaya konulması bu durumun önemini daha iyi göstermektedir. IATA Küresel Yolcu Anketinin 2012 yılı bulguları güvenlik kontrolü için yolcuların %21'nin 10-20 dakika, %51'nin 5-10 dakika, %27'sinin 5 dakika veya daha az süre beklemeye istekli olduklarını göstermiştir. 2015 yılında yapılan aynı anketin sonuçları ise güvenlik kontrolü için yolcuların %7'sinin 10-20 dakika, %48'inin 5-10 dakika, %45'nin 5 dakika ve daha az süre beklemeye istekli olduklarını ortaya koymuştur [11]. Yolcuların güvenlik kontrollerinde beklemeye gösterdikleri sabrın giderek azalması, tehlikelerin hızlı ve etkin bir şekilde tespit edilebilmesi için gelişmiş teknolojik cihazlara ve bu cihazları kullanan personelin yeterliliğinin yüksek olmasına duyulan gereksinim giderek artmaktadır.

Güvenlik kontrolleri yapılırken teknoloji ve insanın birlikte değerlendirildiği ve bu iki unsurun birbirlerine uyumu sağlandığı taktirde güvenlik yönetiminin etkinliği sağlanabilmekte ve yapılan kontrolün hızı arttırılabilmektedir [5]. Calabresi 2015 yılı çalışmasında, Time Dergisi için yaptığı bir araştırmada Amerika Birleşik Devletleri Milli Güvenlik (Homeland Security) birimleri tarafından ülkedeki havalimanlarında yapılan denetimlerin sonuçlarını değerlendirmiştir. Yapılan denetimlerde yetkililer yolcu gibi davranıp sahte silah ve bombalar yerleştirilmiş bagajlarıyla havalimanı kontrol noktalarından geçmeye çalışmışlardır. Güvenlik cihazlarına yapılan milyon dolarlık yatırımlara rağmen denetimler %96 oranında başarısızlıkla sonuçlanmış ve tehdit unsurları tespit edilememiştir. Bunun nedeni olarak güvenlik personelinin yetersizliği gösterilmiştir. Özellikle düşük maaş, yoğun çalışma, yüksek iş devir hızı ve moral bozukluğu gibi unsurların başarısızlıkta etkili olduğu değerlendirilmiştir [12].

Sadece teknoloji ile güvenliğin sağlanamayacağını, insan unsurunun da teknolojiye uyumunun sağlanması gerektiğini ortaya koyan araştırmalardan yola çıkılarak bu çalışmada havalimanı güvenlik yönetiminin etkinliğinin arttırılabilmesi için teknoloji ve insan unsurları incelenerek insan unsurunun teknolojiye uyumunda yapılabilecekler değerlendirilmiştir.

## 2.2. Havalimanı Güvenliğinde Teknoloji

Terör eylemleri için cezbedici alanlar olması nedeniyle havalimanının güvenliğinin sağlanması konusu önem taşımaktadır. Patlayıcılarla yapılan terörist eylemler nedeniyle gelişmiş tarayıcı sistemler ve buna ilişkin teknolojilerin üretilmesi ve kullanılması öncelikli hale gelmiştir [13]. Özellikle 1988'de Pan Am havayolu şirketinin 103 sefer sayılı uçağının kargo bölümünde bulunan bagajın bir bombayla patlatılması hadisesi, kargo bölümüne konulacak bagajların güvenlik taramasından geçirilmesine ilişkin tedbirlerin alınmasına ve patlayıcı tespit cihazlarının geliştirilmesine neden olmuştur [14].

Tehlikenin büyüklüğü nedeniyle güvenliği sağlamada yararlanılan teknolojiye büyük yatırımlar yapılmaktadır. Bu yatırımlarda havalimanına giren yolcu, personel, bagaj ve kargo gibi her unsurun incelenebilmesini ve yasadışı

eylemlerde kullanılacak her türlü silah, patlayıcı ve diğer tehlikeli aletlerin tespit edilebilmesini sağlayan cihazlar ön planda yer almaktadır [15]. Bu cihazlar;

- İnsanların üzerinde bulunabilecek silah ve benzeri aletlerin tespit edilebilmesini sağlayan kapı ve el dedektörü, vücut tarama sistemleri ile
- Bagaj, posta, ikram, hediyelik eşyalar gibi unsurların içinde havalimanına sokulabilecek tehlikeli aletleri tespit etmeyi sağlayan X-ray, patlayıcı, iz ve koku tespit cihazlarıdır [14].

Günümüzde robotlara ilişkin çalışmalar hızla artmakta ve çeşitli alanlarda bu robotlar kullanılmaktadır. Son yıllarda havalimanlarında da robotların danışma, check-in, temizlik ve güvenlik gibi amaçlarla kullanıldığı görülmektedir.

Bu çalışmada havalimanı güvenliğinde kullanılan teknolojik unsurlar olarak; kapı ve el dedektörü, vücut tarama sistemleri, X-ray cihazı, patlayıcı tespit cihazı, iz ve koku tespit cihazı ve robotlar incelenmiştir.

### 2.2.1. Kapı ve El Dedektörü

Metal dedektör olarak da isimlendirilen kapı ve el tipi dedektörler, genellikle korunmak istenen tesislerin giriş kapılarına yerleştirilmektedir. Böylece terör eylemlerinde kullanılacak silah ve güvenliği riske atabilecek metal içerikli tehlikeli maddelerin tespit edilmesi kolaylaşmaktadır. Özellikle havalimanlarının terör eylemlerinin hedeflerinden biri olması nedeniyle oluşturulan güvenlik kontrol noktalarında bu dedektörlerden yararlanılmaktadır. Metal dedektörlerin çalışma prensibi elektromanyetik alan esasına dayanmaktadır. Bu alana giren herhangi bir metal unsur manyetik alanı bozmaktadır. Bozulmanın olduğu nokta kapı dedektörlerinde ışık ve ses uyarısı, el dedektöründe de sadece ses uyarısı vermektedir [16, 17]. Bu uyarılar cihazları kullanan görevlilerin işini kolaylaştırmakta, hata payını azaltmakta ve bireylerin üzerlerindeki metallere daha hızlı tespit edilmesini sağlamaktadır.

