



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT
UNIVERSITETI**

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DIGITAL
EDUCATIONAL TECHNOLOGIES: PRACTICE, EXPERIENCE,
PROBLEMS AND PROSPECTS**

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И
ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:
ПРАКТИКА, ОПЫТ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

**SUN’IY INTELLEKT VA RAQAMLI TA’LIM TEXNOLOGIYALARI:
AMALIYOT, TAJRIBA, MUAMMO VA ISTIQBOLLARI
MAVZUSIDAGI XALQARO ILMIY-AMALIY KONFERENSIYA
MATERIALLARI TO‘PLAMI**

3-4 iyun 2024-yil

Samarqand-2024

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT
UNIVERSITETI**

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE ON
ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DIGITAL EDUCATIONAL
TECHNOLOGIES: PRACTICE, EXPERIENCE, PROBLEMS AND
PROSPECTS**

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ЦИФРОВЫЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ПРАКТИКА, ОПЫТ,
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

**SUN’IY INTELLEKT VA RAQAMLI TA’LIM TEXNOLOGIYALARI:
AMALIYOT, TAJRIBA, MUAMMO VA ISTIQBOLLARI**

MAVZUSIDAGI XALQARO ILMIY-AMALIY ANJUMAN

materiallari to‘plami

3-4 iyun 2024-yil

Samarqand-2024

jarayonlarni modellashtirishning asosiy imkoniyati shundan kelib chiqadiki, miyaning har qanday funktsiyasi, cheklangan miqdordagi soʻzlardan foydalangan holda qatʼiy bir maʼnoli semantikaga ega tilda tasvirlangan har qanday aqliy faoliyat printsipl ravishda elektron raqamli kompyuterga oʻtkazilishi mumkin.

Sunʼiy intellekt zamonaviy kiberxavfsizlikda muhim rol oʻynaydi va katta imkoniyatlar yaratadi. Tahdidlarni aniqlash, avtomatlashtirilgan mudofaa, deepfake va soxta maʼlumotlarga qarshi kurash, maʼlumotlar xavfsizligi kabi sohalarda SI texnologiyalari samarali yechimlar taqdim etadi. Kelajakda sunʼiy intellekt yordamida kiberxavfsizlikni yanada mustahkamlash va yangi tahdidlarga qarshi kurashda yanada ilgʻor usullarni qoʻllash mumkin boʻladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Brown, C., & Smith, J. (2023). Cybersecurity and Artificial Intelligence: Emerging Trends and Future Directions. *Cybersecurity Journal*, 12(3), 45-67.
2. Raximov, S. D. (2023). MAʼLUMOTLAR TUZILISHI VA PYTHON DASTURLASH TILIDA ALGORITMIK FIKRLASH JARAYONLARI. *SOʻNGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI*, 6(3), 27-33.
3. Raximov, S. D., & Sodiqov, S. S. (2022). TEXNIK SOHA MUTAXASSISLARI OʻQUV FANLARINI OʻQITISH TAYYORGARLIK JARAYONIDA C++ DASTURIDAN FOYDALANISH ZARURATI. In *INTERNATIONAL CONFERENCE: PROBLEMS AND SCIENTIFIC SOLUTIONS* (Vol. 1, No. 7, pp. 115-118).
4. Jones, A. (2022). Artificial Intelligence in Cyber Defense: Opportunities and Challenges. *Journal of Information Security*, 18(2), 102-119.

MAʼLUMOTLARNI DASTLABKI QAYTA ISHLASH JARAYONIDA YETISHMAYOTGAN MAʼLUMOTLAR BILAN ISHLASH USULLARI

Rashidov Akbar Ergash oʻgʻli

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti,
researcher.are@gmail.com

Annotatsiya. Sunʼiy intellekt modellarini qurish jarayonida uchraydigan asosiy muammolardan biri bu – ushbu modellar uchun ishlatiladigan maʼlumotlar toʻplamidagi yetishmayotgan maʼlumotlarni bartaraf etish hisoblanadi. Yetishmayotgan maʼlumotlarni bartaraf etish maʼlumotlarni dastlabki qayta ishlash bosqichida amalga oshiriladigan murakkab jarayon hisoblanadi. Ushbu muammoni

bartaraf etishning bir qancha usullari mavjud bo'lib, mazkur tadqiqot ishida ularning bir nechtasiga to'xtalib o'tiladi. Shuningdek tadqiqotda ushbu usullardan qanday holatlarda foydalanish bo'yicha umumiy tavsiyalar beriladi.

Kalit so'zlar. Sun'iy intellekt, ma'lumotlarni dastlabki qayta ishlash, yetishmayotgan ma'lumotlar, yetishmayotgan ma'lumotlar bilan ishlash usullari.

