

Ürfan Əlizadə

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti
magistr

<https://orcid.org/0009-0000-5584-2529>
umidalizada555@gmail.com

Rəqəmsal sənədlərin saxtalaşdırılmasının aşkarlanmasında süni intellektin rolu

Xülasə

Müasir dövrdə süni intellekt demək olar ki, cəmiyyətimizin bütün sferasına təsir göstərmişdir. Rəqəmsal transformasiya müasir cəmiyyətin bütün sahələrində sənəd dövriyyəsinin elektron mühitə keçidini sürətləndirmişdir. Bu proses informasiya təhlükəsizliyi ilə bağlı yeni risklərin, xüsusilə rəqəmsal sənədlərin saxtalaşdırılması hallarının artmasına səbəb olmuşdur. Məqalədə süni intellekt texnologiyalarının rəqəmsal sənədlərin saxtalaşdırılmasının aşkarlanmasında rolu təhlil edilir. Müasir maşın öyrənməsi və dərin öyrənmə metodlarının tətbiqi, onların üstünlükləri və mövcud problemlər təhlil edilmiş, normativ-hüquqi sənədlərə, yerli və xarici müəlliflərin əsərlərinə istinad olunaraq tədqiq edilmişdir.

Açar sözlər: *süni intellekt, rəqəmsal sənədlər, saxtalaşdırma, maşın öyrənməsi, informasiya təhlükəsizliyi.*

The Role of Artificial Intelligence in Detecting Digital Document Forgery

Abstract

In modern times, artificial intelligence has affected almost all spheres of our society. Digital transformation has accelerated the transition of document circulation to the electronic environment in all areas of modern society. This process has led to an increase in new risks related to information security, especially cases of digital document forgery. The article analyzes the role of artificial intelligence technologies in detecting digital document forgery. The application of modern machine learning and deep learning methods, their advantages and existing problems are analyzed, and researched with reference to regulatory and legal documents, works of local and foreign authors.

Keywords: *artificial intelligence, digital documents, forgery, machine learning, information security.*

Роль искусственного интеллекта в выявлении подделок цифровых документов

Резюме

В современную эпоху искусственный интеллект затронул практически все сферы нашего общества. Цифровая трансформация ускорила переход документооборота в электронную среду во всех областях современного общества. Этот процесс привел к увеличению новых рисков, связанных с информационной безопасностью, особенно случаев подделки цифровых документов. В статье анализируется роль технологий искусственного интеллекта в выявлении подделок цифровых документов. Анализируются и исследуются применение современных методов машинного обучения и глубокого обучения, их преимущества и существующие проблемы на примере нормативно-правовых документов, работ отечественных и зарубежных авторов.

Ключевые слова: Искусственный интеллект, цифровые документы, подделка, машинное обучение, информационная безопасность.

Giriş

Cənab Prezident İlham Əliyevin 19 mart 2025-ci il tarixli sərəncamı ilə “Azərbaycan Respublikasının 2025–2028-ci illər üçün Süni İntellekt Strategiyası” təsdiq edilmişdir. Azərbaycan Respublikası Konstitusiyasının 109-cu maddəsinin 3-cü və 32-ci bəndlərinə əsasən, ölkədə süni intellektin inkişafının sürətləndirilməsi, bu sahədə elmi-tədqiqat fəaliyyətinin təşviqi, informasiya texnologiyaları və onların idarəetmə mexanizmlərinin təkmilləşdirilməsi, müvafiq infrastrukturun əlçatanlığının artırılması, eləcə də ixtisaslı kadr potensialının gücləndirilməsi məqsədilə “Azərbaycan Respublikasının 2025–2028-ci illər üçün süni intellekt Strategiyası” təsdiq edilmişdir. Sərəncama əsasən, Azərbaycan Respublikasının Nazirlər Kabineti Strategiyada nəzərdə tutulan tədbirlərin icrasının əlaqələndirilməsini və nəzarətini həyata keçirməli, həmin tədbirlərin icra vəziyyəti barədə ildə bir dəfə Azərbaycan Respublikasının Prezidentinə hesabat təqdim etməlidir. Eyni zamanda, Nazirlər Kabinetinə bu Sərəncamdan irəli gələn digər zəruri məsələlərin həlli tapşırılmışdır. Sərəncama uyğun olaraq, Azərbaycan Respublikasının Xüsusi Rəhbər və İnformasiya Təhlükəsizliyi Dövlət Xidməti dövlət orqanlarında süni intellekt texnologiyalarının tətbiqi zamanı informasiya təhlükəsizliyi risklərinin təhlilini aparmalı və bu sahədə təhlükəsizliyin təmin olunması üçün müvafiq tədbirləri həyata keçirməlidir. İnformasiya texnologiyalarının inkişafı ilə əlaqədar olaraq rəqəmsal sənədlərin istifadəsi geniş vüsət almışdır. Elektron müqavilələr, rəqəmsal arxivlər və elektron imzalar müasir idarəetmənin ayrılmaz hissəsinə çevrilmişdir. Bununla yanaşı, rəqəmsal mühitdə sənədlərin saxtalaşdırılması da yeni və mürəkkəb formalar almışdır. Ənənəvi yoxlama üsulları bu tip saxtakarlıqları aşkar etməkdə kifayət qədər effektiv olmur. Bu səbəbdən süni intellekt texnologiyalarının tətbiqi aktuallıq qazanır. Süni intellekt böyük həcmli məlumatları analiz edərək qeyri-adi nümunələri aşkar edə bilir və bu xüsusiyyət onu sənəd təhlükəsizliyində mühüm alətə çevirir.

