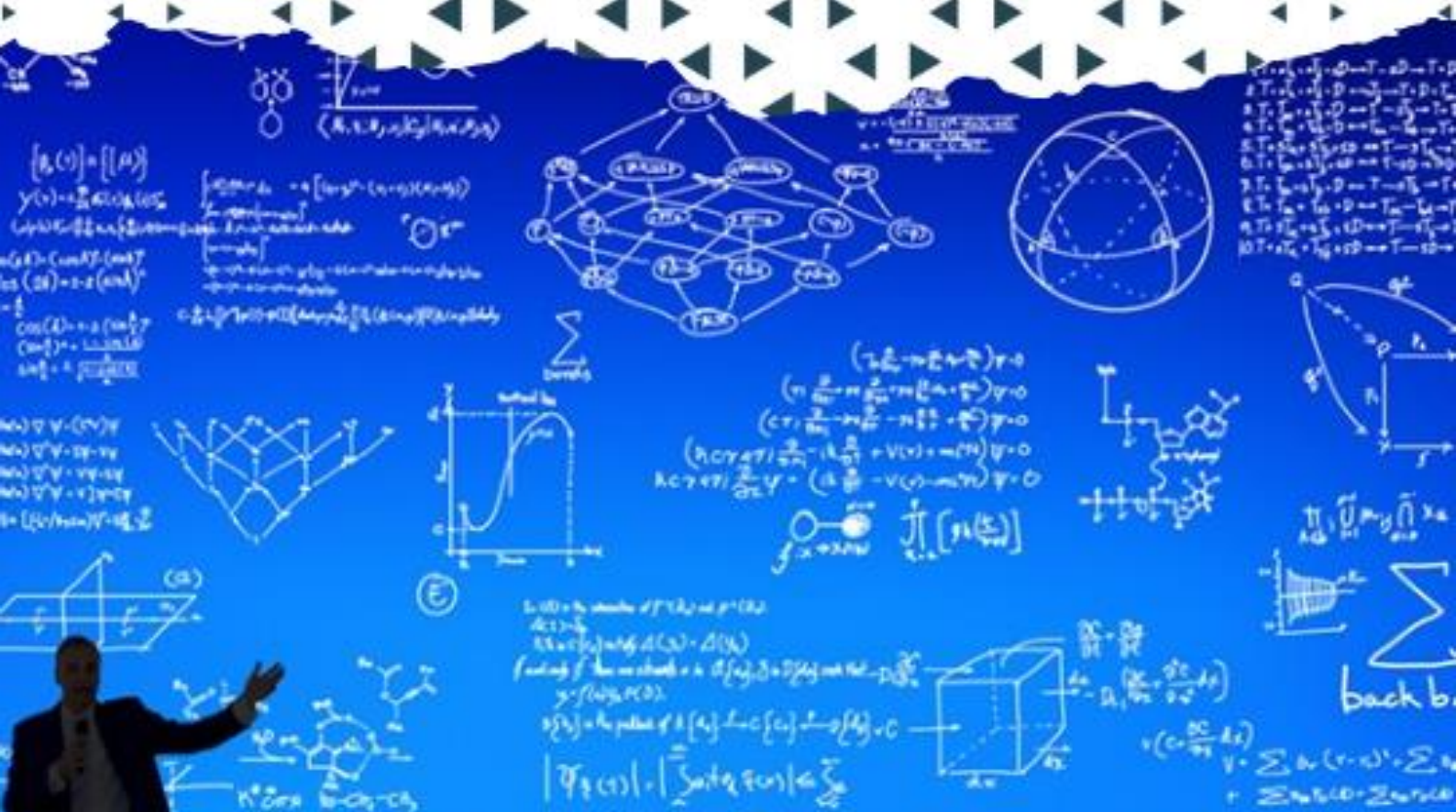




INNOVATIVE WORLD
Ilmiy tadqiqotlar markazi

ZAMONAVIY ILM-FAN VA TA'LIM: MUAMMO VA YECHIMLAR ILMIY-AMALIY KONFERENSIYA



Google Scholar doi

zenodo

OpenAIRE



+998335668868



<https://innoworld.net>

2025



**«INNOVATIVE WORLD» ILMIY TADQIQOTLARNI QO'LLAB-
QUVVATLASH MARKAZI**

**«ZAMONAVIY ILM-FAN VA TADQIQOTLAR: MUAMMO VA
YECHIMLAR» NOMLI 2025-YIL № 5-SONLI ILMIY, MASOFAVIY,
ONLAYN KONFERENSIYASI**