Annotation. One of the main problems encountered in the process of building artificial intelligence models is the elimination of missing data in the datasets used for these models. Eliminating missing data is a complex process that is performed at the initial data processing stage. There are a number of ways to overcome this problem, and this research will focus on several of them. Also, general recommendations on the use of these methods are given in the research.

Key words. Artificial intelligence, data preprocessing, missing data, methods of working with missing data.

Аннотация. Одной из основных проблем, возникающих в процессе построения моделей искусственного интеллекта, является устранение недостающих данных в наборах данных, используемых для этих моделей. Устранение недостающих данных — сложный процесс, который выполняется на начальном этапе обработки данных. Существует несколько способов решения этой проблемы, и данное исследование будет сосредоточено на нескольких из них. Также в исследовании даны общие рекомендации по использованию этих методов.

Ключевые слова. Искусственный интеллект, предварительная обработка данных, недостающие данные, методы работы с недостающими данными.

Kirish.

Ma'lumki sun'iy intellekt algoritmlarining aniqlik darajasi o'quv to'plamidagi ma'lumotlarning sifat darajasiga bevosita bog'liq hisoblanadi. Boshqacha so'z bilan aytganda, sun'iy intellekt algoritmlari yordamida yuqori aniqlikdagi natijalarni olish uchun sun'iy intellekt modellariga har qanday anomaliyalardan holi bo'lgan ma'lumotlar to'plamini ta'minlash lozim bo'ladi [1-3]. Biroq ushbu ishni amalga oshirish murakkab vazifa hisoblanadi. Chunki real hayotda ma'lumotlar to'plami ideal holatdagiga qaraganda ko'plab kamchiliklarga ega bo'ladi. Bunday kamchiliklarning eng ko'p uchraydiganlariga ma'lumotlardagi turli noaniqliklar, ma'lumotlarning takrorlanishi, bo'sh qiymatga ega bo'lgan maydonlarning mavjudligi kabilarni keltirish mumkin [4, 5]. Ushbu kamchiliklar ichida tadqiqotchilarni eng ko'p qiynaydigan muammo bu - bo'sh qiymatga ega bo'lgan maydonlarning mavjudligi muammosi, ya'ni yetishmayotgan qiymatlarni bartaraf etish muammosi hisoblanadi [6, 7]. Ushbu jarayonning qanchalik murakkabligini

muammoni bartaraf etish jarayonini tushuntirish orqali izohlash mumkin. Aniqroq qilib aytganda, muammoning qiyinchiligi shundaki, uning yechimi tadqiqotchi uchun umuman ma'lum bo'lmagan ma'lumotni topish yoki yetishmayotgan qiymatlarning tadqiqotga ko'rsatadigan salbiy ta'sirlarini kamaytirish hisoblanadi.

Bugungi kunda hayotiy muammolarni sun'iy intellekt algoritmlari orqali yechimini topishga bo'lgan intilishning o'sishi yetishmayotgan ma'lumotlarni optimal bartaraf etish tadqiqot mavzusining dolzarbligini saqlab qolmoqda. Shu sababli jahonda yetishmayotgan ma'lumotlarni bartaraf etishga qaratilgan bir qancha tadqiqotlar olib borilmoqda va mazkur tadqiqotlarda bir nechta samarali usullar taklif etilmoqda. Tadqiqot davomida ushbu usullarning bir nechtasi haqida ma'lumot beriladi.

Usullar

Yetishmayotgan ma'lumotlarni bartaraf etishning bir qancha yonashuvlari mavjud. Ushbu yondashuvlarga quyidagi usullarni keltirish mumkin [8]:

- ✓ Yetishmayotgan qiymatlarni saqlovchi satr yoki maydonlarni o'chirish;
- ✓ Yetishmayotgan qiymatlarni aniq bir o'zgarmas qiymat bilan almashtirish;
- ✓ Yetishmayotgan qiymatlarni boshqa maydonlarga bog'liq holda qiymat bilan to'ldirish.

Yetishmayotgan ma'lumotlarni bartaraf etishning asosiy usullaridan biri bu yetishmayotgan ma'lumotlar mavjud bo'lgan satrlarni o'chirish usulidir. Tadqiqotchi uchun noma'lum bo'lgan qiymatlarni topishning har qanday usulida xatolik mavjudligini hisobga olsa ushbu usul eng aniqligi yuqori usul hisoblanadi [9,10]. Boshqacha so'z bilan ifodalaganda, boshqa har qanday yetishmayotgan ma'lumotlarni to'ldirish usulda sun'iy intellekt modelining aniqligiga salbiy ta'sir etish ehtimolligi mavjud hisoblanadi. Albatta ushbu usulning ham kamchiligi mavjud bo'lib, ushbu usulni yetishmayotgan ma'lumotlar mavjud satrlar soni kam bo'lganda qo'llash mumkin hisoblanadi. Aniqroq qilib aytganda, yetishmayotgan ma'lumotlar mavjud satrlarni o'chirish o'quv ma'lumotlarining yetishmay qolishiga olib kelmasligi kerak.