### 2.2.2. Vücut Tarama Sistemi

İnsan vücudu üzerinde havalimanlarına getirilen tehlikeli aletleri tespit edebilmek için geliştirilmiştir. Güvenlik görevlilerine, bireylerin üzerindeki tüm tehlikeli aletleri tespit

edebilmelerini kolaylaştırıcı görüntüler sunmaktadır. Kıyafetlerin altına gizlenmiş unsurların bile tespit edilmesi için çok düşük oranda radyasyon yayarak insan vücudunu milimetrik olarak tarama yapmaktadır. Kıyafet ile vücut arasının görüntüsünü fotoğraf negatifi gibi sunarak görevlilerin tehlikeli aletleri tespit etmesini kolaylaştırır. Ancak vücut içinde gizlenmiş maddeleri tespit edememektedir. Kontrol işlemi sırasında bireylerin yüzleri, kendilerini kötü hissetmemeleri için ekrana yansıyan görüntüde bulanık olarak gösterilmektedir [18].

### 2.2.3. X-ray Cihazı

Havalimanlarında sıklıkla tercih edilen bu cihaz cisimlerin yoğunluklarını ve atom yapılarını tespit etmektedir. Operatörler için kullanım kolaylığı sağlamaktadır. Bu cihazın kullanımı havalimanlarındaki güvenlik kontrollerinin hızını ve etkinliğini arttırmaktadır [13]. Bu cihaz X ışını ünitesi, ekran ve kontrol panelinden oluşmaktadır. X ışınları madde içinden geçmekte ve maddelerin yoğunluğuna göre ekrana farklı renklerde görüntüler yansıtmaktadır. Opak maddeler görünür hale gelmektedir. Birçok madde X-ray ışınlarını geçirdiği ve şeffaf hale geldiği için nesnelere doğal renklerinden farklı olarak ekrana yansıtılmaktadır. Metal gibi yoğunluğu yüksek olan maddeler koyu, yiyecek gibi daha düşük yoğunluklu maddeler ise daha açık renkte görünmektedir [19].

### 2.2.4. Patlayıcı Tespit Cihazı

Patlayıcı tespit cihazı hastanelerde kullanılan bilgisayarlı tomografi cihazının bagaj taramasını sağlamak amacıyla havalimanlarına uyarlanmış versiyonudur. X-ray cihazlarının geliştirilmiş halidir. Çalışma prensibi hastanelerde insan vücudunun görüntülenmesini sağlayan tomografi teknolojisine benzemektedir. Bir bagajın farklı açılardan yüzlerce X-ray görüntüsünü alarak, bagajın içindeki maddelerin üç boyutlu görüntüsünü ekrana yansıtmaktadır. X-ray cihazlarında olduğu gibi maddelerin yoğunluğuna göre ayırım yapılabilmesini sağlayan farklı renkler kullanılmakta ve kullanıcıya görüntüleri birbirinden ayırt edebilmeyi sağlayan detaylı görüntüler sunmaktadır [2].

### 2.2.5. İz ve Koku Tespit Cihazları

İz ve koku tespit cihazları patlayıcı maddelerde kullanılan çok küçük miktarlardaki kimyasalların izini tespit edebilmektedir. Şüphelenilen bagaj veya paketler üzerinden alınan örnek (numune) cihaz içine yerleştirilir. Bu numune ısıtılarak üzerindeki maddelerin buharlaşması sağlanır. Buharı vakumlayarak analiz eden cihaz, şüpheli nesne üzerinde kimyasal maddenin varlığını tespit edebilmektedir. Bu cihazlar sadece şüpheli görülen paketler veya bagajlar için kullanılmaktadır [2].

Dünyada en yaygın olarak kullanılan güvenlik cihazı X-ray ya da patlayıcı tespit teknolojisidir. Bu cihazlar şüpheli görünen cisimleri tespit ederek operatöre uyarı verme özelliğine sahiptir. Ancak birçok cisim benzer yoğunluk ve özelliklere sahiptir. Operatör, cihazın verdiği bu uyarıları dikkate alarak tehlikeli aletleri ayırt etmektedir [20].

Havalimanı güvenliğinde etkinliğin artırılabilmesinde operatörün verdiği kararlar hayati öneme sahip olduğundan dolayı hata payının kabul edilebilir seviyede tutulabilmesi ya da hata payının tamamen ortadan kaldırılabilmesi için insan unsurunun teknoloji unsuruna uyumunun sağlanması gerekmektedir.

### 2.2.6. Robotlar

Robotların üretim süreçlerine katkı sağlamak amacıyla endüstriyel alanda kullanılmasının yanı sıra hizmet sektöründe de insanların ihtiyaçlarını karşılamak ve çeşitli bilgiler sunarak onları yönlendirmek için de kullanılmaktadır. Havacılık sektöründe de Münih, Seul, Shenzen ve Amsterdam gibi çeşitli havalimanlarında robotik sistemlerin farklı birçok amaç için kullanıldığı görülmektedir [21]. Havalimanlarında robotik sistemlerin uygulamalarına bakıldığında check-in işlemlerini gerçekleştirebilen robotik kiosklar, otonom elektrikli süpürgeler, yolculara uçuşları ile ilgili bilgiler vererek yolculara eşlik eden robotlar, havalimanındaki yiyecek ve içecek seçenekleri ile ilgili bilgi sunabilen garson robotlar, yolcuların güzel vakit geçirmesine yardımcı olan eğlence robotları, yolcuların karşılaştığı sorunlara çözüm üretmek için kullanılan konuşabilen robotlar ve güvenlik robotları örnek olarak sıralanabilir [22].

