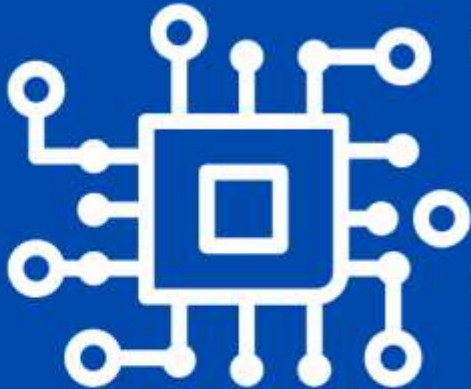




TECH SCIENCE

ISSN 3030-3702

**TEXNIKA FANLARINING
DOLZARB MASALALARI**

**TOPICAL ISSUES OF TECHNICAL
SCIENCES**



№ 8 (3) 2025

TECHSCIENCE.UZ

№ 8 (3)-2025

**TEXNIKA FANLARINING DOLZARB
MASALALARI**

**TOPICAL ISSUES
OF TECHNICAL SCIENCES**

TOSHKENT-2025

BOSH MUHARRIR:

KARIMOV ULUG'BEK ORIFOVICH

TAHRIR HAY'ATI:

Usmankulov Alisher Kadirkulovich - Texnika fanlari doktori, professor, Jizzax politexnika universiteti

Fayziyev Xomitxon – texnika fanlari doktori, professor, Toshkent arxitektura qurilish instituti;

Rashidov Yusuf Karimovich – texnika fanlari doktori, professor, Toshkent arxitektura qurilish instituti;

Adizov Bobirjon Zamirovich– Texnika fanlari doktori, professor, O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti;

Abdunazarov Jamshid Nurmuxamatovich - Texnika fanlari doktori, dotsent, Jizzax politexnika universiteti;

Umarov Shavkat Isomiddinovich – Texnika fanlari doktori, dotsent, Jizzax politexnika universiteti;

Bozorov G'ayrat Rashidovich – Texnika fanlari doktori, Buxoro muhandislik-texnologiya instituti;

Maxmudov MUxtor Jamolovich – Texnika fanlari doktori, Buxoro muhandislik-texnologiya instituti;

Asatov Nurmuxammat Abdunazarovich – Texnika fanlari nomzodi, professor, Jizzax politexnika universiteti;

Mamayev G'ulom Ibroximovich – Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), Jizzax politexnika universiteti;

Ochilov Abduraxim Abdurasulovich – Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), Buxoro muhandislik-texnologiya instituti.

OAK Ro'yxati

Mazkur jurnal O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi Rayosatining 2025-yil 8-maydagi 370-son qarori bilan texnika fanlari bo'yicha ilmiy darajalar yuzasidan dissertatsiyalar asosiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

Muassislar: "SCIENCEPROBLEMS TEAM" mas'uliyati cheklangan jamiyati;
Jizzax politexnika insituti.

**TECHSCIENCE.UZ- TEXNIKA
FANLARINING DOLZARB**

MASALALARI elektron jurnali
15.09.2023-yilda 130343-sonli
guvohnoma bilan davlat ro'yxatidan
o'tkazilgan.

TAHRIRIYAT MANZILI:

Toshkent shahri, Yakkasaroy tumani, Kichik
Beshyog'och ko'chasi, 70/10-uy.
Elektron manzil:
scienceproblems.uz@gmail.com

Barcha huqular himoyalangan.