Ba'zi holatlar yetishmayotgan qiymatlar ma'lumotlar to'plamidagi qaysidir maydonda ko'p uchrashligi aniqlanadi. Ushbu holatda satrlarni o'chirish to'plagan ma'lumotlarning aksariyatining yo'qotilishiga olib keladi. Shuning uchun ushbu holatda ma'lumotlar to'plamidagi o'sha maydonni o'chirish samaraliroq usul hisoblanadi.

Yetishmayotgan ma'lumotlarni bartaraf etishning eng sodda usuli bu – yetishmayotgan ma'lumotlarni aniq bir qiymat bilan to'ldirish usuli hisoblanadi.

Ushbu usulning eng sodda holati – bo'sh qiymatlarni foydalanuvchi tomonidan tanlangan biror bir qiymat bilan almashtirish hisoblanadi [10]. Lekin ushbu taxminiy qiymat bilan almashtirish usulning samaradorligi juda past bo'ladi. Yetishmayotgan ma'lumotlarni aniq bir o'zgarmas qiymat bilan almashtirish usulida to'ldirilayotgan qiymatlarni aniqlashda matematik statistikadan foydalanish ham mumkin. Ya'ni bo'sh yacheykalarni maydonda uchraydigan eng ko'p qiymat bilan, maydondagi qiymatlarning o'rtacha qiymati bilan, maydondagi qiymatlarning mediana qiymati bilan, yoki maydondagi qiymatlarning kvantillari bilan to'ldirish ham mumkin.

Yuqorida bayon etilganidek, ushbu yetishmayotgan ma'lumotlarni aniq bir o'zgarmas qiymat bilan almashtirish usuli juda sodda usul bo'lgani bilan uning aniqligi juda past hisoblanadi. Chunki ushbu usulda birinchidan katta ehtimollik bilan qandaydir qiymat tanlansa, ikkinchidan bitta maydondagi barcha yetishmayotgan qiymatlar faqat bitta son bilan to'ldiriladi (aslida har bir yetishmayotgan ma'lumotlar turli qiymatlarni olishi mumkin). Ushbu usuldan dastlabki natijalarni olishda, vaqtinchalik yetishmayotgan qiymatlarni bartaraf etish vaqtidagina foydalanish tavsiya etiladi. Albatta ba'zi holatlarda statistik qoidalar asosida topilgan qiymatlardan foydalanish aniqlikni oshirishi mumkin, lekin ushbu holat doim ham yuz bermaydi, ya'ni ehtimolligi juda kam.

Yetishmayotgan qiymatlarni boshqa maydonlarga bog'liq holda qiymat bilan to'ldirish usuli murakkab usul bo'lsada, samaradorligi (aniqligi) yuqori hisoblanadi. Ushbu usul yetishmayotgan qiymatlarni topish uchun boshqa o'zgaruvchilarning qiymatlaridan foydalanadi. Ushbu usullarga misol qilib interpolatsiyalash usuli, regressiya usuli va sinflashtirish usullarini keltirish mumkin. Interpolatsiyalash va regressiya usullarida dastavval mavjud yacheykalardagi qiymatlar yordamida modellar (funktsiyalar) quriladi va so'ngra bo'sh yacheykalardagi qiymatlar ushbu model orqali bashorat qilinadi. Sinflashtirish usulida o'xshash satrlar o'xshash qiymatlarga ega bo'ladi tamoyili asosida yetishmayotgan qiymatlar topiladi. Ya'ni sinflashtirish usulida ma'lumotlar to'plami dastavval sinflarga ajratildi, so'ng yetishmayotgan qiymat ega satr qaysi sinfga eng yaqin bo'lsa o'sha sinfdagi satrlar qabul qilgan qiymatlarga bog'liq bo'lgan qiymat bilan to'ldiriladi. Albatta ushbu usulni amalga oshirish boshqa usullarga qaraganda ko'p vaqtni talab etadi, lekin yuqorida bayon etilganidek eng samarali usul hisoblanadi.

Xulosa

Yetishmayotgan ma'lumotlarni bartaraf etish bugungi sun'iy intellekt sohasining eng dolzarb muammolaridan biri bo'lib, hozirgacha ushbu muammoni bartaraf etishning bir qancha yondashuvlari ishlab chiqilgan. Tadqiqotda ushbu yondashuvlarning uch usuli ko'rib chiqildi. Ushbu usullarning o'ziga xos

kamchiliklari va samaradorliklari aniqlandi. Shu bilan birgalikda, tadqiqotda ko'rib o'tilgan yetishmayotgan ma'lumotlarni bartaraf etish usullardan qanday holatlarda foydalanish haqida tavsiyalar keltirildi.