Güvenlik amacı ile kullanılan robotlara örnek olarak Schenzen Havalimanında aktif olarak

kullanılan Anbot isimli robot gösterilebilir. Bu robot yüz tanıma yazılımına sahip yüksek çözünürlüklü kameraları ile yolcuların fotoğrafını çekip bu verileri güvenlik istasyonlarına analiz için gönderebilmektedir. Şüpheli durumlar karşısında mevcut sorunu kontrol odası memurlarına aktarmakta ve memurlardan onay alması durumunda da elektroşok silahlarını aktifleştirebilmektedir. Ayrıca bu robot, havalimanı içinde kaybolan yolcuları yönlendirmek, yangınları tespit etmek ve hava kalitesini izlemek için de kullanılmaktadır. [22].

Yanyan ve Meng (2020) de havalimanlarındaki hizmet robotlarına ilişkin yapmış oldukları araştırmada havalimanı güvenliği açısından robotların kullanılmasının önemine değinmişlerdir. Özellikle robotların yüz tanıma, izleme, davranış analizi, nesne tanımlama, kalabalık ortamların kontrolü, veri toplama ve analizi, erken uyarı ve acil durumlara müdahale kabiliyetlerinin geliştirilmesi sayesinde havalimanı güvenlik yönetimi etkinliğinin artırılabilceğini ifade etmişlerdir [23].

### 2.3. Havalimanı Güvenliğinde İnsan

Dünya genelinde havalimanlarında güvenliği sağlamada kullanılan teknolojik cihazlar her geçen gün gelişmesine rağmen tek başına yeterli olamamakta ve tehlikeli maddelerin tespitinde insan unsurundan bağımsız olarak çalışmamaktadır. Tehlikelerin tespitinde son kararı veren insan olduğu için gelişen teknolojiyle beraber insanın da bilgi ve yeteneklerinin geliştirilmesi önem taşımaktadır [19]. Bilgi ve yetenekler tam olarak kullanılmadığı takdirde en iyi ekipman bile güvenliği sağlamada yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle havacılık güvenliği uzmanları havalimanlarındaki en zayıf halkanın insan unsuru olduğunu ifade etmektedirler [5].

İnsanların kabiliyetlerine uygun görevlerin verilmesi güvenlik kontrollerindeki hata payının azaltılmasına katkı sağlayan diğer bir unsur olmaktadır [9]. İnsanın çalışma performansının artırılmasının hata yapma olasılığını azaltacağı düşünülmektedir. Literatürde çalışan performansı bireysel ve işlevsel olarak ele alınarak açıklanmaktadır.

Bireysel açıdan performans; çalışanın işi yapabilme, becerebilme, başarabilme yeteneği, kapasitesi ve üstlendiği görevleri yerine

getirebilmesi olarak tanımlanmaktadır. İşlevsel performans ise verilen görevde istenilen kriterleri sağlayarak hedeflere ulaşma başarısı olarak tanımlanmaktadır [24]. Kısaca örgütten alınan ücret ve diğer olanaklar için gösterilen çaba olarak da tanımlanabilen performansı etkileyen motivasyon unsurları ekonomik, psiko-sosyal ve örgütsel-yönetsel olarak üç kategoride değerlendirilebilmektedir [25, 26].

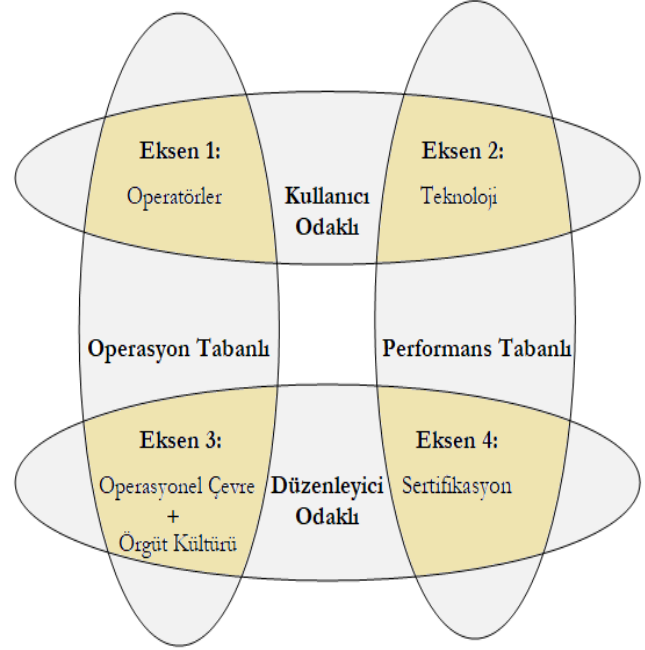
- Ekonomik faktörler; maaşta artış, prim, maddi ödül, kar payı olarak sıralanabilmekte ve çalışanların performansına doğrudan katkı sağlayan unsurlar olarak nitelendirilmektedir.
- Psiko-sosyal faktörler; görevde bağımsızlık, sosyal katılım, çalışma ortamında değer görme ve statü edinme, çalışma ortamına uyum, yeni fikirlerle değer verilmesi, çalışanın psikolojik olarak örgütüne güvenmesi, sosyal faaliyetlerin gerçekleştirilmesi olarak sıralanabilmektedir. Literatürde bu faktörlerin çalışanların örgüte olan bağlılıklarını arttırmada yarar sağladığı ifade edilmektedir.
- Örgütsel-yönetsel faktörler; ortak hedeflerin belirlenmesi, yetki ve sorumlulukların dengeli olarak dağıtılması, eğitim ve işte yükselme olanaklarının sunulması, çalışanların kararlara katılımının sağlanması, etkili iletişimin gerçekleştirilmesi, iş genişletme ve zenginleştirme sistemlerinin kurulması, yarı bağımsız çalışma gruplarının oluşturulması ile çalışma ortamında rahatlığın sağlanması olarak sıralanabilmektedir.

Çalışan performansı üzerinde etkisi olduğu tespit edilen bu faktörlerin havalimanı güvenliğinde çalışan personelin performansı üzerinde de etkili olacağı değerlendirilmektedir. Bu nedenle teknoloji ve insan uyumunda bu faktörlerden yararlanılması fayda sağlamaktadır.

