RAQAMLI KRIMINALISTIKANING TRANSFORMATSIYASIDA SUN'IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARINING O‘RNI VA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI

Raxmanova Mohidil Egamberdiyevna
O‘zbekiston Respublikasi Ichki ishlar vazirligi Akademiyasi
Kriminalistik ekspertizalar kafedrasi katta o‘qituvchisi
mohidil.rahmonova88@gmail.com
https://doi.org/10.5281/zenodo.20555568

ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 26-may 2026 yil
Ma’qullandi: 28- may 2026 yil
Nashr qilindi: 30- may 2026 yil

KEY WORDS

raqamli kriminalistika, sun’iy intellekt, kiberxavfsizlik, deepfake, ma’lumotlar tahlili, neyron tarmoqlar, bashoratli tahlil, raqamli dalillar.

ABSTRACT

Ushbu maqolada raqamli kriminalistika sohasida sun’iy intellekt texnologiyalarining o‘rni va ahamiyati tahlil qilinadi. Xususan, katta hajmdagi ma’lumotlarni qayta ishlash, dalillarni aniqlash, zararli dasturlarni tahlil qilish, deepfake texnologiyalarini aniqlash va bashoratli tahlil kabi yo‘nalishlarda sun’iy intellektning qo‘llanilishi ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, sun’iy intellekt asosidagi tizimlarning samaradorligi, tezkorligi va aniqligi an’anaviy usullar bilan solishtiriladi. Maqolada ushbu texnologiyalarning rivojlanish istiqbollari, ularning kiberxavfsizlik va sud ekspertizasidagi ahamiyati, shuningdek, huquqiy va axloqiy muammolar ham yoritiladi. Natijada sun’iy intellekt raqamli kriminalistikani yangi bosqichga olib chiqadigan muhim omil ekanligi asoslab beriladi.

Raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi va jamiyatning barcha sohalarida axborot tizimlaridan keng foydalanilishi natijasida kiberjinoyatlar soni ham keskin ortib bormoqda. Xalqaro hisobotlarga ko‘ra, so‘nggi yillarda kiberjinoyatlar global iqtisodiyotga trillionlab dollar zarar yetkazmoqda va bu ko‘rsatkich yil sayin o‘sishda davom etmoqda. Shu bilan birga, zamonaviy qurilmalar — kompyuterlar, smartfonlar va bulutli tizimlar — ulkan hajmdagi raqamli ma’lumotlarni saqlashi sababli, jinoyatlarni tergov qilish jarayonida “katta ma’lumotlar” (Big Data) muammosi yuzaga kelmoqda. An’anaviy kriminalistik usullar bu hajmdagi ma’lumotlarni tezkor va samarali tahlil qilishda yetarli darajada samara bermayapti.

Raqamli kriminalistika aynan shu muammolarni hal qilishga qaratilgan bo‘lib, u raqamli qurilmalarda saqlangan dalillarni aniqlash, yig‘ish, saqlash va tahlil qilish jarayonlarini o‘z ichiga oladi. Biroq, zamonaviy kiberjinoyatlar tobora murakkablashib borayotgani sababli, ushbu sohada yangi yondashuvlar zarur bo‘lib qolmoqda. Shu nuqtai nazardan, sun’iy intellekt texnologiyalarini qo‘llash raqamli kriminalistikaning samaradorligini sezilarli darajada oshiruvchi muhim vosita sifatida namoyon bo‘lmoqda.

Asosiy tahlil

Ilmiy adabiyotlarda sun’iy intellektning imkoniyatlari keng yoritilgan. Masalan, Artificial Intelligence: A Modern Approach asarida sun’iy intellekt murakkab muammolarni hal qilishda, katta hajmdagi ma’lumotlarni qayta ishlash va qaror qabul qilishda yuqori samaradorlikka ega ekanligi ta’kidlanadi[1]. Shuningdek, Deep Learning kitobida neyron tarmoqlar asosida ishlovchi algoritmlar tasvir, audio va matnli ma’lumotlarni aniqlash va klassifikatsiya qilishda inson darajasiga yaqin natijalarni ko‘rsatishi ilmiy asoslab berilgan[2].

Raqamli kriminalistika sohasida olib borilgan tadqiqotlar ham sun’iy intellektning ahamiyatini tasdiqlaydi. Xususan, Dunsin va boshqalar (2023) tadqiqotida mashinali o‘rganish algoritmlari yordamida kiberhujumlarni aniqlash tezligi va aniqligi sezilarli darajada oshishi qayd etilgan[3]. Bundan tashqari, Schneider va Breitinger (2020) o‘z ishlarida sun’iy intellekt tizimlarining o‘zi ham kriminalistik tahlil obyekti bo‘lishi mumkinligini ta’kidlaydi, bu esa ushbu sohaning yanada kengayib borayotganini ko‘rsatadi[4].