Adabiyotlar

1. Jiawei Han and Micheline Kamber, "Data mining, concept and techniques"
<http://www.cs.sfu.ca>
2. Rashidov A.E. "Pre-processing algorithms in intellectual analysis of Data Flow" "Science and education in the modern world: challenges of the XXI century" XII International scientific and practical conference, Astana, Kazakhstan, February 2023, 2023- yil 10-15- fevral, 52-54
3. Akhatov A., Renavikar A., Rashidov A., Nazarov F. "Optimization of the number of databases in the Big Data processing" Проблемы информатики, № 1(58) 2023, DOI: 10.24412/2073-0667-2023-1-33-47
4. Little R.J.A. A Test of Missing Completely at Random for Multivariate Data with Missing Values // J. Am. Stat. Assoc. Taylor & Francis, 1988. Vol. 83, № 404. P. 1198–1202.
5. Rashidov A.E., Sayfullaev J.S. "Selecting methods of significant data from gathered datasets for research" International journal of advanced research in education, technology and management, Vol. 3 No. 2 (2024), p. 289-296, doi: 10.5281/zenodo.10781255
6. Akhatov A. & Rashidov A. "Big Data va unig turli sohalaridagi tadbiri", Descendants of Muhammad Al-Khwarizmi, 2021, № 4 (18), 135-44
7. Erhard Rahm, Hong Hai Do "Data Cleaning: Problems and Current Approaches" Microsoft Research, Redmond, WA
8. Filipe V., Georgenes C., Edmo C., Francisco T., "A methodology for data gap filling in wave records using Artificial Neural Networks," Applied Ocean Research, Volume 98, 2020, <https://doi.org/10.1016/j.apor.2020.102109>.
9. Akhatov A., Renavikar A., Rashidov A. & Nazarov F. "Development of the Big Data processing architecture based on distributed computing systems" Informatika va energetika muammolari O'zbekiston jurnali, № (1) 2022, 71-79
10. Rashidov A.E. "Strukturalangan fast data sinfidagi ma'lumotlarni intellektual dastlabki ishlov berish algoritmlari" "Matematik modellashtirish va axborot texnologiyalarining dolzarb masalalari" Xalqaro ilmiy amaliy konferensiya, 2023- yil 2-3- may, 73-75

Nurmamatov M., Sariyev Sh., Optimallashtirish masalalarida genetik algoritmlarning qo'llanilishi.....	158
Qarshiboyev N.A., Xo'jamov X.N., Noravshan mantiq rostlagichlarining sintezi.....	163
Qarshiboyev N.A., Narzikulov A.I., Quritish jarayonini avtomatlashtirishda sintezlashning obyekti sifatida.....	168
Radjabov S.S., Yusupov O.R., Eshonqulov E.Sh., Masofadan zondlash asosida olingan multispektr tasvirlari uchun pansharpening yondashuvlar tahlili.....	173
Raximov S.D., Zamonaviy kiberxavfsizlikda sun'iy intellektning roli va imkoniyatlari.....	179
Rashidov A.E., Ma'lumotlarni dastlabki qayta ishlash jarayonida yetishmayotgan ma'lumotlar bilan ishlash usullari.....	182
Reypnazarov E., Integration of spectrum sensing and network layer in cognitive radio networks.....	187
Reypnazarov E., Khujamatov H., Tumaeva A., Link layer and transport layer optimization in cognitive radio networks.....	191
Salayev A.K., Qo'ziyev R.B., Kriptografik imzolardan foydalangan holda tarmoqlarda xavfsiz ma'lumotlar almashinuvi: keng qamrovli tahlil.....	196
Sattarov Q., Axadqulov S., Omonov A., Mashinaviy o'qitishda xususiyatlar fazosini qisqartirishning ba'zi usul va algoritmlari.....	199
Sultonova M.Q., An ai toolkit to support teacher reflection.....	202
Сыздыкова С.А., Смагулова А.С., Проблема уголовной ответственности при использовании искусственного интеллекта.....	207
Tashmetov Sh., Neuromorphic computing and its advances.....	211
Shadiyev U.R., Abdiyeva X.S., Tibbiyot tasvirlaridan informativ belgilarni ajratish usullari.....	217

3-SHO'BA. AMALIY MASALALARNI YECHISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNI QO'LLASH.

Akhatov A.R., Rabimov N.R., Main components and concepts of quantum computing.....	221
Бахриддинов А., Матякубов М., Карабаева Х., Дифференциально-разностной метод для решения задачи дирихле.....	227
Bobojonov J.I., O'zbekiston Respublikasida va xorijiy mamlakatlarda mayning fermalari faoliyatining qiyosiy-huquqiy tahlili.....	232