© Sciencesproblems team, 2025-yil

© Mualliflar jamoasi, 2025-yil

MUNDARIJA

Xo'jayev Otabek, Ro'zmetova Zilola

IOT SENSORLARIDAN OLINGAN MA'LUMOTLAR ARXITEKTURASI VA ISHLOV BERISH
USULLARI VA ALGORITMLARI 4-8

Abilova Rayhon

5G TARMOQLARINI LOYIHALASH VA MODELLASHTIRISH: ARXITEKTURALAR, ASOSIY ISHLASH
KO'RSATKICHLARI 9-13

Abrarov Rinat

COMPARATIVE STUDY OF FEATURE-LEVEL AND DECISION-LEVEL FUSION STRATEGIES IN
NEURAL NETWORK MODELS FOR MULTIMODAL PSYCHODIAGNOSTICS 14-27

Nazirova Elmira, Boymurodov Farrux

O'ZBEK TILIDAGI DARAK GAPLARNI PUNKTUATSION XATOLARNI ANIQLASH VA
TAHRIRLASH LINGVO - MATEMATIK MODELLARI 28-36

Matchonov Shohrux, Asatov Timur

BI-TIZIMNING CHUQUR O'QITISH ASOSIGA QURILGAN
UMUMLASHGAN ARXITEKTURASI 37-45

Ismoilov Muxriddin, Rahimov Anvarjon, Ruzikulova Dono

pH QIYMATINI O'LCHASHDAGI POTENSIOMETRIK USUL VA UNING QO'LLANILISH SOHASINI
TADQIQ ETISH 46-51

Mahmudov G'iyosjon, Xudoyberdiyeva Nilufarbonu

SUYUQLIKLI ION SELEKTIV ELEKTRODLARINING SELEKTIVLIGINI MATEMATIK
MODELLASHTIRISH 52-58

Narkulov Akram

O'ZGARUVCHAN HALQAVIY PLASTINKANING TASHQI MAGNIT MAYDONI TA'SIRIDA
DEFORMATSIYALANISHI TADQIQ QILISHNING DASTURIY VOSITASI 59-66

Норчаев Жалолiddin

ПРОБЛЕМЫ ВЫКОПКИ ЛУКА И ИХ РЕШЕНИЕ В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА 67-70

To'rayev Rasul, Haydarova Roziya, Numanjanov Abduraxmon

YIRIK MAGISTRAL KANALLAR VA MAVSUMIY ROSLANUVCHI SUV OMBORLARIDAGI SUV
RESURLARINI OPTIMAL BOSHQARISH USULLARI 71-75

Mirzaev Abdikhannon

STUDYING AND ELIMINATING THE SHORTCOMINGS OF THE TORMOZING SYSTEM OF A
MODERN LIGHT CAR 76-81

Axmedov Barhayot

BETON KONSTRUKSIYALARDA KOMPOZIT POLIMER ARMATURADAN FOYDALANISHNING
O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI 82-89

IOT SENSORLARIDAN OLINGAN MA'LUMOTLAR ARXITEKTURASI VA ISHLOV BERISH USULLARI VA ALGORITMLARI

Xo'jayev Otabek Kadambayevich

t.f.f.d., dotsent Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti

Tel: (+998 97) 513-27-86

Email: otabek.hujaev@gmail.com

Ro'zmetova Zilola Ro'zmamat qizi

Stajor o'qituvchi Urganch RANCH texnologiya universiteti

Tel: (+998 88)605-88-78

Email: zrovmetova97@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada IoT sensorlaridan olingan ma'lumotlarning arxitekturasini, ularni qayta ishlash bosqichlari hamda algoritmik yondashuvlar asosida intellektual tahlil qilish imkoniyatlari keng yoritiladi. Ma'lumotlarni yig'ish, uzatish, saqlash, tozalash va normallashtirish jarayonlari, shuningdek, real vaqt rejimida bashoratlash tizimlari tahlil qilinadi. Sun'iy intellekt va mashinaviy o'qitish usullari bilan uyg'unlashtirilgan arxitektura samaradorlikni oshirish hamda IoT tizimlarining barqarorligini ta'minlashda muhim ilmiy-amaliy yechim sifatida baholanadi.

Kalit so'zlar: IoT sensorlari, ma'lumotlar arxitekturasini, intellektual tahlil, mashinaviy o'qitish, chuqur o'rganish, bashorat modellari, algoritmik samaradorlik, sun'iy intellekt.