### 3. Teknoloji ve İnsan Uyumu ile Havalimanı Güvenlik Yönetiminde Etkinliği Sağlama

ICAO teknolojik sistemlerin havacılık güvenliğinde kullanımının artmasıyla önemi giderek artan insan unsurunu ele alan bir çalışma yapmış ve Sivil Havacılık Güvenlik Operasyonlarında İnsan Faktörleri isimli dokümanı yayınlamıştır [27]. Bu dokümanın hazırlanmasındaki amaç sivil havacılık güvenliğinin insan hatalarından arındırılarak bir bütün olarak etkinliğinin arttırılmasını sağlamaktır.

İnsan faktörleri ile ilgili olarak sivil havacılık güvenliği operasyonel gerekliliklerini ve değerlendirmelerini ele almak için mevcut kaynakların dağıtılacağı dört ana eksen tanımlanmıştır. Bu eksenler Şekil 1.'de gösterilmektedir.



Şekil 1. Sivil Havacılık Güvenliğinde İnsan Faktörleri [27]

Şekil 1.'de görüldüğü üzere Operatörler ve Teknoloji "Kullanıcı Odaklı" eksen olarak isimlendirilmiştir. Güvenlikle ilgili ayrılan kaynakların büyük bir miktarının bu iki alana özellikle de teknolojiye ayrıldığı belirtilmiştir. Havalimanlarında güvenliğin etkinliğinin sağlanabilmesi için teknolojiye yapılan yatırım kadar insana da yatırım yapılması ve kaynakların dengeli şekilde dağıtılması gerektiği ifade edilmiştir. İnsan ve teknolojiye yapılan yatırımlardan verim alabilmek için de Operasyonel Çevre ve Örgüt Kültürü ile Sertifikasyon temeline dayalı olan "Düzenleyici Odaklı" eksenin etkinliğinin sağlanması gerekmektedir. Örgütlerin çalışanlarını geliştirici ve destekleyici politikalar geliştirmesi gerektiği belirtilmiştir. Güvenlikte standartların sağlanabilmesi için de personelin ve teknolojik sistemlerin belli sertifikalara sahip olması gerektiği vurgulanmıştır.

ICAO'nun belirttiği eksenler havacılık güvenliğinde dikkat edilmesi gereken unsurları gözler önüne sermektedir. Bu temelden yola çıkılarak bu çalışmada da havalimanlarında



güvenliğin etkinliğinin sağlanabilmesi için teknoloji ve insan unsuru arasında uyumun sağlanmasında yapılabilecekler ele alınmıştır. Bu kapsamda uyumu sağlamak için ekonomik, psiko-sosyal ve örgütsel-yönetimsel gibi motivasyon unsurlarının yanı sıra işe alımda doğru seçim, başlangıç ve tazeleme eğitimleri, sertifikasyon, tecrübe, performans değerlendirme ve güvenliği ön plana alan bir örgüt kültürünün oluşturulması gibi faktörler de büyük öneme sahiptir [1, 2, 3, 19, 28].

### 3.1. İşe Alım

Çeşitli uzmanlar havalimanı güvenliğinde en zayıf halkanın insan unsuru olduğunu belirtmektedir. Ancak uluslararası havalimanlarında insan unsuru ile ilgili yapılmış çok sayıda çalışmada işe alımlarda doğru seçim yapılması ve etkin bir eğitimin verilmesi ile insan unsurunun en güçlü unsur olmasının sağlanabileceği ifade edilmiştir. İnsanların farklı yeteneklere ve özelliklere sahip olmalarından dolayı işe alımlarda bu farklılıklara dikkat edilmesi gerekmektedir. Bu farklılıkları dikkate alan geçerli ve güvenilir bir seçim süreci gerçekleştirilerek işe başlatılan personelin, farklılıkları dikkate almadan yapılan seçim sonucunda işe başlayanlardan daha yüksek performans sergiledikleri gözlemlenmiştir [29]. Ayrıca işe alım sürecinde potansiyel güvenlik riski taşıyan yolcular veya eşyaların içindeki tehlikeli aletlerin tespit edilmesinde profil değerlendirmesi yapabilecek kapasitede insanların seçilmesi önem taşımaktadır [30]. Etkin bir işe alım prosedürünün varlığı savunmanın ilk hattını oluşturmaktadır. Bu nedenle uzmanlar tarafından psikometrik teknikler kullanılarak seçilecek güvenlik personelinin geçmişleri de ayrıca kontrol edilerek güvenlik yönünden sakıncası olmayanların seçilmesi gerekmektedir [11]. Güvenlik personeli seçiminde ulusal ve uluslararası kriterler göz önünde bulundurularak görevle ilgili yeterlilik testleri ve mülakat gibi yöntemlerin uygulanması ve işe ilişkin yeteneklere sahip elemanların işe alınması teknoloji-insan uyumunu kolaylaştırarak güvenlikteki etkinliğin artırılmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

### 3.2. Eğitim

İşe alım sürecinden sonra havacılık güvenliğinin önemi, gereklilikleri, uygulanacak güvenlik prosedürleri, ilgili mevzuatlar, kullanılacak

ekipmanlar ve özellikle nesne tanıma gibi konularda eğitimler alması gerekmektedir [31]. Güvenlikte etkinliğin artırılabilmesi için özellikle teknolojik ekipmanları kullanan personelin tehlikeli nesnelere tespit kabiliyetinin artırılmasına ilişkin eğitimlere ağırlık verilmesi gerekmektedir. Bu nedenle çalışmada özellikle nesne tanıma yeteneğini geliştirmeye yönelik çalışmalar incelenmiştir.

Nesne tanıma çok karmaşık bir süreçtir. Bilim insanları insan beyninin nesnelere nasıl tanıdığına dair çeşitli çalışmalar yaparak detaylı bilgiler elde etmişlerdir. Temelde nesne tanıma, görülen bir nesnenin görsel hafızada kayıtlı cisimlerle karşılaştırılması esasına dayanmaktadır. Gün içerisinde görülen her nesneyi beyin algılayarak son derece güvenilir bir şekilde tanımaktadır. Örneğin bir sandalyeyi farklı açılardan gördüğünde bile rahatlıkla tanıyabilmektedir. Ancak nesne tanıma en önemli husus insanların yalnızca daha önce gördükleri ve öğrendikleri cisimleri tanıyabilmesidir. Nesne tanıma yeteneği eğitimlerle geliştirilebilmektedir. Bu bilgiler ışığında özellikle teknolojik cihazlarla görüntüleme yapan güvenlik personelinin eğitilmesine ilişkin etkin eğitim programları oluşturulabilmektedir. Havalimanlarının ve insanların güvenliğini tehdit edebilecek nesnelere eğitimlerde güvenlik görevlilerine gösterilerek tanıtılması, cihazlar yardımıyla bunların tespit edilmesinin sağlanması, çalışanların görevlerini daha etkin ve başarılı bir şekilde gerçekleştirmesini sağlamaktadır [5, 19].

