

---

**NEYROKOMPYUTERLAR ARXITEKTURASI**

---

**Onarqulov Maqsadjon Karimberdiyevich**

Farg'ona davlat unversiteti amaliy matematika va informatika kafedrasida dotsenti

[maxmaqsad@gmail.com](mailto:maxmaqsad@gmail.com)**Abduhakimova Xusnora Abdusamad qizi**

Farg'ona davlat unversiteti 3-kurs talabasi

[abdujabborparpiyev6@gmail.com](mailto:abdujabborparpiyev6@gmail.com)

**Annotatsiya:** Tezida "Neurokompyuterlar Arxitekturasi" mavzusi yoritilgan bo'lib, undan neurokompyuterlar — biologik neyron tarmoqlari asosida qurilgan va sun'iy intellektni rivojlantirishda qo'llaniladigan kompyuter tizimlarining arxitekturasi va ishlash prinsiplari haqida so'z yuritiladi. Maqolada neurokompyuterlarning qurilishi, ularning ishlash algoritmlari, o'qitish jarayoni, shuningdek, ma'lumotlarni qayta ishlash va qaror qabul qilishda qanday samarali ishlashini ko'rib chiqishadi. Shuningdek, neurokompyuterlarning turli sohalarda, jumladan, tasvirni tanish, nutqni qayta ishlash, tibbiyot va robototexnika kabi sohalarda qo'llanilishining afzalliklari va qiyinchiliklari tahlil qilinadi

**Kalit so'zlar:** neurokompyuterlar, sun'iy intellekt, neyron tarmoqlari, sinapslar, backpropagation algoritmi, birlamchi neyron tarmoqlari, konvolyutsion neyron tarmoqlari, rekurrent neyron tarmoqlari.

**Annotation:** The article discusses the topic of "Neurocomputers Architecture," focusing on neurocomputers—computer systems built on the principles of biological neural networks and used in the development of artificial intelligence. The paper explores the architecture of neurocomputers, their operating principles, learning algorithms, and how they process information and make decisions. Additionally, the article examines the application of neurocomputers in various fields, including image recognition, speech processing, medicine, and robotics, analyzing both the advantages and challenges they present.

**Keywords:** neurocomputers, artificial Intelligence, neural Networks, synapses, backpropagation Algorithm, feedforward Neural Networks, convolutional Neural Networks, recurrent Neural Networks.

**Аннотация:** В статье рассматривается тема "Архитектура нейрокомпьютеров", фокусируясь на нейрокомпьютерах — компьютерных системах, построенных на принципах биологических нейронных сетей и используемых в разработке искусственного интеллекта. В статье исследуются архитектура нейрокомпьютеров, принципы их работы, алгоритмы обучения, а также способы обработки информации и принятия решений. Кроме того, рассматривается применение нейрокомпьютеров в различных областях, таких как распознавание изображений, обработка речи, медицина и робототехника, анализируются их преимущества и сложности.

**Ключевые слова:** Нейрокомпьютеры, Искусственный интеллект, Нейронные сети, Синапсы, Алгоритм обратного распространения ошибки, Прямые нейронные сети, Сверточные нейронные сети, Рекуррентные нейронные сети.

Neurokompyuterlar arxitekturasi so'ngi yillarda sun'iy intellekt (SI) va mashina o'rganish sohalorida katta qiziqish uyg'otgan istiqbolli texnologiyalardan biridir. Ular inson miya tizimining ishlash printsiplariga o'xshash ravishda ma'lumotlarni qayta ishlash va qarorlar qabul qilishga qodir bo'lgan kompyuter tizimlarini yaratishga qaratilgan. Neurokompyuterlar faqatgina

kompyuterlar va algoritmlar orasidagi chegarani buzibgina qolmay, balki insonning o'ziga xos aql-idrok va yodlash tizimlarini takrorlashga harakat qiladi. Bu maqolada neyrokompyuterlar arxitekturasining asosiy tamoyillari, turlari va ulardan foydalanish imkoniyatlari haqida batafsil so'z boradi.