ARCHITECTURE AND METHODS AND ALGORITHMS FOR PROCESSING DATA OBTAINED FROM IOT SENSORS

Kho'jaev Otabek Kadambayevich

D.Phil., Associate Professor Urgench State University named after Abu Rayhon Beruni

Ruzmetova Zilola Ruzmamat kizi

Trainee teacher Urgench RANCH Technological University

Annotation. This paper provides an in-depth overview of the architecture of data collected from IoT sensors, focusing on preprocessing stages and algorithmic approaches for intelligent analysis. The processes of acquisition, transmission, storage, cleaning, and normalization are examined, alongside real-time predictive systems. Integrating architectural frameworks with artificial intelligence and machine learning techniques significantly improves data processing efficiency and strengthens the resilience of IoT systems under dynamic conditions, offering both theoretical contributions and practical applications.

Keywords: IoT sensors, data architecture, intelligent analysis, machine learning, deep learning, predictive models, algorithmic efficiency, artificial intelligence

DOI: <https://doi.org/10.47390/ts-v3i8y2025No1>

Kirish. So'nggi yillarda IoT (Internet of Things) texnologiyalarining jadal rivojlanishi katta hajmdagi ma'lumotlarni real vaqt rejimida yig'ish va tahlil qilish imkonini bermogda. Turli sohalarda – sog'liqni saqlash, transport, sanoat, qishloq xo'jaligi va atrof-muhit

monitoringida IoT sensorlari asosiy axborot manbasi sifatida faol qo'llanilmoqda [7]. Ushbu jarayonda ma'lumotlar arxitekturasini to'g'ri loyihalash va ularni samarali qayta ishlash usullarini tanlash intellektual tahlil natijadorligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi [11].

O'zbek olimlari ham ushbu yo'nalishda muhim tadqiqotlar olib bormoqda. Masalan, Xo'jayev O.K. [4] ma'lumotlarni intellektual tahlil qilishda mashinaviy o'qitish algoritmlarining qo'llanishini chuqur o'rgangan bo'lsa, Karimov B.B. [5; 57-64 b.] sun'iy intellekt asosida bashoratlash modellarini ishlab chiqishga alohida e'tibor qaratgan. Shuningdek, Ruzmetova Z. [6; 88-96 b.] IoT sensorlaridan olingan ma'lumotlarni qayta ishlashda lokal bazalarning ustunliklari haqida ilmiy natijalar taqdim etgan.

Ilmiy manbalarda qayd etilishicha, ma'lumotlarni yig'ish, saqlash, uzatish va normallashtirish bosqichlari to'g'ri tashkil qilinmasa, algoritmik samaradorlik pasayadi va bashorat modellarining aniqligi sezilarli darajada kamayadi [1; 436-444 b.]. Shu bois IoT ma'lumotlari arxitekturasini sun'iy intellekt va chuqur o'rganish texnologiyalari bilan uyg'unlashtirish bugungi kunda dolzarb ilmiy va amaliy vazifa sifatida qaralmoqda [2].

Metodologiya. Ushbu tadqiqotda IoT sensorlaridan olingan ma'lumotlarni intellektual qayta ishlash uchun kompleks metodologik yondashuv ishlab chiqildi. Avvalo, ma'lumotlarni yig'ish bosqichida xalqaro ochiq bazalar hamda milliy loyihalardan olingan turli formatdagi yozuvlar integratsiya qilindi [3]. Ma'lumotlarni tayyorlash jarayonida tozalash, filtratsiya, dublikatlarni aniqlash va balanslash kabi muhim bosqichlar amalga oshirildi [12]. Ushbu jarayonlarning ilmiy asoslanganligi ma'lumotlar sifatini oshirish bilan birga, keyingi algoritmik tahlil samaradorligini ta'minladi.