Literatürde yapılmış çalışmalar incelendiğinde nesne tanıma eğitimlerinin güvenlikte etkinliği arttırdığı öne sürülmüştür. Bu çalışmalardan bazılarında aşağıda yer verilmiştir.

Zürih Emniyeti Havalimanı Birimi görüntüleme eğitimlerinde kullanılmak üzere altı temel görüntüye dayalı bir sistem oluşturmuştur. Bu sistemde tehlike arz eden nesnelere görüntüleri 6 farklı açıdan ele alınmış bunun yanı sıra 3 farklı döndürme ve dört ayna yansımaları olmak üzere her nesnenin  $6 \times 3 \times 4 = 72$  farklı görüntüsü kayıt altına alınmıştır. Toplam 236 nesnenin olduğu bu cihazda  $236 \times 72 = 16.992$  farklı görüntü yer almaktadır. Eğitimlerde bu görüntülerden yararlanılarak çalışanların görsel hafızalarının tanıma kapasitesi artırılmaya çalışılmıştır [5].

Schwanninger tarafından 2003 yılında yapılmış olan çalışmada altı aylık dönem içinde her hafta daha önce hiç görmedikleri nesnelere 20 dakikalık görsel eğitim alan havalimanı güvenlik çalışanlarının nesnelere tanıma hızlarının bu eğitimi almayanlara oranla arttığı görülmüştür. 20 eğitimden sonra %60, 28 eğitimden sonra %71, 31 eğitimden sonra ise %84 tanıma yeteneğinin ve performansın arttığı tespit edilmiştir. Bomba tanıma hızlarının da 8 saniyeden 4 saniyeye düştüğü görülmüştür [5].

Schwanninger vd. (2005) tehdidi algılamada görüntü ve bilgi temeline dayalı faktörlerin rolünü ölçmek üzere 268 katılımcının yer aldığı başka bir çalışma daha gerçekleştirmişlerdir. Katılımcıların yarısı iki yıllık deneyimi olan havalimanı güvenlik görevlisi (X-ray cihazında görev yapan) diğer yarısı ise işe yeni başlayanlardır. Tehlikeli-yasak maddeler testi ve nesne tanıma testi olmak üzere iki çeşit test yapmışlardır. Tehlikeli-yasak maddeler testinde toplam 98 adet madde (silah, keskin aletler, patlayıcılar, kimyasallar ve yüksek seviyede yanıcı maddeler vb.) kullanarak çantalar hazırlamışlardır. 68 çantaya tek, 6 çantaya iki, 6 çantaya ise 3 madde konularak x-ray cihazı görüntüleri elde edilmiştir. Her çanta iki kez gösterilmek suretiyle 160 tanıtım ve deneme testleri yapılmıştır. Nesne tanıma testlerinde ise 8 silah ile 8 bıçağın farklı açılardan görüntüsü alınmıştır. Bunlar değişik seviyelerde karmaşıklığa sahip çantalara dahil edilmek suretiyle 256 farklı çanta görüntüsü elde edilmiştir. Bu görüntülerle 64 deneme testi gerçekleştirilmiştir. Görüntü temeline dayalı nesne tanıma testinin sonuçları her iki grup için de çantaların karmaşıklığının veya içindeki nesnelere döndürüldüğündeki görüntüsünün tanımlama yapmayı etkilediğini ortaya koymuştur. Deneyimli olanların test sonuçlarının daha iyi olduğu görülmüştür. Nesne tanıma testinin x-ray cihazında görev yapan güvenlik görevlilerinin ve işe yeni alınacak olanların yeteneklerini değerlendirmede kullanılabileceğini ifade etmişlerdir. Tehlikeli-yasak madde testi ise görevlilerin bu maddelere ilişkin bilgisini ölçmek için tasarlanmıştır. Test sonuçları deneyim sahibi görevlilerin işe yeni başlayanlara oranla çok daha fazla başarılı olduklarını ortaya koymuştur. Bu nedenle testin güvenlik görevlilerini sertifikalandırmada, yeterlilik ve risk değerlendirmelerinde

kullanılabileceği ifade edilmiştir. Çalışmanın nihai sonucunda görüntülemeye ilişkin cihazlarda tehlikeli madde tespit performansının görsel yeteneklere dayandığı bu nedenle görsel deneyim ve eğitimin çok önemli olduğu vurgulanmıştır [15].

Halbherr vd. (2013), 70 havalimanında çalışan 5.717 havalimanı güvenlik personelinin performansı üzerinde 4 yıllık süreci kapsayan bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada tehlikeli nesnelere (bıçaklar, silahlar, patlayıcı maddeler ve havalimanlarına sokulması yasaklanmış diğer maddeleri) tespit etmeyi sağlayan görüntüleme cihazlarında çalışan personeli düzenli olarak bilgisayar temelli eğitimlere tabi tutmuşlardır. Araştırmanın bulguları önceki çalışmaları destekler nitelikte olmuş ve eğitimin pozitif etkisini ortaya koymuştur. Eğitim alan personelin performansı eğitim almayanlara oranla daha yüksek çıkmıştır. Bu ve benzeri uygulamalar teknoloji ve insan uyumuna katkı sağlamak ve havalimanı güvenliğinin etkinliğini arttırmaktadır [19].

### 3.3. Sertifikasyon

Sertifikasyon, kişinin ilgili eğitimi başarıyla tamamladığını ve kendisine verilen görevleri kabul edilebilir bir düzeyde yerine getirmek için gerekli yeterliliklere sahip olduğunu gösteren resmi bir değerlendirme ve onaydır [32].