Neyrokompyuterlar, asosan, neyron tarmoqlari yordamida ishlovchi tizimlardir. Neyron tarmog'i – bu sun'iy neyronlardan tashkil topgan, ma'lumotlarni tahlil qilish va qayta ishlashga mo'ljallangan tizimdir. Har bir sun'iy neyron, o'z navbatida, kiruvchi signalni qabul qiladi, uni qayta ishlaydi va chiqish signalini uzatadi. Bu jarayonlar insonga o'xshash tarzda bir nechta qatlamlar orqali amalga oshadi. Neyrokompyuterlar asosan sun'iy intellekt tizimlarining bir turi sifatida ishlatiladi va ularda matematik hisoblashlar va analitik jarayonlar miya faoliyatiga o'xshash tarzda bajariladi. Neyrokompyuterlar arxitekturasini inson miya tizimi bilan o'xshash prinsiplarga asoslanadi. Quyidagi tamoyillar ular uchun asosiy hisoblanadi:

1. Neyronlar – Har bir neyron o'ziga xos kirish signallarini qabul qiladi, ularni qayta ishlaydi va chiqish signalini yuboradi. Neyronlar bir-biri bilan bog'lanib, umumiy hisoblash tizimini tashkil qiladi.
2. Sinapslar – Neyronlar o'rtasidagi aloqalar "sinaps" deb ataladi. Har bir sinaps o'ziga xos vazn bilan belgilangan va bu vaznlar tizimning o'rganish jarayonida o'zgaradi. Sinapslar orqali neyronlar o'zaro "muloqot" qiladi va ma'lumot uzatadi.
3. Qatlamlar – Neyronlar odatda bir necha qatlamlardan tashkil topadi. Birinchi qatlam kirish ma'lumotlarini qabul qiladi, o'rta qatlamlar esa bu ma'lumotlarni tahlil qilib, qaror qabul qiladi. Oxirgi qatlam esa chiqish natijalarini taqdim etadi.
4. O'rganish jarayoni – Neyrokompyuterlar o'zgaruvchan vaznlar orqali o'rganadi. Mashina o'rganishning asosiy prinsipi, ya'ni "backpropagation" algoritmi, tizimning xatolarini tahlil qilish va kerakli vaznlarni yangilash orqali yanada mukammal ishlashga imkon beradi.

Neyrokompyuterlarning turli arxitekturalari mavjud, ularning har biri o'ziga xos maqsadlar uchun moslashtirilgan. Asosiy arxitektura turlariga quyidagilar kiradi:

1. Birlamchi Neyron Tarmoqlari (Feedforward Neural Networks): Bu tarmoqda ma'lumotlar faqat bir yo'nalishda, ya'ni kirish qatlamidan chiqish qatlamiga qarab harakat qiladi. O'rganish jarayonida sinapslarning vaznlarini yangilash orqali tizim o'z faoliyatini takomillashtiradi. Bu arxitektura, asosan, tasvirni tanib olish va boshqa o'rganish vazifalarida ishlatiladi.
2. Konvolyutsion Neyron Tarmoqlari (CNN - Convolutional Neural Networks): CNN arxitekturasini ayniqsa tasvirni qayta ishlashda qo'llaniladi. U tasvirni kichik bo'laklarga ajratib, ularni tahlil qilish va ob'ektlarni aniqlashda ishlaydi. Bu tarmoqda konvolyutsion qatlamlar yordamida ma'lumotlar filtrlanadi va muhim xususiyatlar ajratiladi.
3. Rekurrent Neyron Tarmoqlari (RNN - Recurrent Neural Networks): RNN arxitektura ma'lumotlar oqimini vaqtga bog'lashga imkon beradi. Bu tarmoqda neyronlar o'z chiqishlarini kelajakdagi hisob-kitoblarda ishlatadi, shu bilan ma'lumotlar ketma-ketligini yaxshiroq tushunishga yordam beradi. RNN tarmoqlari odatda nutqni tanib olish, tilni qayta ishlash va boshqa vaqtga bog'liq vazifalar uchun ishlatiladi.

4. Generative Adversarial Networks (GANs): GANlar ikkita neyron tarmog'idan iborat bo'lib, ularning biri yangi ma'lumotlarni yaratishga, ikkinchisi esa bu ma'lumotlarning haqiqiyligini tekshirishga intiladi. GANlar, ayniqsa, tasvirlar va video yaratishda, shuningdek, o'rganish tizimlarini yaratishda keng qo'llaniladi.

Neyrokompyuterlar va ularning arxitekturasi hozirda ko'plab sohalarda qo'llanilmoqda, shu jumladan:

1. Tasvirni Tanib Olish: Neyrokompyuterlar tibbiy tasvirlarni tahlil qilish, yuzni tanib olish va ob'ektlarni aniqlash kabi vazifalar uchun ishlatiladi. Misol uchun, konvolyutsion neyron tarmoqlari (CNN) keng tarqalgan.

2. Tabiiy Tilni Qayta Ishlash: RNN va boshqa sun'iy intellekt tizimlari tilni tushunish, matnlarni tarjima qilish va chat-botlar yaratishda qo'llaniladi.