Əsas hissə

Rəqəmsal sənədlərin saxtalaşdırılması növləri. Rəqəmsal sənədlərin saxtalaşdırılması müxtəlif formalarda həyata keçirilir. Bu saxtakarlıqlar əsasən aşağıdakı istiqamətlərdə müşahidə olunur: Elektron imzanın saxtalaşdırılması ən geniş yayılmış üsullardan biridir. Bu halda hücum edən şəxs imzanı imitasiya edir və sənədin həqiqiliyini şübhə altına alır. Sənəd məzmununun dəyişdirilməsi isə mövcud sənədin mətn və ya struktur hissələrinin dəyişdirilməsi ilə həyata keçirilir. Bu dəyişikliklər çox vaxt vizual olaraq aşkar edilmir. Metadata manipulyasiyası sənədin yaradılma tarixi, müəllifi və digər texniki məlumatlarının dəyişdirilməsini əhatə edir. Bu isə sənədin mənşəyini gizlətməyə imkan verir.

Süni intellektin nəzəri əsasları. Süni intellekt insan zəkasını təqlid edən sistemlərin yaradılmasını əhatə edir. Bu sistemlər məlumatlardan öyrənərək qərar qəbul etmə qabiliyyətinə malikdir. Maşın öyrənməsi süni intellektin əsas istiqamətlərindən biridir və alqoritmlərin verilənlər əsasında öyrənməsini təmin edir. Dərin öyrənmə isə neyron şəbəkələr vasitəsilə mürəkkəb strukturların analizinə imkan yaradır. Bu texnologiyalar sənədlərin analizində istifadə edilərək normal və saxta nümunələr arasındakı fərqləri müəyyən edir.



Şəkil-1. Sİ vasitəsilə saxta sənədlərin aşkarlanması

Şəkildə sol yuxarı hissədə insanabənzər robot böyüdücü şüşə ilə bir sənədi yoxlayır və sənədin üzərində “FAKE” (saxta) möhürü görünür. Sağ yuxarıda noutbuk ekranında sənəd göstərilir, yanında süni intellektə aid beyin simvolu və təhlükəsizlik ikonları (qalxan, kilid) yer alır. Sol aşağı hissədə robot yenə böyüdücü şüşə ilə sənədi analiz edir və saxtılığı işarələyir. Sağ aşağıda noutbuk üzərində sənəd yoxlanılır və üzərində “FAKE” möhürü var, ətrafda rəqəmsal təhlükəsizlik nişanları görünür.

Süni intellekt rəqəmsal sənədlərin yoxlanılmasında müxtəlif üsullarla tətbiq olunur. Anomaliya aşkarlanması metodları sənədlərdə qeyri-adi dəyişiklikləri müəyyən edir. Bu yanaşma xüsusilə böyük məlumat bazalarında effektivdir.

Təbii dil emalı (NLP) vasitəsilə mətn analiz edilərək üslub fərqləri və məntiqi uyğunsuzluqlar aşkar edilir. Bu üsul mətn saxtakarlığının müəyyən edilməsində geniş istifadə olunur.

Şəkil və imza tanıma texnologiyaları isə sənədlərdəki vizual elementlərin analizinə imkan verir. Bu, xüsusilə elektron imzaların yoxlanılmasında əhəmiyyətlidir.