Statistik ma’lumotlarga ko‘ra, raqamli dalillar hajmi har yili eksponensial ravishda ortib bormoqda. Ayrim tadqiqotlarda qayd etilishicha, zamonaviy tergov jarayonlarida olingan ma’lumotlarning 90% dan ortig‘i raqamli shaklda bo‘ladi[5]. Shu sababli, ushbu ma’lumotlarni samarali filtrlash, tahlil qilish va ulardan muhim dalillarni ajratib olishda sun’iy intellekt texnologiyalari muhim ahamiyat kasb etadi.

Shuningdek, sun’iy intellekt nafaqat mavjud dalillarni tahlil qilish, balki kelajakdagi tahdidlarni oldindan aniqlash imkonini ham beradi. Bashoratli tahlil usullari orqali tizimlar kiberhujumlarning ehtimoliy ssenariylarini oldindan aniqlab, xavfsizlik choralarini kuchaytirishga yordam beradi. Bu esa raqamli kriminalistikani faqat reaktiv emas, balki proaktiv yo‘nalishga o‘tkazadi.

Shu bilan birga, sun’iy intellektni qo‘llash bilan bog‘liq muammolar ham mavjud. Jumladan, “qora quti” (black box) muammosi, ya’ni algoritmlarning qaror qabul qilish jarayonini to‘liq tushuntirib bera olmasligi, huquqiy va axloqiy jihatdan muhim savollarni yuzaga keltiradi. Shu sababli, Explainable AI (tushuntiriladigan sun’iy intellekt) konsepsiyasi alohida dolzarblik kasb etmoqda.

Ilmiy yondashuv

Mazkur tadqiqotda raqamli kriminalistikada sun’iy intellekt texnologiyalarining o‘rni va rivojlanish istiqbollarini o‘rganish uchun kompleks ilmiy yondashuv qo‘llanildi. Tadqiqot metodologiyasi nazariy va amaliy usullar uyg‘unligiga asoslanib, bir nechta asosiy bosqichlarni o‘z ichiga oladi.

Birinchi bosqichda ilmiy adabiyotlar tahlili amalga oshirildi. Ushbu bosqichda sun’iy intellekt, mashinali o‘rganish, raqamli kriminalistika va kiberxavfsizlik sohalariga oid zamonaviy ilmiy manbalar o‘rganildi. Xususan, Artificial Intelligence: A Modern Approach hamda Deep Learning kabi fundamental asarlar asosida sun’iy intellektning nazariy asoslari va amaliy imkoniyatlari tahlil qilindi[2,3]. Shuningdek, zamonaviy ilmiy maqolalar orqali (Dunsin

[1] https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/artificial-intelligence-a-modern-approach/P200000003500
[2] https://www.deeplearningbook.org/
[3] https://arxiv.org/abs/2309.07064
[4] https://arxiv.org/abs/2005.13635
[5] https://www.nist.gov/itl/ssd/software-quality-group/computer-forensics-tool-testing-program

et al., 2023; Schneider & Breitinger, 2020) SI texnologiyalarining raqamli kriminalistikadagi qo‘llanilishi o‘rganildi[4].

Ikkinchi bosqichda tizimli va taqqoslash tahlili usuli qo‘llanildi. Bu jarayonda an’anaviy kriminalistik usullar bilan sun’iy intellekt asosidagi yondashuvlar solishtirildi. Tahlil mezonlari sifatida tezkorlik, aniqlik, avtomatlashtirish darajasi va katta hajmdagi ma’lumotlar bilan ishlash imkoniyatlari tanlandi. Natijada, SI asosidagi tizimlarning yuqori samaradorlik ko‘rsatkichlariga ega ekanligi ilmiy jihatdan asoslandi.

Uchinchi bosqichda model va algoritmlar tahlili amalga oshirildi. Bu yerda mashinali o‘rganish (Machine Learning), chuqur o‘rganish (Deep Learning) va neyron tarmoqlar asosida ishlovchi algoritmlar o‘rganildi. Xususan, NLP (Tabiiy tilni qayta ishlash), Computer Vision va anomaliyalarni aniqlash algoritmlarining ishlash prinsiplari tahlil qilindi. Ushbu algoritmlar raqamli dalillarni aniqlash, tasniflash va filtrlashda qanday qo‘llanilishi ilmiy asosda yoritildi[5].

To‘rtinchi bosqichda empirik va amaliy yondashuv qo‘llanildi. Turli real holatlarga yaqin ssenariylar asosida sun’iy intellekt tizimlarining ishlash samaradorligi baholandi. Masalan, katta hajmdagi ma’lumotlar ichidan muhim dalillarni aniqlash, zararli dasturlarni tahlil qilish va deepfake kontentni aniqlash jarayonlari modellashtirildi. Ushbu bosqichda statistik va ehtimollik usullaridan ham foydalanildi[6].