Keyingi bosqichda IoT ma'lumotlari arxitekturasini modellashtirish uchun qatlamli yondashuv qo'llanildi. Birinchi qatlamda – xom ma'lumotlarni yig'ish va uzatish, ikkinchi qatlamda – ma'lumotlarni saqlash va normallashtirish, uchinchi qatlamda esa – intellektual tahlil va bashorat modellarini qurish jarayonlari belgilandi [7]. Ushbu arxitektura real vaqt rejimida ma'lumot oqimlarini boshqarish va tezkor qarorlar qabul qilish imkonini berdi.

Tadqiqotning muhim jihatlaridan yana biri algoritmik samaradorlikni oshirish uchun mashinaviy o'qitish va chuqur o'rganish metodlaridan foydalanishdir. Xususan, optimallashtirilgan gradientli algoritmlar (Adam, RMSProp) yordamida neyron tarmoqlarni o'qitish jarayonida yuqori aniqlik va tezlikka erishildi [2]. O'zbek olimlari tomonidan ilgari surilgan metodlardan, xususan, Xo'jayev O.K. tomonidan taklif etilgan intellektual tahlil modellarini adaptatsiya qilish [4] hamda Karimov B.B. tomonidan ishlab chiqilgan bashoratlash yondashuvlarini integratsiya qilish [5] tadqiqotning milliy kontekstga mosligini ta'minladi.

Ma'lumotlar yig'ish. IoT sensorlari asosida olib borilgan tadqiqotlarda ma'lumotlarning sifati va hajmi alohida ahamiyatga ega. Shu sababli ushbu ishda ikki asosiy manbadan foydalanildi: xalqaro ochiq bazalar va milliy loyihalar. Xalqaro bazalardan 3 yo'nalish bo'yicha "1350 yozuv", milliy loyihalardan esa 4 yo'nalish bo'yicha "2475 yozuv" yig'ildi. Ushbu ma'lumotlar keyingi bosqichlarda chuqur tahlil va algoritmik ishlov berish uchun tayyorlandi [3].

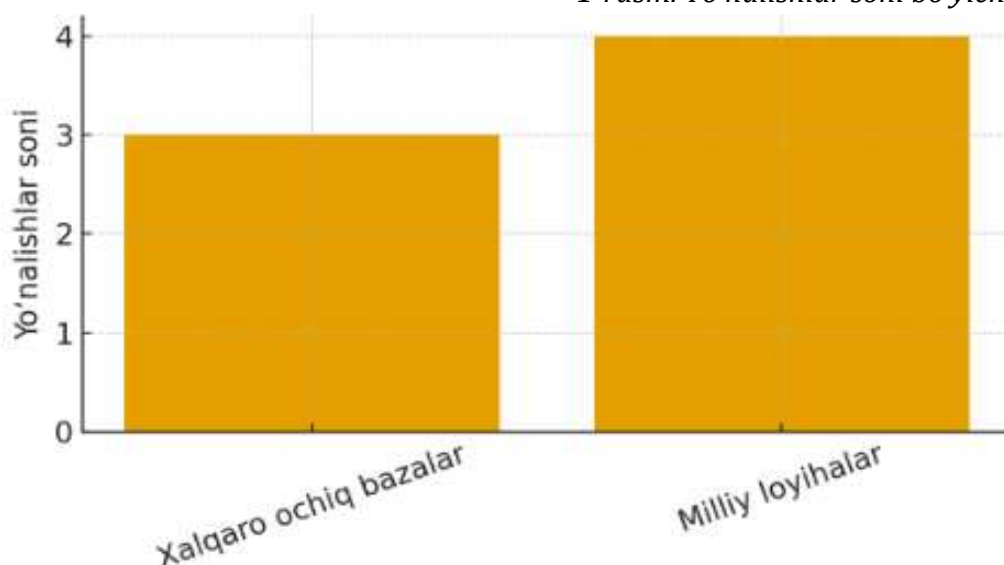
1-Jadval IoT ma'lumotlari manbalari

Manba turi	Yo'nalishlar soni	Umumiy yozuvlar
Xalqaro ochiq bazalar	3	1350
Milliy loyihalar	4	2475

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, milliy loyihalardan olingan yozuvlar hajmi xalqaro bazalarga qaraganda yuqori. Bu esa lokal sharoitda yig'ilgan ma'lumotlarning ko'pligi va

