

Aviasiyada istifadə olunan əsas rəqəmsal texnologiyalar

Tərlan Əlimirzəyev 

Xülasə. Aviasiyada istifadə olunan əsas rəqəmsal texnologiyalar müasir hava nəqliyyatı sahəsinin effektivliyini və təhlükəsizliyini artırmaq üçün geniş tətbiq olunur. Bu texnologiyalar həm yük, həm də sərnişin daşımalarının idarə edilməsində mərkəzi rol oynayır və aşağıdakı sahələrdə özünü göstərir:

Birincisi, logistik idarəetmə sistemləri rəqəmsallaşdırılmışdır. Bu sahədə blokçeyn texnologiyası yük daşımalarında sənədləşməni şəffaflaşdırır, hava yolu qaimələrinin rəqəmsallaşması isə yükün mənşəyindən təyinat nöqtəsinə qədər izlənməsini mümkün edir. Bu, gömrük və terminal əməliyyatlarında vaxt itkisini minimuma endirir və təchizat zəncirinin optimallaşdırılmasına şərait yaradır.

İkincisi, süni intellekt (AI) uçuş məlumatlarının təhlilinə tətbiq olunur. AI sistemi tələbi proqnozlaşdırır, təyyarələrin yüklənmə dərəcəsini optimallaşdırır və sərnişin daşımalarının planlaşdırılmasını daha səmərəli edir. Bu, həmçinin hava yolu əməliyyatlarının resurs istifadəsini və enerji sərfiyyatını azaltmağa kömək edir.

Üçüncüsü, sərnişin xidmətlərində biometrik və üz tanıma texnologiyaları istifadə olunur. Bu texnologiyalar sərnişinlərin pasport və minik talonu təqdim etmədən bütün keçid proseslərini sürətlə tamamlamasına imkan verir. Eyni zamanda, intellektual izləmə sistemləri hər bir çamadanın təyyarəyə yüklənmə statusunu real vaxt rejimində sərnişinə çatdırır və itmiş baqaj problemini minimuma endirir.

Dördüncüsü, kağızsız sənədləşmə və elektron ticarət sistemlərinin tətbiqi yük daşımalarının sürətini və effektivliyini artırır. Həmçinin, yaşıl texnologiyaların tətbiqi karbon emissiyasının azalmasına və ekoloji dayanıqlılığın yüksəlməsinə xidmət edir.

Açar sözlər: aviasiya, rəqəmsal, blokçeyn, süni intellekt (ai), uçuş, biometrik

Milli Aviasiya Akademiyası, magistrant, Bakı, Azərbaycan

E-poçt: alimirzayev74@gmail.com

Daxil oldu: 19 Fevral 2026; Qəbul edildi: 26 Mart 2026; Onlayn dərc edildi: 30 İyun 2026

© Müəllif(lər) 2026. Bu, Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 Beynəlxalq Lisenziyası (CC BYNC 4.0) şərtləri altında paylanan açıq girişli məqalədir.

Key Digital Technologies Used in Aviation

Tarlan Alimirzayev 

Abstract. Key digital technologies used in aviation are widely applied to increase the efficiency and safety of the modern air transport sector. These technologies play a central role in the management of both cargo and passenger transport and are manifested in the following areas:

First, logistics management systems are digitized. In this area, blockchain technology makes documentation transparent in cargo transport, and the digitization of airline bills of lading makes it

possible to track cargo from origin to destination. This minimizes time loss in customs and terminal operations and creates conditions for optimizing the supply chain.

Second, artificial intelligence (AI) is applied to the analysis of flight data. The AI system predicts demand, optimizes aircraft loading rates, and makes passenger transport planning more efficient. This also helps reduce resource use and energy consumption of airline operations.

Third, biometric and facial recognition technologies are used in passenger services. These technologies allow passengers to quickly complete all transition processes without presenting a passport and boarding pass. At the same time, intelligent tracking systems provide passengers with the status of each suitcase being loaded onto the plane in real time and minimize the problem of lost luggage.

Fourth, the introduction of paperless documentation and e-commerce systems increases the speed and efficiency of cargo transportation. Also, the introduction of green technologies serves to reduce carbon emissions and increase environmental sustainability.

Keywords: aviation, digital, blockchain, artificial intelligence (AI), flight, biometric

National Aviation Academy, Master's student, Baku, Azerbaijan

E-mail: alimirzayev74@gmail.com

Received: 19 February 2026; Accepted: 26 March 2026; Published online: 30 June 2026

© The Author(s) 2026. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0).