**ILMIY-ONLAYN KONFERENSIYA TO'PLAMI
СБОРНИК НАУЧНЫХ-ОНЛАЙН КОНФЕРЕНЦИЙ
SCIENTIFIC-ONLINE CONFERENCE COLLECTION**

Google Scholar



ResearchGate

zenodo



ADVANCED SCIENCE INDEX



Directory of Research Journals Indexing

www.innoworld.net

O'ZBEKISTON-2025

Sun'iy neyron to'rini o'qituvchili va o'qituvchisiz o'rgatish**Tojmamatov Isroil Nurmamatovich**

Farg'ona davlat universiteti Amaliy matematika va informatika

kafedrasi katta o'qituvchisi

israiltrojimamatov@gmail.com**Tojimatova Muxlisa Ilhomjon qizi**tojimatovamuxlisa2005@gmail.com

Farg'ona Davlat Universiteti amaliy

matematika yo'nalishining 3- bosqich talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada sun'iy neyron to'rlarini o'rgatishning ikki asosiy yondashuvi — o'qituvchili (supervised) va o'qituvchisiz (unsupervised) o'rganish usullari keng yoritilgan. O'qituvchili o'rganishda kirish ma'lumotlari bilan birga to'g'ri javoblar berilishi orqali neyron to'rni o'qitish jarayoni tushuntiriladi hamda bu usulning tasniflash va regressiya masalalaridagi qo'llanilishi tahlil qilinadi. O'qituvchisiz o'rganishda esa ma'lumotlar orasidagi yashirin bog'lanishlarni aniqlash, klasterlash va tuzilmani topish jarayonlari ko'rib chiqiladi. Maqolada har ikki yondashuvning afzalliklari, kamchiliklari va amaliy sohalaridagi qo'llanilishi taqqoslab o'rganiladi. Tadqiqot natijalari sun'iy intellekt tizimlarini loyihalash va ma'lumotlarni intellektual tahlil qilishda ushbu o'rganish usullarini to'g'ri tanlash muhimligini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: Sun'iy intellekt, sun'iy neyron to'rlari, mashinaviy o'rganish, o'qituvchili o'rganish, o'qituvchisiz o'rganish, tasniflash, regressiya, klasterlash, Koxonen xaritasi, orqaga tarqatish algoritmi, ma'lumotlarni intellektual tahlil qilish.

Abstract: This article presents a comprehensive overview of two fundamental approaches to training artificial neural networks: supervised and unsupervised learning. In supervised learning, the training process of neural networks is explained based on the availability of labeled input-output data, and the application of this approach in classification and regression problems is analyzed. In contrast, unsupervised learning focuses on identifying hidden patterns within data, including clustering and structural discovery. The article provides a comparative analysis of the advantages, limitations, and practical applications of both learning paradigms. The results highlight the importance of selecting an appropriate learning strategy when designing artificial intelligence systems and performing intelligent data analysis.

Keywords: Artificial intelligence, artificial neural networks, machine learning, supervised learning, unsupervised learning, classification, regression, clustering, Kohonen map (self-organizing map), backpropagation algorithm, intelligent data analysis.

Аннотация: В данной статье подробно рассматриваются два основных подхода к обучению искусственных нейронных сетей — обучение с учителем и обучение без учителя. В обучении с учителем процесс обучения нейронной сети объясняется на основе наличия размеченных



входных данных и соответствующих им корректных выходных значений, а также анализируется применение данного подхода в задачах классификации и регрессии. Обучение без учителя направлено на выявление скрытых закономерностей в данных, включая кластеризацию и обнаружение структуры данных. В статье проводится сравнительный анализ преимуществ, недостатков и областей практического применения обоих подходов. Полученные результаты подчеркивают важность правильного выбора метода обучения при проектировании систем искусственного интеллекта и выполнении интеллектуального анализа данных.