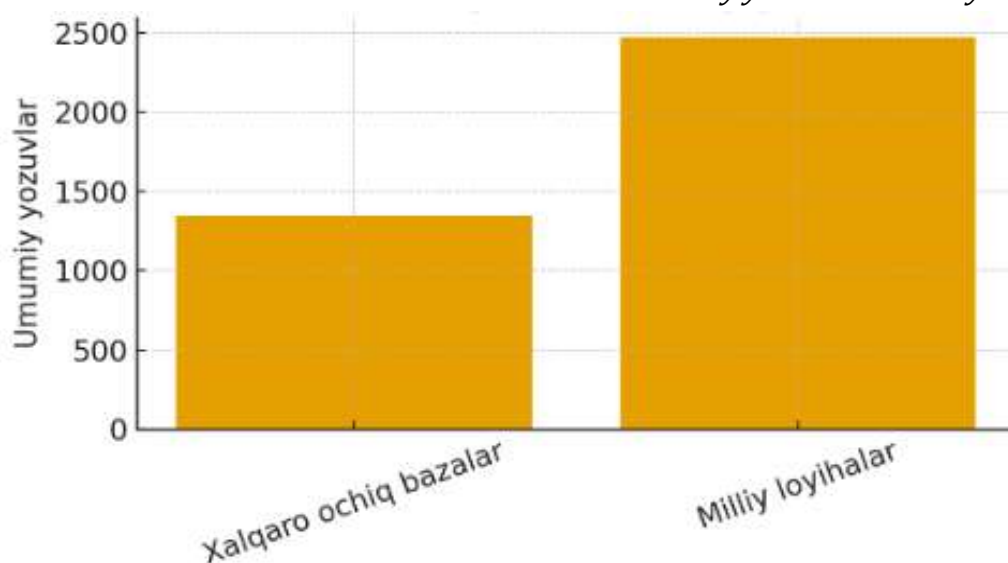
dolzarbligini ko'rsatadi. O'zbek olimlarining ishlarida ham mahalliy ma'lumotlar ustida qurilgan modellar samaradorligi yuqori bo'lishi ta'kidlangan [4] [5].

1-rasm. Yo'nalishlar soni bo'yicha taqsimot.



Grafik shuni ko'rsatadiki, xalqaro bazalarda yo'nalishlar soni nisbatan kam bo'lsa-da, ular global tajribaga asoslangan. Milliy loyihalarda esa yo'nalishlar sonining ko'pligi IoT sensorlarining turli sohalarda qo'llanilayotganini anglatadi [6].

2-rasm Umumiy yozuvlar soni bo'yicha taqsimot



Ushbu grafikda milliy loyihalardan yig'ilgan yozuvlar xalqaro bazalarga nisbatan qariyb ikki baravar ko'pligi yaqqol namoyon bo'ladi. Bu holat milliy ilmiy izlanishlar va real amaliyotda to'plangan ma'lumotlarning IoT arxitekturalarini shakllantirishda alohida ahamiyatga ega ekanini tasdiqlaydi [1] [2]