Məqalənin mənbəşünaslıq bazasının təhlili. Rəqəmsal texnologiyaların sürətli inkişafı sənədlərin elektron mühitdə yaradılması və dövriyyəsinə genişləndirmiş, eyni zamanda saxtalaşdırma risklərini də artırmışdır. Bu baxımdan süni intellekt texnologiyalarının tətbiqi rəqəmsal sənədlərin təhlükəsizliyinin təmin edilməsində mühüm rol oynayır. Müasir yanaşmalar göstərir ki, süni intellekt yalnız məlumatların emalı deyil, həm də saxtalaşdırılmış kontentin aşkarlanması üçün effektiv alətlər təqdim edir [2].

Süni intellektin inkişaf istiqamətləri onun müxtəlif sahələrdə, xüsusilə informasiya təhlükəsizliyi sahəsində geniş tətbiq imkanlarını artırmışdır. Maşın öyrənməsi və dərin öyrənmə metodları vasitəsilə sənədlərdəki struktur və semantik uyğunsuzluqlar müəyyən edilə bilər [3]. Bu yanaşmalar böyük həcmli məlumatların analizində yüksək dəqiqlik təmin edir və insan faktorundan asılılığı azaldır.

Maşın öyrənməsi modelləri, xüsusilə mətn əsaslı sənədlərin analizində geniş istifadə olunur. Bu modellər sənədlərdəki anomaliyaları, qeyri-adi nümunələri və potensial saxtakarlıqları müəyyən etməyə imkan verir [4]. Eyni zamanda, statistik və ehtimal modellərinə əsaslanan yanaşmalar sənəd strukturlarının daha dərinlən təhlilini təmin edir [5].

Rəqəmsal forensika sahəsində aparılan tədqiqatlar göstərir ki, şəkil və sənəd manipulyasiyalarının aşkarlanmasında süni intellekt xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Məsələn, şəkil əsaslı sənədlərdə

dəyişikliklərin müəyyən edilməsi üçün piksel səviyyəsində analiz metodları tətbiq olunur [10]. Bundan əlavə, gizli məlumatların aşkarlanması və steqanoqrafik müdaxilələrin müəyyən edilməsi üçün xüsusi alqoritmlər hazırlanmışdır [7].

Dərin öyrənmə texnologiyaları bu sahədə ən müasir yanaşmalardan biri hesab olunur. Neyron şəbəkələr vasitəsilə sənədlərin orijinallığı yüksək dəqiqliklə qiymətləndirilə bilər [8]. Bu modellər xüsusilə böyük verilənlər bazasında öyrədildikdə daha effektiv nəticələr verir və saxta sənədlərin aşkarlanmasında yüksək performans nümayiş etdirir.

Biometrik sistemlər və təhlükəsizlik texnologiyaları da sənəd autentifikasiyasında mühüm rol oynayır. Bu sistemlər istifadəçinin identifikasiyası və sənədlərin doğrulanması prosesində əlavə təhlükəsizlik qatını təmin edir [9]. Bununla yanaşı, süni intellekt əsaslı yanaşmalar sənədlərdəki saxtakarlıq hallarını avtomatik şəkildə aşkar etməyə imkan verir [10].

Ümumilikdə, süni intellekt texnologiyaları rəqəmsal sənədlərin saxtalaşdırılmasının qarşısının alınmasında və aşkarlanmasında mühüm vasitə kimi çıxış edir. Bu texnologiyaların inkişafı ilə yanaşı, onların tətbiq sahələri də genişlənir və daha etibarlı təhlükəsizlik mexanizmlərinin formalaşmasına şərait yaradır [11]. Eyni zamanda, bu sahədə etik və hüquqi məsələlərin də nəzərə alınması vacibdir [12].

Qeyd edək ki, bu istiqamətdə ölkəmizin ali təhsil müəssisələrində də silsiləli şəkildə tədbirlər həyata keçirilməkdədir. 10 aprel 2026-cı il tarixdə Bakı Dövlət Universitetində (BDU) "Dissertasiya işlərində süni intellekt: normativ sərhədlər, risklər və akademik dürüstlüyün təmin edilməsi" mövzusunda tədbir keçirilmişdir ki, bu da tədqiqatçılar üçün xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

İstifadə olunan texnologiyalar və alqoritmlər. Süni intellekt əsaslı sistemlərdə müxtəlif alqoritmlər tətbiq olunur. Konvolyusion neyron şəbəkələri (CNN) şəkil və sənəd strukturlarının analizində geniş istifadə olunur. Bu alqoritmlər vizual dəyişiklikləri yüksək dəqiqliklə müəyyən edə bilər. Rekurrent neyron şəbəkələri (RNN) və transformerlər mətn məlumatlarının analizində istifadə edilir. Bu modellər sənədin məzmununu və strukturunu dərinlən təhlil etməyə imkan verir.