Sertifikasyon prosedürlerinin temel amacı, farklı ülkelerde ve havalimanlarında yeterli düzeyde güvenliğin sağlanması için temel standartların oluşturulabilmesidir. Sertifikasyon, güvenlik uygulamalarında kalite kontrolüne olanak sağlamaktadır. Havacılık güvenliği prosedürlerinin ve güvenlik personelinin güçlü ve zayıf yönleri hakkında önemli bilgiler sağlayabilmektedir. Sertifikasyon ve yetkinlik değerlendirme, personele verilen eğitimlerin etkinliğinin ölçülmesine, eğitim süreçlerinin geliştirilmesine ve motivasyonun artırılmasına katkı sağlamaktadır. Bu nedenle uluslararası standartlarda oluşturulmuş bir sertifikasyon süreci havacılık güvenliğinin etkinliğini arttıracaktır [29].

### 3.4. Tecrübe

Genellikle insanlar beklemedikleri bir durumla karşılaştıkları zaman prosedürlere uygun bir şekilde hareket etmede zorluk yaşayabilmekte ve hata yapabilmektedirler. Bu nedenle uygulamaya yönelik çeşitli testler geliştirilerek güvenlik



personelinin beklenmedik durumlara karşı hazırlıklı olmaları ve görevde tecrübe kazanmaları sağlanmalıdır [5]. Prosedürlerde yer almayan ancak güvenlik personelinin tecrübe ve dikkati sayesinde tespit edilebilen durumlar da söz konusudur. Örneğin, 20 Santigrat derecelik sıcaklıkta kışlık eldiven takan veya kalın uzun bir ceket giyen bir insanın bu davranışı dikkat edilmesi gereken bir durumdur [33]. Tecrübe arttıkça insanların davranışlarını değerlendirme ve olağan dışı durumları tespit edebilme yeteneği de gelişmektedir. Salter'a (2007) göre havalimanlarında güvenliğin sağlanmasından sorumlu personelin iş devir hızının düşük olması gerekmektedir. Bu sayede görevde uzun süre çalışarak tecrübe kazanmış personel ile havalimanı güvenliğinin yüksek seviyede oluşturulabilmesi, hatasız kontrollerin yapılabilmesi ve güvenlik kontrollerinden kaynaklı gecikmelerin önlenmesi sağlanabilecektir [34].

### 3.5. Performans Değerlendirme

İşe alım sürecinde doğru seçim, verimli eğitim, tecrübe gibi unsurların yanı sıra işin özellikleri, çalışma ortamı, yeteneklere uygun görevlendirme, ekipmanların ergonomik yapısı, ücret, bireysel ve örgütsel statü, sosyal olanaklar da performans üzerinde etkili olmaktadır. Bunun yanı sıra verilen görevlerin sürekli tekrarlayan özellikte olması, kişisel özelliklerin teknolojiyi kullanmada yetersiz olması, verilen eğitimlerin çalışanlar tarafından yeterince uygulanamaması, gece vardiyası, yetersiz uyku, işin monotonluğu nedeniyle çalışanların dikkatinin dağılması performansı olumsuz yönde etkilemektedir. Bu olumsuzlukları ortadan kaldırmak ve performansı en üst düzeyde tutabilmek için beraberinde tehdit unsuru taşıyan yolcu profili oluşturularak güvenlik personelinin dikkati belirli aralıklarla ölçülmeli, başarısı düşük olan personel tekrar eğitimlere alınmalı, başarısı yüksek olanlar ise ödüllendirilmelidir [9, 13, 35, 36].

Performans değerlendirmede çalışan hakkında olumlu ya da olumsuz yönde bir karar verilebilmesi için değerlendirme sürecinin belirli bir periyodu kapsamaması ve çalışanın potansiyel tehditleri tespit edebilme kabiliyeti, başarı/başarısızlık oranları, aldığı ödül/ceza gibi unsurlar dikkate alınmalıdır [35].

Askew (2004) çalışmasında güvenlik personelinin etkinliğinin ve performansının yüksek olmasının sağlanmasında kapsamlı işe alım süreci, yoğun işe başlama eğitimi, düzenli tazeleme eğitimleri, sürekli olarak sürecin ve kuralların gözden geçirilerek güncellenmesi, düzenli olarak ekipmanın kontrol edilmesi, kontrol noktalarının en ideal düzeyde oluşturulması, yönetimde yüksek kalitenin sağlanması ve sorumluluğun artırılmasının gerekliliğini ifade etmiştir [37]. Harris de performans ölçümü, değerlendirilmesi ve raporlanmasına ilişkin kullanılan teknolojik sistemlerin çalışanların performansının artırılmasına ve güvenlik uygulamalarının üst düzeyde gerçekleştirilmesine katkı sağladığını ifade etmiştir [9].

### 3.6. Örgüt Kültürü

Genel olarak örgüt kültürü, bir örgütün işini yürütme biçimini ifade eden inançlar, normlar, semboller ve değerler bütünü olarak tanımlanmaktadır [38]. Eng ve Sullivan (2018) örgüt kültürünü başlangıç noktası olarak kabul etmekte ve havalimanında güvenlik çalışanlarına güvenlik bilincini aşılama örgüt kültüründen yararlanılması gerektiğini ifade etmektedir. Güvenlik bilincine dayalı etkin örgüt kültürü sayesinde güvenlik görevlilerinin, karşılaştıkları güvenlik ihlallerine karşı doğru müdahale yöntemlerini seçeceklerini belirtmektedirler. Örnek olarak bir çalışanın teknik bilgisinin yeterli olmasına rağmen güvenliği tehdit eden unsurları yakalamada sıkıntı yaşamasının nedenini örgütte uygulanan prosedürlerin önemini yeteri kadar kavrayamaması olduğunu öne sürmektedirler. Dolayısıyla güvenliği sağlamada sadece teknik bilgilere dayalı eğitimlerin yeterli olmayacağını, bu eğitimlerin yanı sıra örgüt kültürünün güvenliğin önemi üzerine oluşturulmasının çalışanları daha yüksek performans göstermeye yönlendireceğini belirtmektedirler [28].