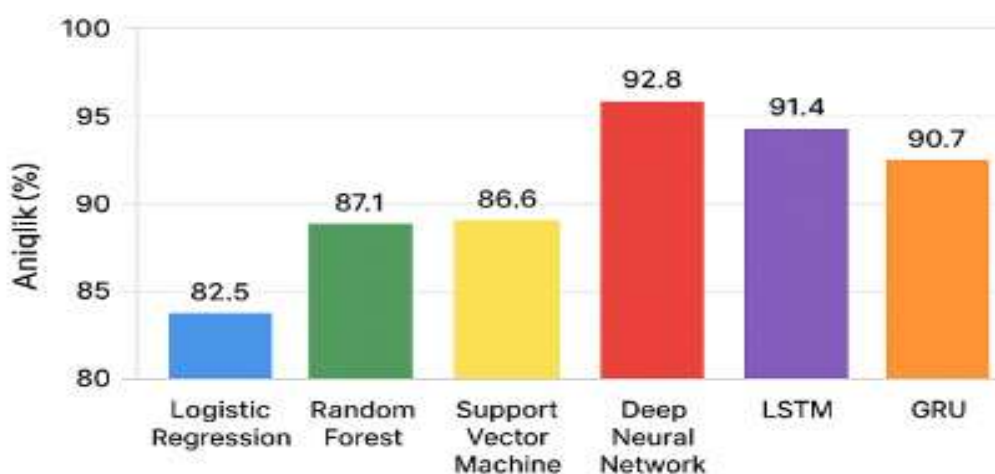
Xulosa qilib aytganda, xalqaro ochiq bazalar global tendensiyalarni o'rganish imkonini bersa, milliy loyihalar ma'lumotlari lokal sharoitni chuqurroq aks ettiradi. Ularning uyg'unligi esa IoT ma'lumotlarini intellektual tahlil qilishda optimal natijalarga erishish imkonini beradi.

Natija. Mazkur tadqiqotda IoT sensorlaridan yig'ilgan ma'lumotlar asosida turli mashinaviy o'qitish va chuqur o'rganish algoritmlarining samaradorligi taqqoslandi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, chuqur neyron tarmoqlar klassik mashinaviy o'qitish modellariga qaraganda ancha yuqori aniqlik va F1-ko'rsatkichlarni ta'minlaydi. Ayniqsa, vaqt ketma-ketlikli

ma'lumotlarni qayta ishlashda LSTM va GRU kabi rekurrent neyron tarmoqlar samarali natija berdi. Bu esa IoT sensor ma'lumotlarini real vaqt rejimida bashorat qilishda chuqur o'rganish yondashuvlari ustunligini ko'rsatadi.

2-Jadval. Algoritmning aniqligi va F1-ko'rsatkichlari.

Algoritm	Aniqlik (%)	F1-ko'rsatkich
Logistic Regression	82.5	0.81
Random Forest	87.1	0.86
Support Vector Machine	86.6	0.85
Deep Neural Network	92.8	0.93
LSTM	91.4	0.91
GRU	90.7	0.90



3-rasm Algoritmning aniqlik ko'rsatkichlari.

Tahlil: Aniqlik jihatidan- eng yuqori natija Deep Neural Network (92.8%) da kuzatildi.

- LSTM (91.4%) va GRU (90.7%) ham yuqori natija ko'rsatdi.

-Klassik algoritmlar (Logistic Regression, SVM, Random Forest) biroz pastroq natija berdi.

- F1-ko'rsatkich bo'yicha: ham DNN yetakchi bo'lib (0.93), undan keyingi o'rinlarda LSTM (0.91) va GRU (0.90) joylashdi.

Bu natijalar IoT ma'lumotlarini intellektual qayta ishlashda chuqur neyron tarmoqlar istiqbolli yondashuv ekanini tasdiqlaydi.

Xulosa. Ushbu tadqiqotda IoT sensorlaridan olingan ma'lumotlarni qayta ishlashda mashinaviy o'qitish va chuqur o'rganish algoritmilarining samaradorligi chuqur tahlil qilindi. Klassik algoritmlar (Logistic Regression, Random Forest, SVM) umumiy tasniflash vazifalarida yetarlicha barqaror natija bergan bo'lsa-da, ularning aniqlik darajasi 82–87% oralig'ida qoldi. Biroq chuqur o'rganish yondashuvlari ancha yuqori samaradorlikni namoyish etdi. Xususan, Deep Neural Network 92,8% aniqlik va 0,93 F1-ko'rsatkich bilan eng yaxshi natijani qayd etdi, LSTM va GRU esa vaqt ketma-ketlikli IoT ma'lumotlarini real vaqt rejimida muvaffaqiyatli qayta ishlash imkoniyatini taqdim etdi [1], [2], [4]. Natijalar shuni ko'rsatadiki, chuqur o'rganishga asoslangan modellar nafaqat yuqori aniqlikni, balki barqarorlikni ham ta'minlaydi. Bu yondashuv tibbiyotda bemor holatini monitoring qilish, aqlli shahar infratuzilmasida trafikni prognozlash, sanoatda ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish kabi turli sohalarda