Bundan əlavə, qərar ağacları və dəstək vektor maşınları kimi klassik maşın öyrənməsi metodları da tətbiq olunur. Süni intellektin tətbiqi bir sıra üstünlüklər təqdim edir. Əvvəla, bu texnologiyalar yüksək dəqiqliklə saxtakarlığı aşkar edə bilər. Bundan əlavə, böyük həcmli məlumatların sürətli analizinə imkan yaradır.

Lakin müəyyən məhdudiyyətlər də mövcuddur. Modelin öyrədilməsi üçün böyük həcmli keyfiyyətli məlumat tələb olunur. Həmçinin bəzi hallarda yanlış nəticələr (false positives və false negatives) müşahidə edilə bilər. Süni intellektin tətbiqi hüquqi və etik problemləri də gündəmə gətirir. Məlumatların məxfiliyi əsas məsələlərdən biridir. Süni intellekt sistemləri böyük həcmli şəxsi məlumatları emal etdiyinə görə onların qorunması vacibdir. Bundan əlavə, avtomatlaşdırılmış qərarların şəffaflığı və izah edilə bilməsi də mühüm əhəmiyyət daşıyır. Hüquqi sistemlər bu texnologiyaların istifadəsini tənzimləməlidir. Müasir dövrdə rəqəmsal sənədlərin təhlükəsizliyi qlobal problemə çevrilmişdir. Süni intellekt bu problemin həllində effektiv vasitə kimi çıxış edir.

Lakin texnologiyanın inkişafı ilə yanaşı saxtakarlıq üsulları da təkmilləşir. Bu səbəbdən süni intellekt sistemlərinin daim yenilənməsi və təkmilləşdirilməsi zəruridir. Eyni zamanda, insan faktorunun da bu prosesdə rolu qalmaqdadır. Süni intellekt sistemləri mütəxəssislərin qərarlarını dəstəkləyən alət kimi istifadə olunmalıdır.

Nəticə

Rəqəmsal sənədlərin saxtalaşdırılması müasir informasiya cəmiyyətində ciddi təhlükə yaradır. Süni intellekt texnologiyaları bu saxtakarlıqların aşkarlanmasında mühüm rol oynayır və yüksək effektivlik nümayiş etdirir. Gələcəkdə bu sahədə aparılan tədqiqatlar süni intellektin imkanlarını daha da genişləndirəcək və sənəd təhlükəsizliyinin təmin olunmasına mühüm töhfə verəcəkdir. Əminik bu iş müstəqil tədqiqatçılar və ixtisasçı mütəxəssislər üçün əsas informasiya bazası olacaqdır.

Ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikasının 2025–2028-ci illər üçün süni intellekt Strategiyasının təsdiq edilməsi haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Sərəncamı. – Bakı, 19 mart 2025-ci il, №530.
2. Rasim M. Əliquliyev, İbrahimov R. Artificial Intelligence: Socio-economic Problems and Risks // *International Journal of Science and Technology Studies*. – 2024. – Vol. 12(5). – pp. 1–10.
3. Rasim M. Əliquliyev Süni intellekt texnologiyalarının inkişaf istiqamətləri və tətbiq sahələri // *İnformasiya Texnologiyaları Problemləri*. – 2023. – №2. – s. 3–12.
4. Charu C. Aggarwal *Machine Learning for Text*. – Cham: Springer, 2018. – 498 p.
5. Christopher M. Bishop *Pattern Recognition and Machine Learning*. – New York: Springer, 2006. – 738 p.
6. Hany Farid *Photo Forensics*. – Cambridge: MIT Press, 2016. – 312 p.
7. Jessica Fridrich *Steganography in Digital Media: Principles, Algorithms, and Applications*. – Cambridge: Cambridge University Press, 2009. – 437 p.
8. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville *Deep Learning*. – Cambridge: MIT Press, 2016. – 775 p.
9. Anil K. Jain və b. *Biometric Systems and Security* // *Springer Handbook of Biometrics*. – 2016. – pp. 1–45.
10. Kaur H. və b. *Digital Document Fraud Detection Using Artificial Intelligence* // *International Journal of Computer Applications*. – 2020. – Vol. 176(39). – pp. 15–22.
11. Stuart Russell, Peter Norvig *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. – 4th ed. – Harlow: Pearson, 2021. – 1152 p.
12. https://azertag.az/xeber/dissertasiya_islerinde_suni_intellekt_normativ_serhedler_riskler_ve_akademik_durustluyun_temin_edilmesi-4117923