

**SUN'IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARINING NAZARIY
ASOSLARI**

*Aniq va tabiiy fanlar fakulteti Matematika va Informatika yo'nalishi 3-
bosqich talabasi*

Odinaxon Erkinova Kozimjon qizi

Annotatsiya: *Ushbu materialda sun'iy intellektning asosiy yo'nalishlaridan biri bo'lgan **sun'iy neyron tarmoqlar (Artificial Neural Networks – ANN)** haqida batafsil nazariy ma'lumot berilgan. Neyron tarmoqlarning asosiy tuzilishi, ishlash prinsipi, o'rganish jarayoni, aktivatsiya funksiyalari, turlari va amaliy qo'llanilish sohalari yoritilgan. ANN biologik neyronlarga o'xshash tarzda yaratilgan bo'lib, katta hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlashda, murakkab naqshlarni aniqlashda va turli sohalarda intellektual qarorlar qabul qilishda samarali vosita hisoblanadi. Shuningdek, mazkur mavzuda ANN afzalliklari va cheklovlari, zamonaviy sun'iy intellekt tizimlaridagi o'rni ham tahlil qilingan.*

Kalit so'zlar: *Sun'iy neyron tarmoq (ANN), Neyronlar, Aktivatsiya funksiyasi, Chuqur o'rganish (Deep Learning), Kirish va yashirin qatlam, Forward propagation. Backpropagation. Og'irliklar va bias*

Abstract: *This material provides detailed theoretical information about Artificial Neural Networks (ANN), one of the main areas of artificial intelligence. The basic structure, operating principle, learning process, activation functions, types and areas of practical application of neural networks are covered. ANN is created in a similar way to biological neurons and is an effective tool for working with large amounts of data, identifying complex patterns and making intelligent decisions in various fields. This topic also analyzes the advantages and limitations of ANN, its role in modern artificial intelligence systems.*

Keywords: *Artificial neural network (ANN), Neurons, Activation function, Deep learning, Input and hidden layer, Forward propagation. Backpropagation. Weights and bias*

Абстрактный: В этом материале представлена подробная теоретическая информация об искусственных нейронных сетях (ИНС), одном из основных направлений искусственного интеллекта. Рассматриваются базовая структура, принцип работы, процесс обучения, функции активации, типы и практическое применение нейронных сетей. Искусственные нейронные сети (ИНС) созданы по принципу работы биологических нейронов и являются эффективным инструментом для работы с большими объемами данных, выявления сложных закономерностей и принятия разумных решений в различных областях. В этой теме также анализируются преимущества и ограничения ИНС, а также их роль в современных системах искусственного интеллекта.

Ключевые слова: Искусственная нейронная сеть (ИНС), Нейроны, Функция активации, Глубокое обучение, Входной и скрытый слой, Прямое распространение. Обратное распространение. Веса и смещения

SI tushunchasi va falsafiy asoslari

Turing testi (Alan Turing, 1950): Agar kompyuter inson bilan muloqot qilganda, inson bu kompyutermi yoki boshqa insonmi, farqini ajrata olmasa, bu kompyuterda sun'iy intellekt mavjud, deyiladi. Inson aqli simulyatsiyasi: SI – bu inson fikrlashining matematik va mantiqiy modellari orqali mashinalarda o'xshatilishidir.

SI tushunchasining shakllanishi va tarixiy asoslari . Alan Turing (1950): "Kompyuterlar o'ylashi mumkinmi?" degan savolni o'rta tashlagan. Turing testi — inson kompyuter bilan muloqot qilib, u insonmi yoki mashinami ajrata olmasa, bu sun'iy intellekt borligini bildiradi. John McCarthy (1956): "Sun'iy intellekt" atamasini ilk bor fanga olib kirgan. U SI ni "intellektual mashinalarni yaratish" deb ta'riflagan.