### 4. Sonuç

Havalimanı güvenliğinin etkinliğinin artırılmasına yönelik teknolojik unsurların geliştirilmesine ve fonksiyonlarının artırılmasına ilişkin çok çeşitli çalışmalar yapılmakta ve bu yolda gelişmeler sağlanmaktadır. Yapılan çalışmalar havalimanı güvenlik yönetiminin etkinliğinde insan, kullanılan teknoloji ve işe ilişkin süreçler gibi

unsurların önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışmalarda teknolojik gelişmelerle havalimanı güvenliğini sağlamada ilerlemeler kaydedilebileceği ifade edilmektedir. Ancak sadece cihazların geliştirilmesinin yeterli olmadığı, bu teknolojik cihazları kullanacak insanların da aynı şekilde kabiliyetlerinin geliştirilmesi, eğitimlerinin verilmesi ve bu teknolojiye uyumunun sağlanması gerektiği de ifade edilmektedir [1, 34]. Bu çalışmada teknoloji ve insan unsurları ele alınarak havalimanı güvenlik yönetiminde etkinliğin artırılmasına yönelik yapılabilecekler incelenmiştir.

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde havalimanı güvenliğini sağlamada geliştirilen teknolojik cihazlara insan unsurunun adaptasyonunun sağlanmasında öne çıkan hususun eğitim konusu olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalar işe alımdan itibaren düzenli olarak verilen eğitimlerin insan unsuru üzerindeki olumlu etkilerini net bir şekilde ortaya koymaktadır. Eğitimin yanı sıra ekonomik, psiko-sosyal ve örgütsel-yönetimsel gibi motivasyon unsurlarının da teknoloji ve insan unsurlarının birbirlerine uyumuna olumlu yönde katkı sağlayacağı ve çalışan performansını arttıracak çeşitli çalışmalarda ifade edilmektedir [1, 5, 9, 13, 19, 26, 28]. Ayrıca örgüt içinde iş akışını ideal düzeyde gerçekleştirmeyi sağlayacak prosedürlerin oluşturulmasının ve yetki dağılımının uygun şekilde yapılmasının da insan kaynakları ile teknoloji uyumunu sağlamada katkı sağlayacağı ifade edilmektedir [1].

Sonuç olarak havalimanı güvenliğinde çalışacak ve teknolojik unsurları kullanacak personelin doğru seçilmesi, eğitimlerinin etkinliğinin artırılması, tecrübe kazanmasının sağlanması, tecrübeli personelin de ücret, sosyal olanaklar gibi unsurlarla örgütsel bağlılığının artırılması, güvenlik bilincine dayalı bir örgüt kültürünün oluşturulması, performans değerlendirme sistemleri ile çalışan performansının doğru bir şekilde ölçülmesi, tespit edilen eksikliklerin giderilmesine ilişkin çalışmaların düzenli bir şekilde yapılması ile hem teknoloji ve insan unsurunun uyumunun sağlanabileceği hem de havalimanı güvenliğinin etkinliğinin artırılacağı değerlendirilmiştir.

Bu çalışmada havalimanı güvenliğinde kullanılan kapı ve el dedektörü, vücut tarama sistemleri, X-ray cihazı, patlayıcı tespit cihazı, iz ve

kokü tespit cihazı ve robotlar ele alınarak insan unsurunun teknoloji ile olan uyumu değerlendirilmiştir. Ancak robotlar gibi yeni gelişen teknolojiler hakkında daha fazla bilgiye ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle gelecekte yapılacak çalışmalarda araştırmacılar akıllı havalimanları ve bu havalimanlarında kullanılan robotlar gibi son teknolojik gelişmeleri daha detaylı olarak ele alabilirler. Ayrıca bu sistemlere insan unsurunun nasıl adapte edileceği konusunda da araştırmalar yapılabilir.

### **Etik Kurul Onayı**

Gerekli değil.

### **Kaynaklar**

- [1] K.E. Yoo and Y.C. Choi, "Analytic Hierarchy Process Approach for Identifying Relative Importance of Factors to Improve Passenger Security Checks at Airports", *Journal of Air Transport Management*, 12, 135-142, 2006.
- [2] K. Leone and R. Liu, "The Key Design Parameters of Checked Baggage Security Screening Systems in Airports", *Journal of Air Transport Management*, 11(2), 69-78, 2005.
- [3] K. Gkritza, D. Niemeier, and F. Mannering, "Airport Security Screening and Changing Passenger Satisfaction: An Exploratory Assessment", *Journal of Air Transport Management*, 12(5), 213-219, 2006.
- [4] H.G. Frederickson and T.R. Laporte, "Airport Security, High Reliability, and the Problem of Rationality", *Public Administration Review*, 62, Special Issue: Democratic Governance in the Aftermath of September 11, 2001, 33-43, 2002.
- [5] A. Schwaninger, "Screener Evaluation and Selection", *Airport*, 2, 14-15, 2003.
- [6] E. Gemici ve H. Yılmaz, "Güvenlik Stratejileri ve Yönetimi Açısından Havacılık Güvenliği", *Journal of Aviation*, 3(1), 15-27, 2019.
- [7] M. S. F. Arcúrio, E.S. Nakamura, and T. Armborst, "Human Factors and Errors in Security Aviation: An Ergonomic Perspective", *Journal of Advanced Transportation*, 2018, Article ID 5173253, <https://doi.org/10.1155/2018/5173253>.
- [8] Annex-17, Safeguarding International Civil Aviation Against Acts of Unlawful Interference. 9<sup>th</sup> Edition, International Civil Aviation Organization, 2011.