qo'llanishi mumkin [5], [6]. Umuman olganda, chuqur neyron arxitekturalar IoT ma'lumotlarini qayta ishlashda istiqbolli yo'nalish bo'lib, kelgusida yanada moslashuvchan va optimallashtirilgan modellarni ishlab chiqish zaruriyati mavjud.

Adabiyotlar/Литература/References:

1. LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). "Deep learning". Nature, 521(7553), 436–444. [<https://doi.org/10.1038/nature14539>] (<https://doi.org/10.1038/nature14539>)
2. Schmidhuber, J. (2015). "Deep learning in neural networks: An overview". Neural Networks, 61, 85–117. [<https://doi.org/10.1016/j.neunet.2014.09.003>] (<https://doi.org/10.1016/j.neunet.2014.09.003>)
3. Zhang, Z., & Yang, J. (2021). "IoT data analytics for predictive maintenance using deep learning models". IEEE Internet of Things Journal, 8(5), 3452–3463. [<https://doi.org/10.1109/JIOT.2020.3021234>] (<https://doi.org/10.1109/JIOT.2020.3021234>)
4. Xo'jayev, O. K. (2021). "Sun'iy intellekt asosida ma'lumotlarni tahlil qilish usullari". Tashkent: Fan va texnologiya nashriyoti.
5. Karimov, B. (2022). "IoT ma'lumotlarini intellektual qayta ishlash algoritmlarining samaradorligi". "Axborot texnologiyalari va innovatsion tadqiqotlar" jurnali, 4(2), 57–64.
6. Ruzmetova, Z. (2023). "Ma'lumotlarni chuqur o'rganish asosida IoT tarmoqlarida bashorat modellarini shakllantirish". "Kompyuter tizimlari va tarmoqlar" ilmiy jurnali, 5(1), 88–96.
7. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). "Deep Learning". MIT Press."
8. Hassan, M. M., Gumaiei, A., Alrubaian, M., & Fortino, G. (2019). "A hybrid deep learning model for efficient intrusion detection in big data environment". Information Sciences, 513, 386–396. [<https://doi.org/10.1016/j.ins.2019.10.010>] (<https://doi.org/10.1016/j.ins.2019.10.010>)
9. Ergashev, I., & Nurmatov, A. (2020). "IoT tizimlarida ma'lumotlarni boshqarish va xavfsizlik muammolari". "Informatika va axborot texnologiyalari" jurnali, 3(2), 45–52.
10. Jalolov, M. (2022). *Mashinali o'qitish algoritmlarining tibbiyotdagi qo'llanishi*. "Sun'iy intellekt va zamonaviy axborot texnologiyalari" jurnali, 6(1), 101–110.
11. Shalev-Shwartz, 2014.
12. Bishop C.M. Pattern Recognition and Machine Learning (2006).pdf

TECHSCIENCE.UZ

**TEXNIKA FANLARINING DOLZARB
MASALALARI**

№ 8 (3)-2025

TOPICAL ISSUES OF TECHNICAL SCIENCES

**TECHSCIENCE.UZ- TEXNIKA
FANLARINING DOLZARB MASALALARI**
elektron jurnali 15.09.2023-yilda 130346-
sonli guvohnoma bilan davlat ro'yxatidan
o'tkazilgan.

Muassislar: "SCIENCEPROBLEMS TEAM"
mas'uliyati cheklangan jamiyati;
Jizzax politexnika insituti.

TAHRIRIYAT MANZILI:

Toshkent shahri, Yakkasaroy tumani, Kichik
Beshyog'och ko'chasi, 70/10-uy.

Elektron manzil:

scienceproblems.uz@gmail.com