SI va inson aqlining falsafiy qiyoslanishi

Asosiy tushuncha	Inson aqli	Sun'iy intellekt
Bilimlarni shakllantirish	Tajriba, idrok, emotsiyalar orqali	Ma'lumotlar asosida modellashtirish



Qaror qabul qilish	Intuitsiya, tajriba, ijtimoiy normalar asosida	Algoritmlar va statistik tahlil orqali
O'zgaruvchanlikka moslashish	Moslashuvchan, kontekstual	Modellashtirish darajasiga bog'liq
Axloqiy mezonlar	Axloq, empatiya, qadriyatlar orqali	Dasturchilar tomonidan berilgan cheklovlar bilan

Falsafiy yondashuvlar

a) Rassional yondashuv

SI insonni emas, **ideal mantiqiy agentni** taqlid qilishi kerak, ya'ni eng optimal va asosli qarorlarni qabul qiladigan tizim. Matematik mantiqqa, ehtimollar nazariyasiga asoslanadi.

b) Insoniy yondashuv

SI inson fikrlashini taqlid qilishi kerak. Kognitiv fanlar (psixologiya, nevrologiya) bilan chambarchas bog'liq.

c) Mexanistik yondashuv

Inson miyasining tuzilmasi va funksiyalarini mexanik tarzda modellashtirish. Neyron tarmoqlar (ANN – Artificial Neural Networks) bunga asoslanadi.

SI nazariyasining asosiy yo'nalishlari

Simvolik (klassik) yondashuv

Tavsifi:

- Inson aqli **aniq qoidalar, tushunchalar va mantiqiy formulalar** orqali ifodalanadi deb hisoblaydi.
- Bu yondashuvda bilimlar **qoidalar tizimi** orqali ifodalanadi va **mantiqiy xulosalar chiqariladi**.

Asosiy texnologiyalar:

- **Ekspert tizimlar**
- **Mantiqiy dasturlash (masalan, Prolog)**
- **Bilimlar bazasi va qoidalar chiqarish tizimi**

Afzalliklari:

- Qarorlarni izohlab berish mumkin (interpretable).



- Tizimni nazorat qilish oson.

Cheklovlari:

- Noaniqlik va murakkab muhitlar bilan ishlay olmaydi.
- Har bir vazifa uchun alohida qoidalar tuzish talab qilinadi.

Sub-simvolik yondashuv (Connectionist AI)

Tavsifi:

• Inson aqli **biologik neyronlar faoliyatiga o'xshash** tizimlar orqali modellashtiriladi.

• Bilimlar **model ichida yashirin tarzda** saqlanadi, ya'ni ular ochiqcha formulalarda emas, balki **parametrlar va og'irliklar** ko'rinishida bo'ladi.

Asosiy texnologiyalar:

- **Sun'iy neyron tarmoqlar (ANN)**
- **Chuqur o'rganish (Deep Learning)**
- **Mashinali o'rganish algoritmlari**

Afzalliklari:

- Murakkab naqshlar va katta hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlay oladi.
- O'rganish qobiliyati yuqori.

Cheklovlari:

- Tushuntirib bo'lmaydi (qora quti muammosi).
- Ma'lumotga juda bog'liq.

ANN (Sun'iy neyron tarmog'i) — bu inson miyasining ish faoliyatini taqlid qiluvchi algoritmik tizim bo'lib, ma'lumotni qayta ishlash, naqshlarni aniqlash va o'rganish imkonini beradi.

Input → Hidden Layer(s) → Output

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th Edition). Pearson Education.

Sun'iy intellekt nazariyasi va neyron tarmoqlar bo'yicha asosiy manba.



2. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.

Chuqur o'rganish va sun'iy neyron tarmoqlarning asosiy matematik modeli.

3. Haykin, S. (2009). *Neural Networks and Learning Machines* (3rd Edition). Prentice Hall.

Neyron tarmoqlarning klassik nazariyasi va amaliy qo'llanilishi.

4. Bishop, C. M. (2006). *Pattern Recognition and Machine Learning*. Springer. Statistik usullar va ehtimollik yondashuvi asosidagi neyron modellar.

5. Samarov A.A., Xayitov R.X. (2023). *Sun'iy intellekt asoslari*. Toshkent: Innovatsion texnologiyalar nashriyoti.

O'zbek tilidagi sun'iy intellekt bo'yicha darslik.

6. Yuldashev A.M. (2022). *Mashinali o'rganish va sun'iy intellekt*. Toshkent: "Fan va texnologiya" nashriyoti.

Mahalliy adabiyotda neyron tarmoqlar va o'rganish algoritmlari tahlili.