- [9] D. Harris, "How to Really Improve Airport Security", *Ergonomics in Design*, Winter, 17-22, 2002.
- [10] I. Tabankin, and J. Sutton, *Portable Handheld Security Device*. Patent No: US007209035B2, 2007.
- [11] D. Menzel and J. Heterman, "Airport Security Threats and Strategic Options for Mitigation", *Journal of Airport Management*, 12, (2), 118-131, 2018.
- [12] M. Calabresi, "A Price of Security TSA's Emergency Powers Are Doing More Harm Than Good", *TIME*, December 14, 45-50, 2015.
- [13] S. Singh and M. Singh, "Review Explosives Detection Systems (EDS) for Aviation Security", *Signal Processing*, 83, 31-55, 2003.
- [14] D. Hardmeier and A. Schwaninger, "Selection and Preemployment Assessment of Aviation Security Screeners", A. R. Thomas (Ed.), *Aviation Security Management*, London: Greenwood Publishing Group 169-186, 2008.
- [15] A. Schwaninger, D. Hardmeier, and F. Hofer, "Aviation Security Screeners Visual Abilities and Visual Knowledge Measurement", *IEEE A&E Systems Magazine*, June, 29-35, 2005.
- [16] S.C. Evans and B.D. Ferris, "Airport Metal Detectors and Orthopedic Implants: The Responses of Arch and Hand-Held Devices", *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 64(6), 643-644, 1993.
- [17] S. Kamineni, S. Legge, and H. Ware, "Metallic Orthopaedic Implants and Airport Metal Detectors", *The Journal of Arthroplasty*, 17(1), 62-65, 2002.
- [18] P. Mehta and R. Smith-Bindman, "Airport Full-Body Screening What Is the Risk?", *Arch Intern Med.*, 171(12), 1112-1115, 2011.
- [19] T. Halbherr, A. Schwaninger, G.R. Budgell, and A. Wales, "Airport Security Screener Competency: A Cross-Sectional and Longitudinal Analysis", *The International Journal of Aviation Psychology*, 23(2), 113-129, 2013.
- [20] S. Olapiriyakul and S. Das, "Design and Analysis of a Two-Stage Security Screening and Inspection System", *Journal of Air Transport Management*, 13, 67-74, 2007.
- [21] S. İbiş, "Turizm Endüstrisinde Robotlaşma", *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 403-420, 2019.
- [22] D. Çankaya, "Havacılıkta Yaygınlaşan Yapay Zeka, API ve Büyük Veri Temelli Çözümler", *Academic Perspective Procedia*, 3 (1), 465-473, 2020.
- [23] D. Yanyan and C. Meng, "Application Problems and Solutions of Intelligent Airport Service Robots" In: *E3S Web of Conferences*, Vol. 198, 04030, ISCEG, 2020.
- [24] M. Kesen, "Örgütsel Demokrasinin Çalışan Performansı Üzerine Etkileri: Örgütsel Özdeşleşmenin Aracılık Rolü", *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(2), 535-562, 2015.
- [25] S. Yıldız, G. Savcı ve H. Kapu, "Motive Edici Faktörlerin Çalışanların İş Performansına ve İşten Ayrılma Niyetine Etkisi", *Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F. Yönetim ve Ekonomi*, 21(1), 233-249, 2014.
- [26] E. Örucü ve A. Kanbur, "Örgütsel-Yönetimsel Motivasyon Faktörlerinin Çalışanların Performans ve Verimliliğine Etkilerini İncelemeye Yönelik Ampirik Bir Çalışma: Hizmet ve Endüstri İşletmesi Örneği", *Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F. Yönetim ve Ekonomi*, 21(1), 86-97, 2008
- [27] ICAO, Doc 9808 AN/765, *Human Factors in Civil Aviation Security Operations*. International Civil Aviation Organization: Montreal, Canada, 2002.
- [28] H. Eng and J. Sullivan, "Reimagining Airport Security: Organisational Culture Trumps Cultivating A Security Culture", *Journal of Airport Management*, 12(3), 230-235, 2018.
- [29] A. Schwaninger, "Airport Security Human Factors: From the Weakest to the Strongest Link in Airport Security Screening", *The 4<sup>th</sup> International Aviation Security Technology Symposium*, November 27-December 1, 2006, Washington D.C., USA.
- [30] T.C. Ormerod and C.J. Dando, "Finding a Needle in a Haystack: Towards a Psychologically-Informed Method for Aviation Security Screening", *Journal of Experimental Psychology: General*, 144(1), 76-84, 2015.
- [31] SHGM, "Sivil Havacılık Talimatı SHT-17.3". [http://web.shgm.gov.tr/documents/sivilhavacilik/files/mevzuat/sektorel/talimatlar/SHT\\_17.3.pdf](http://web.shgm.gov.tr/documents/sivilhavacilik/files/mevzuat/sektorel/talimatlar/SHT_17.3.pdf). [Erişim Tarihi: 09.09.2021].
- [32] D. Hardmeier, C. Müller, and A. Schwaninger, "Certification of Airport Security Officers Using Multiple-Choice Tests: A Pilot Study", *International Carnahan Conference on Security Technology (ICCST)*, 1-6, 2014.
- [33] Willemsen, B. ve Cadee, M. (2018). *Extending the Airport Boundary: Connecting Physical*

Security and Cybersecurity, *Journal of Airport Management*, 12(3), 236-247.

- [34] M.B. Salter, "SeMS and Sensibility: Security Management Systems and the Management of Risk in the Canadian Air Transport Security Authority, *Journal of Air Transport Management*, 13, 389–398, 2007.
- [35] P.A. Hancock and S.G. Hart, "Defeating Terrorism: What Can Human Factors/Ergonomics Offer?", *Ergonomics in Design*, 10(1), 1-12, 2002.
- [36] M. Basner, J. Rubinstein, K.M. Fomberstein, M.C. Coble, A. Ecker, D. Avinash, and D.F. Dinges, "Effects of Night Work, Sleep Loss and Time on Task on Simulated Threat Detection Performance", *Sleep*, 31(9), 1251-1259, 2008.
- [37] G. Askew, "Who is The Screening Boss?–Does It Really Matter?" In: *Proceedings of Avsec World 2004 Conference*, Vancouver.
- [38] J.B. Barney, "Organizational Culture: Can It Be a Source of Sustained Competitive Advantage?", *The Academy of Management Review*, 11(3), 656-665, 1986.