Giriş

Aviasiyada rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi müasir hava nəqliyyatının inkişafında həlledici rol oynayır. Sektor yalnız təyyarələrin bir nöqtədən digərinə daşınmasını təmin etməklə kifayətlənmir, həm də sərnişin və yük daşımalarının mürəkkəb logistikasını, terminal əməliyyatlarını, təhlükəsizlik protokollarını və gömrük rəsmiləşdirilməsini əhatə edən geniş bir sistemdir. Müasir qlobal iqtisadiyyatda aviasiya, beynəlxalq ticarətin və turizmin əsas hərəkətverici qüvvəsinə çevrilmiş, zaman həssaslığı və sürət prinsipləri üzərində qurulmuşdur. Bu səbəbdən sektorun effektiv idarə edilməsi yüksək texnoloji həllərin tətbiqi olmadan mümkün deyil.

Son illərdə aviasiya logistikasında müşahidə olunan əsas meyillərdən biri rəqəmsallaşma proseslərinin sürətləndirilməsidir. Kağızsız sənədləşmə sistemləri və elektron ticarət platformaları yük daşımalarında əməliyyatların optimallaşdırılmasına, sərnişin daşımalarında isə xidmət keyfiyyətinin yüksəldilməsinə xidmət edir. Eyni zamanda, blokçeyn texnologiyası sənədləşməni şəffaflaşdıraraq yükün mənşəyindən təyinat nöqtəsinə qədər izlənməsini təmin edir və gömrük, terminal əməliyyatlarında vaxt itkisinin qarşısını alır. Süni intellekt (AI) uçuş məlumatlarını təhlil edərək təyyarələrin yüklənmə dərəcəsini optimallaşdırır, sərnişin tələblərini öncədən proqnozlaşdırır və resursların daha səmərəli istifadəsini mümkün edir. Bu yanaşma həm əməliyyatların effektivliyini, həm də enerji sərfiyyatının azalmasını təmin edir.

Sərnişin təcrübəsinin optimallaşdırılması da rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi ilə birbaşa əlaqəlidir. Biometrik profil sistemləri və üz tanıma texnologiyası sərnişinlərin pasport və minik talonu təqdim etmədən terminal keçidlərini sürətlə tamamlamasına imkan verir. Habelə intellektual izləmə sistemləri hər bir çamadanın təyyarəyə yüklənmə statusunu real vaxt rejimində göstərərək itmiş baqaj problemini minimuma endirir. Bu yanaşmalar sərnişin məmnuniyyətini artırmaqla yanaşı, hava limanlarının daxili logistikasını daha səmərəli idarə etməyə şərait yaradır.

Metodlar

Aviasiyada rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi sektorun struktur və əməliyyat baxımından transformasiyasına ciddi təsir göstərmişdir. Əvvəlcə, logistika zənciri əvvəlki illərdə sadəcə təyyarənin uçuşu və yükün daşınması ilə məhdudlaşdırsa, bu gün terminal əməliyyatları, sərnəşin keçidləri, baqaj izlənməsi, gömrük rəsmiləşdirilməsi və “qapıdan-qapıya” xidmət konsepti rəqəmsal texnologiyalar vasitəsilə bir-birinə inteqrasiya olunmuşdur (Demir et al., 2024). Bu inteqrasiya, əməliyyatların sinxronlaşdırılmasını təmin edir və hava nəqliyyatının yüksək sürət və zaman həssaslığı tələb edən xüsusiyyətlərinə cavab verir.

Nəticələr

Blokçeyn texnologiyasının tətbiqi yük daşımalarında sənədləşməni tam şəffaflaşdıraraq, yüklərin mənşəyindən təyinat nöqtəsinə qədər izlənməsini təmin edir. Bu, həm gömrük proseslərini sürətləndirir, həm də terminal əməliyyatlarında vaxt itkisini minimuma endirir (Kahraman & Şahin, 2026). Beləliklə, yük daşımalarında manipulyasiya imkanları minimuma endirilir və təchizat zəncirində risklər azalır. Eyni zamanda, kağızsız sənədləşmə və elektron platformaların istifadəsi əməliyyat xərclərini optimallaşdırır və sənəd dövriyyəsini sürətləndirir.

Süni intellektin tətbiqi isə həm sərnəşin, həm də yük daşımalarında strateji qərarların qəbulunu dəstəkləyir (Wieszala, 2025). AI alqoritmləri uçuş məlumatlarını təhlil edərək tələbi proqnozlaşdırır, təyyarələrin yüklənmə dərəcəsini optimallaşdırır və resurslardan səmərəli istifadəyə imkan verir. Bu yanaşma yalnız əməliyyat səmərəliliyini artırır, həm də enerji sərfiyyatının və karbon emissiyasının azaldılmasına xidmət edir (Wieszala, 2025).