Ключевые слова: Искусственный интеллект, искусственные нейронные сети, машинное обучение, обучение с учителем, обучение без учителя, классификация, регрессия, кластеризация, карта Кохонена (самоорганизующаяся карта), алгоритм обратного распространения ошибки, интеллектуальный анализ данных.

Kirish. Hozirgi kunda sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish texnologiyalari ilm-fan, sanoat, tibbiyot, iqtisodiyot hamda ta'lim sohalarida keng qo'llanilmoqda. Ushbu texnologiyalarning asosiy tarkibiy qismlaridan biri bo'lgan sun'iy neyron to'rlari murakkab masalalarni yechishda yuqori samaradorlikka ega bo'lib, katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish imkonini beradi. Sun'iy neyron to'rlar inson miyasi faoliyatidan ilhomlangan bo'lib, ma'lumotlar orasidagi bog'lanishlarni aniqlash va o'z-o'zidan o'rganish xususiyatiga ega.

Sun'iy neyron to'rlarini o'rgatish jarayoni ularning aniqligi va samaradorligini belgilovchi muhim bosqich hisoblanadi. O'rgatish usuliga qarab neyron to'rlar o'qituvchili va o'qituvchisiz o'rganish turlariga bo'linadi. O'qituvchili o'rganishda har bir kirish ma'lumotiga mos chiqish natijasi oldindan ma'lum bo'lib, model ushbu xatolikni minimallashtirish asosida o'qitiladi. O'qituvchisiz o'rganishda esa faqat kirish ma'lumotlari beriladi va neyron to'r ularning ichki tuzilmasi hamda yashirin qonuniyatlarini mustaqil ravishda aniqlaydi.

Mazkur maqolaning maqsadi sun'iy neyron to'rlarini o'qituvchili va o'qituvchisiz o'rgatish usullarining nazariy asoslarini yoritish, ularning farqli jihatlari va amaliy qo'llanilish sohalarini tahlil qilishdan iborat. Shuningdek, har ikki yondashuvning afzallik va kamchiliklarini solishtirish orqali muayyan masalalar uchun eng samarali o'rganish usulini tanlashga oid xulosalar chiqariladi.

1. Sun'iy neyron to'rlarini o'qituvchili o'rgatish

O'qituvchili o'rganish (Supervised Learning) — sun'iy neyron to'rlarini o'rgatishning eng keng tarqalgan usullaridan biri bo'lib, bunda har bir kirish ma'lumotiga mos bo'lgan to'g'ri chiqish qiymati oldindan ma'lum bo'ladi. Ushbu chiqish qiymati o'qituvchi signal sifatida xizmat qiladi va modelning xatolik darajasini aniqlashda foydalaniladi.



O'qituvchili o'rganishda neyron to'r kirish va chiqish orasidagi farqni (xatolikni) hisoblaydi hamda vazn koeffitsiyentlarini shu xatolikni minimallashtirish asosida yangilaydi. Bu jarayon odatda orqaga tarqatish algoritmi (Backpropagation) yordamida amalga oshiriladi. O'qitish jarayoni bir necha iteratsiyalarda takrorlanib, model asta-sekin to'g'ri natijaga yaqinlashadi.

O'qituvchili o'rganish quyidagi masalalarda samarali qo'llaniladi:

- tasniflash (masalan, tasvirlarni aniqlash, spam xabarlarini filtrlash);
- regressiya (masalan, narxlarni bashorat qilish);
- nutq va matnni tanish;
- tibbiy diagnostika tizimlari.

Mazkur usulning asosiy afzalligi yuqori aniqlik va nazorat qilinadigan o'rganish jarayonidir. Biroq, uning kamchiligi sifatida katta hajmdagi belgilangan (label) ma'lumotlar talab etilishi va bunday ma'lumotlarni tayyorlash murakkabligi ko'rsatiladi.

2. Sun'iy neyron to'rlarini o'qituvchisiz o'rgatish

O'qituvchisiz o'rganish (Unsupervised Learning) usulida neyron to'r faqat kirish ma'lumotlari asosida o'qitiladi va oldindan berilgan to'g'ri chiqish qiymatlari mavjud bo'lmaydi. Bu holatda model ma'lumotlar orasidagi yashirin bog'lanishlar, struktura va qonuniyatlarni mustaqil aniqlaydi.