3. Avtomatik Boshqaruv Tizimlari: Neyrokompyuterlar o'z-o'zini boshqaradigan transport vositalari, masalan, avtonom avtomobillarni yaratishda ishlatiladi.

4. Moliyaviy Tahlil: Neyrokompyuterlar aktsiyalar narxini oldindan bashorat qilish, risklarni aniqlash va foyda olish strategiyalarini ishlab chiqishda yordam beradi.

5. Tibbiyot: Tibbiy tashxis qo'yishda, genetik tahlillarni amalga oshirishda va farmatsevtika sohasida ham neyrokompyuterlar samarali ishlatilmoqda.

### **Xulosa:**

Neyrokompyuterlar inson aqliy qobiliyatlarini takrorlash va sun'iy intellekt sohasini yangi cho'qqilarga olib chiqishda samarali vosita sifatida namoyon bo'lmoqda. Ular tibbiyotdan moliyaviy tahlilgacha bo'lgan ko'plab sohalarda foydalanilmoqda va hayot sifatini yaxshilashga hissa qo'shmoqda. Ammo ularning rivojlanishi bilan birga axborot xavfsizligi, axloqiy masalalar va texnologik cheklovlar kabi qiyinchiliklar ham yuzaga keladi. Kelajakda neyrokompyuterlarning rivojlanishi, texnologiyaning yangi yutuqlari bilan uyg'unlashib, ko'plab sohalarda inqilobiy yutuqlarga erishishga xizmat qiladi.

### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Onarkulov, M. K. (2024). ИНТЕГРАЦИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В РАСПОЗНАВАНИИ РЕЧИ И РАЗРАБОТКА НОВЫХ МЕТОДОВ. ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ, 47(7), 193-197.
2. Onarkulov, M. K., угли Юсупов, M. A., & угли Умиржонов, Л. A. (2023). ПРИМИНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В РАСПОЗНАВАНИИ РЕЧИ. Educational Research in Universal Sciences, 2(3), 1206-1210.
3. Umarjon o'g, Y. Y. L. (2024). PROBLEMS AND MODERN TRENDS IN COMPUTING ENGINEERING. Multidisciplinary and Multidimensional Journal, 3(6), 17-21.
4. Onarkulov, M., & Nabijonov, A. (2024). DB2: KATTA HAJMDAGI MA'LUMOTLARNI SAMARALI BOSHQARISH. Инновационные исследования в науке, 3(5), 99-104.
5. Onarkulov, M., & G'oyibova, G. (2024). SQL SERVER ILOVASIDA UNIVERSAL MODELNI QO'LLASH VA KONVERTATSIYA ETISHNING SAMARALI YO'LLARI. Академические исследования в современной науке, 3(18), 147-152.

6. Karimberdiyevich, M. O. (2024). RBF TURLARINING O 'QITISH ALGORITMI VA XOR MASALASI. worldly knowledge conferens, 8(1), 176-180.
7. Karimberdiyevich, M. O. (2024). GAUSS FUNKSIYASI. worldly knowledge conferens, 8(1), 239-244.
8. Karimberdiyevich, O. M. (2024). SQL TILIDA PROTSEDURA VA FUNKSIYALARDAN FOYDALANISHNING AHAMIYATI. worldly knowledge conferens, 8(1), 145-148.
9. Karimberdiyevich, O. M. (2024). BIR QATLAMLI NEYRON TO'RLARI VA ULARNI YARATISH USULLARI. IQRO INDEXING, 9(2), 104-108.
10. Onarkulov, M., & Omonaliyeva, E. (2024). QARORLAR DARAXTI VA UNI KIRITISH ALGORITIMI. Science and innovation in the education system, 3(6), 66-73.
11. Onarkulov, M., & Isaqova, S. (2024). NEYROCHIPLAR, MAXSUS MATRITSALI KUCHAYTIRGICHLAR VA NEYROEMULYATORLAR. Science and innovation in the education system, 3(6), 52-58.
12. Karimberdiyevich, M. O. (2024). EKSPERT TIZIMLARI YARATISH VA ULARNING MUAMMOLARI. ILM-FAN YANGILIKLARI KONFERENSIYASI, 2(1), 123-126.
13. Onarkulov, M., & Meliboyeva, A. (2024). HEMMING NEYRON TO'RLAR VA ULARNING ARXITEKTURASI. Current approaches and new research in modern sciences, 3(4), 177-181.
14. Onarkulov, M., & Satinova, G. (2024). NEYRON TO 'RLARIDA FAOLLASHTIRISH FUNKSIYALARI. Theoretical aspects in the formation of pedagogical sciences, 3(8), 26-30.