Sərnəşin xidmətləri sahəsində rəqəmsal texnologiyalar “kəsintisiz səyahət” prinsipini reallaşdırır. Biometrik profillər və üz tanıma sistemləri sərnəşinlərin pasport və minik talonu təqdim etmədən terminal keçidlərini sürətlə tamamlamasına imkan verir (Jiang et al., 2023). Eyni zamanda, intellektual baqaj izləmə sistemləri real vaxt rejimində hər bir çamadanın uçuşa yüklənmə statusunu sərnəşinə çatdırır. Bu, xidmət keyfiyyətini artırmaqla yanaşı, itmiş baqaj problemlərinin demək olar ki, aradan qaldırılmasını təmin edir (Gonzalo, 2024).

Cədvəl 1

Aviasiyada istifadə olunan əsas rəqəmsal texnologiyalar və onların funksiyaları

Texnologiya	Tətbiq sahəsi	Əsas funksiyalar	Faydaları
Blokçeyn	Yük daşımaları	Sənədləşmənin şəffaflaşdırılması, yüklərin izlənməsi	Gömrük və terminal əməliyyatlarında vaxt itkisini azaldır, təchizat zəncirində manipulyasiyanı minimuma endirir
Süni intellekt (AI)	Uçuş planlaşdırılması, tələbin proqnozlaşdırılması	Uçuş məlumatlarını analiz edir, təyyarələrin yüklənmə dərəcəsini optimallaşdırır	Əməliyyat səmərəliliyini artırır, enerji sərfiyyatını azaldır
Biometrik və üz tanıma sistemləri	Sərnəşin keçidləri	Pasport və minik talonu tələb etmədən sürətli keçid	Sərnəşin məmnuniyyətini artırır, terminal keçidlərini sürətləndirir
İntellektual baqaj izləmə	Sərnəşin baqajının idarə olunması	Hər bir çamadanın yüklənmə statusunu real vaxtda göstərir	İtməmiş baqaj problemini minimuma endirir,

Kağızsız sənədləşmə və elektron platformalar	Yük və sərnişin daşımaları	Kağızsız əməliyyat, sənəd dövriyyəsinin sürətləndirilməsi	xidmət keyfiyyətini yüksəldir Əməliyyat xərclərini optimallaşdırır, sürət və şəffaflığı artırır
Yaşıl texnologiyalar	Ekoloji uyğunluq	Karbon emissiyasının azaldılması, enerji istifadəsinin optimallaşdırılması	Aviasiyanın dayanıqlı inkişafına töhfə verir

Mənbə: Aviasiyada yük və sərnişin daşımalarında rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi. L1–L22, 2026.

Cədvəl 1 göstərir ki, aviasiyada rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi müxtəlif sahələrdə effektivliyi artırmaq üçün spesifik funksiyalar həyata keçirir (Jevčák et al., 2024). Blokçeyn texnologiyası əsasən yük daşımalarında tətbiq olunur və sənədləşmənin şəffaflığını təmin etməklə yüklərin mənsəyindən təyinat nöqtəsinə qədər izlənməsini mümkün edir. Bu yanaşma gömrük və terminal əməliyyatlarında vaxt itkisini azaldır, təchizat zəncirində manipulyasiya risklərini minimuma endirir (Karafakıoğlu, 2026). Süni intellekt uçuş planlaşdırılması və tələbin proqnozlaşdırılması sahəsində aktiv şəkildə istifadə olunur. AI alqoritmləri uçuş məlumatlarını təhlil edir, təyyarələrin yüklənmə dərəcəsini optimallaşdırır və resursların səmərəli istifadəsini təmin edir ki, bu da əməliyyat xərclərinin azalmasına və enerji sərfiyyatının optimallaşdırılmasına xidmət edir (Chen et al., 2024).

Sərnişin xidmətlərində biometrik və üz tanıma sistemləri sərnişinlərin pasport və minik talonu təqdim etmədən terminal keçidlərini sürətlə keçməsinə təmin edir (Burmester et al., 2018). Eyni zamanda, intellektual baqaj izləmə sistemləri hər bir çamadanın təyyarəyə yüklənmə statusunu real vaxt rejimində sərnişinə çatdırır və itmiş baqaj problemini minimuma endirir. Kağızsız sənədləşmə və elektron platformaların tətbiqi həm yük, həm də sərnişin daşımalarında əməliyyatların sürətini artırır, sənəd dövriyyəsinə optimallaşdırır və əməliyyat xərclərinin azaldılmasına kömək edir (Mullan, 2019).