O'qituvchisiz o'rganish asosan klasterlash, ma'lumotlarni guruhlash, o'lchamlarni qisqartirish va tuzilmani aniqlash masalalarida qo'llaniladi. Ushbu yondashuvda keng tarqalgan neyron modellardan biri — Koxonenning o'z-o'zini tashkil etuvchi xaritasi (Self-Organizing Map, SOM) hisoblanadi. Bu model yuqori o'lchamli ma'lumotlarni ikki o'lchamli fazoda vizual tarzda aks ettirish imkonini beradi.

O'qituvchisiz o'rganish quyidagi sohalarda samarali ishlatiladi:

- bozor va mijozlar tahlili;
- anomaliyalarni aniqlash;
- hujjatlarni tematik guruhlash;
- ma'lumotlarni vizual tahlil qilish.

Ushbu usulning afzalligi belgilangan ma'lumotlarga ehtiyoj sezilmasligidir. Shu bilan birga, natijalarni baholash va talqin qilish murakkab bo'lishi mumkin, chunki to'g'ri javoblar oldindan ma'lum.

3. O'qituvchili va o'qituvchisiz o'rganish usullarining taqqoslanishi

O'qituvchili va o'qituvchisiz o'rganish usullari maqsad va qo'llanilish jihatidan bir-biridan farq qiladi. O'qituvchili o'rganish aniq natija talab qilinadigan masalalar uchun mos bo'lsa, o'qituvchisiz o'rganish ma'lumotlar tuzilmasini o'rganish va tahlil qilishda muhim ahamiyatga ega. Muayyan muammoni hal qilishda qaysi usuldan foydalanish ma'lumotlar turi, hajmi va qo'yilgan vazifaga bog'liq bo'ladi.

Xulosa. Ushbu maqolada sun'iy neyron to'rlarini o'rgatishning asosiy yondashuvlari — o'qituvchili va o'qituvchisiz o'rganish usullari atroflicha

tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, har ikki yondashuv sun'iy intellekt tizimlarining samaradorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega bo'lib, ularning qo'llanilishi qo'yilgan vazifa va mavjud ma'lumotlar xususiyatlariga bevosita bog'liqdir.

O'qituvchili o'rganish usuli belgilangan chiqish ma'lumotlari mavjud bo'lgan hollarda yuqori aniqlikdagi natijalarga erishish imkonini beradi va asosan tasniflash hamda bashoratlash masalalarida samarali hisoblanadi. O'qituvchisiz o'rganish esa ma'lumotlarning ichki tuzilmasi va yashirin qonuniyatlarini aniqlashda muhim bo'lib, klasterlash va intellektual tahlil jarayonlarida keng qo'llaniladi.

Xulosa qilib aytganda, sun'iy neyron to'rlarini loyihalash va amaliy masalalarni hal etishda o'rganish usulini to'g'ri tanlash muhim hisoblanadi. O'qituvchili va o'qituvchisiz o'rganish yondashuvlarini kompleks tarzda qo'llash esa zamonaviy sun'iy intellekt tizimlarining moslashuvchanligi va aniqligini yanada oshirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Haykin S. Neural Networks and Learning Machines. — 3rd ed. — New York: Pearson Education, 2009.
2. Bishop C. M. Pattern Recognition and Machine Learning. — Springer, 2006.
3. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. — MIT Press, 2016.
4. Kohonen T. Self-Organizing Maps. — 3rd ed. — Berlin: Springer-Verlag, 2001.
5. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. — 4th ed. — Pearson, 2020.
6. Mitchell T. M. Machine Learning. — New York: McGraw-Hill, 1997.
7. Géron A. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow. — 2nd ed. — O'Reilly Media, 2019.
8. Bishop C. M. Neural Networks for Pattern Recognition. — Oxford University Press, 1995.
9. Ripley B. D. Pattern Recognition and Neural Networks. — Cambridge University Press, 1996.
10. Nielsen M. A. Neural Networks and Deep Learning. — Determination Press, 2015.