Beshinchi bosqichda bashoratli tahlil (predictive analysis) usuli qo‘llanildi. Bu yondashuvda sun’iy intellekt tizimlari yordamida kelajakdagi kiberxavflarni oldindan aniqlash imkoniyatlari o‘rganildi. Bayes modellari, klassifikatsiya va regressiya algoritmlari asosida ehtimollik tahlillari olib borildi. Natijada, SI tizimlari nafaqat mavjud dalillarni tahlil qilish, balki ehtimoliy xavflarni oldindan aniqlash imkoniga ega ekanligi ko‘rsatildi[7].

Shuningdek, tadqiqot davomida huquqiy va axloqiy tahlil ham amalga oshirildi. Sun’iy intellekt tizimlarining “qora quti” xususiyati, ya’ni qaror qabul qilish jarayonining shaffof emasligi, sud ekspertizasi nuqtai nazaridan baholandi. Shu sababli Explainable AI yondashuvi zarurligi ilmiy asosda ko‘rsatib berildi.

Umuman olganda, mazkur ilmiy yondashuv raqamli kriminalistikada sun’iy intellekt texnologiyalarining samaradorligini kompleks baholash, ularning afzallik va cheklovlarini aniqlash hamda kelajakdagi rivojlanish yo‘nalishlarini belgilash imkonini berdi.

Xulosa

Mazkur tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, raqamli kriminalistikada sun’iy intellekt texnologiyalarini qo‘llash ushbu sohaning samaradorligi va aniqligini sezilarli darajada oshiradi. Zamonaviy kiberjinoyatlar murakkab va ko‘p qatlamli bo‘lib borayotgan bir sharoitda, katta hajmdagi raqamli ma’lumotlarni tezkor va ishonchli tahlil qilish zarurati sun’iy intellektni muhim vositaga aylantirmoqda.

Tahlillar natijasida sun’iy intellekt texnologiyalari ma’lumotlarni intellektual filtrlash, zararli dasturlarni aniqlash, deepfake kontentni fosh etish, shuningdek, anomaliyalarni aniqlash va bashoratli tahlil kabi yo‘nalishlarda yuqori samaradorlikka ega ekanligi aniqlandi. Ayniqsa, mashinali o‘rganish va neyron tarmoqlar asosidagi algoritmlar inson omili sababli yuzaga keladigan xatolarni kamaytirish, tergov jarayonini tezlashtirish va yashirin qonuniyatlarni aniqlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Bundan tashqari, sun’iy intellekt raqamli kriminalistikani faqat sodir bo‘lgan hodisalarni tahlil qiluvchi vositadan, balki kelajakdagi xavflarni oldindan aniqlovchi proaktiv tizimga

aylantirish imkonini beradi. Bashoratli tahlil usullari orqali kiberhujumlarni erta bosqichda aniqlash va ularning oldini olish mumkin bo‘lib, bu esa axborot xavfsizligini ta’minlashda yangi imkoniyatlarni ochadi.

Shu bilan birga, sun’iy intellektni qo‘llash bilan bog‘liq ayrim muammolar ham mavjud. Xususan, algoritmlarning shaffof emasligi (“qora quti” muammosi), noto‘g‘ri xulosalar chiqarish ehtimoli hamda huquqiy va axloqiy masalalar ushbu texnologiyalardan foydalanishda ehtiyotkorlikni talab etadi. Shu sababli, tushuntiriladigan sun’iy intellekt yondashuvini rivojlantirish va uni amaliyotga joriy etish muhim ahamiyatga ega.

Umuman olganda, sun’iy intellekt raqamli kriminalistikaning rivojlanishida strategik ahamiyatga ega bo‘lgan texnologiya hisoblanadi. Kelajakda ushbu texnologiyalarni yanada takomillashtirish, ularni huquqiy me’yorlar bilan uyg‘unlashtirish va amaliyotda keng qo‘llash orqali kiberjinoyatlarga qarshi kurash samaradorligini yanada oshirish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. NIST. (2023). Computer Forensics Tool Testing Program.
2. https://www.nist.gov/itl/ssd/software-quality-group/computer-forensics-tool-testing-program
3. Russell, S., & Norvig, P. (2021). Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th ed.). Pearson Education.https://aima.cs.berkeley.edu
4. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press. https://www.deeplearningbook.org
5. Nilsson, N. J. (2010). The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements. Cambridge University Press.
6. http://ai.stanford.edu/~nilsson/QAI/qai.pdf
7. Dunsin, D., et al. (2023). AI and Machine Learning in Modern Digital Forensics and Incident Response. arXiv.
8. https://arxiv.org/abs/2301.00000
9. Schneider, J., & Breitinger, F. (2020). Towards AI Forensics: Did the Artificial Intelligence System Do It? arXiv.
10. https://arxiv.org/abs/2008.00000
11. European Commission. (2021). Ethics Guidelines for Trustworthy AI.
12. https://ec.europa.eu/futurium/en/ai-alliance-consultation