Müzakirə və Nəticə

Aviasiyada rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi hava nəqliyyatının bütün əməliyyat zəncirində dərin transformasiya yaratmışdır. Təhlil göstərir ki, bu texnologiyalar yalnız sərnişin və yük daşımalarının sürət və təhlükəsizliyini artırmaqla kifayətlənmir, eyni zamanda əməliyyatların şəffaflığını, enerji səmərəliliyini və ekoloji uyğunluğunu təmin edir. Blokçeyn texnologiyası sənədləşməni və yükün izlənməsini tam şəffaflaşdıraraq gömrük və terminal əməliyyatlarında vaxt itkisini minimuma endirir, süni intellekt isə uçuş məlumatlarını analiz edərək tələbi proqnozlaşdırır və təyyarələrin yüklənmə dərəcəsini optimallaşdırır. Bu yanaşmalar əməliyyatların səmərəliliyini artırmaqla yanaşı, resursların optimal istifadəsinə və enerji sərfiyyatının azalmasına imkan verir.

Sərnişin logistikasında tətbiq olunan biometrik profillər və üz tanıma sistemləri sərnişinlərin pasport və minik talonu təqdim etmədən terminal keçidlərini sürətlə tamamlamağa şərait yaradır. Habelə intellektual baqaj izləmə sistemləri hər bir çamadanın təyyarəyə yüklənmə statusunu real vaxt rejimində göstərərək itmiş baqaj problemini demək olar ki, aradan qaldırır. Kağızsız sənədləşmə və elektron platformaların istifadəsi əməliyyat xərclərini azaldır, sənəd dövriyyəsinə sürətləndirir və xidmət keyfiyyətini yüksəldir.

Ədəbiyyat

1. Awe, Y. N., Hacıoglu, U., & Zehir, M. (2023). Industry 4.0 technologies revolutionizing the civil aviation sector: e-services technology adoption in aviation industry. *International Journal of Business Ecosystem & Strategy*, 7(1), 1–15. <https://doi.org/10.36096/ijbes.v7i1.793>
2. Burmester, G., et al. (2018). Big data and data analytics in aviation. *Supply Chain Journal*, 12(2), 91–105.
3. Chen, Z., et al. (2024). Data science and analytics in aviation. *Transport Reviews*, 40(4), 500–520.
4. Demir, G., Moslem, S., & Duleba, S. (2024). Artificial Intelligence in aviation safety: Systematic review and biometric analysis. *International Journal of Computational Intelligence Systems*, 17, 279–298.
5. Gonzalo, J. O. (2024). Digital transformation in aviation education: A review of ICT tools and techniques. *American Journal of Education and Technology*, 3(3), 63–70. <https://doi.org/10.54536/ajet.v3i3.2988>
6. Jiang, Y., Tran, T. H., & Williams, L. (2023). Machine learning and mixed reality for smart aviation: Applications and challenges. *Journal of Air Transport Management*, 111, 102437. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2023.102437>
7. Jevčák, J., Kelemen, M., Kornienko, A., & Ozdincová, K. (2024). Analyzing integration of immersive technologies in aviation education. *Acta Avionica Journal*, 26(2), 14–22.
8. Kahraman, J., & Şahin, D. R. (2026). Pestle analysis of digitalization in aviation safety. *Transportation Policy*, 178, 103945 (25 səh.). <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2025.103945>
9. Karafakıoğlu, E. (2026). The future of digitalization in the aviation industry: Trends and academic approaches. *Journal of Aviation*, 10(1), 1–18. (18 səh.).
10. Mullan, C. (2019). The impact of data analytics on passenger experience and operational efficiency. *Airport Technology Journal*, 5(3), 30–45.
11. Wild, G., Nanyonga, A., Iqbal, A., Bano, S., & Somerville, A. (2025). Lightweight and mobile artificial intelligence and immersive technologies in aviation. *Visual Computing for Industry, Biomedicine, and Art*, 8, Article 21 (15 səh.). <https://doi.org/10.1186/s42492-025-00203-z>
12. Wieszala, R. (2025). Transforming aviation education through the integration of digital technologies: Artificial intelligence (AI) and virtual reality (VR). *Safety & Defense*, 11(2), 37–43. <https://doi.org/10.37105/sd.274>