

## NEYROTARMOQLI MODELLAR

**Abdullayeva Barnoxon Nuraliyevna**

*Namangan viloyati norin tumani 39-sonli maktab o'qituvchisi*

**Madaminjonov Muhammadyusuf Dilshod o'g'li**

*Namangan shahar Prezident maktabi o'qituvchisi*

**Sattarov Nosirbek Abdulhodi o'g'li**

*"University of Business and Science" Nodavlat Universitet o'qituvchisi*

**Jo'rayev To'xtamurod Ixvoljon o'g'li**

*"University of Business and Science" Nodavlat Universiteti o'qituvchisi*

Sun'iy intellekt (AI) inson aqli bilan bajaradigan jarayonlarni mashinalar, kompyuter tizimlari tomonidan simulyatsiya qilishni anglatadi. U mashinalarga odatda inson aql-zakovatini talab qiladigan vazifalarni bajarishga imkon berishga qaratilgan turli xil texnikalar, algoritmlar va metodologiyalarni o'z ichiga oladi[1].

So'nggi o'n yil davomida neyron tarmoqlar asosiy texnologiya sifatida paydo bo'ldi. Neyron tarmoq - bu sun'iy intellektidagi texnika bo'lib, u kompyuterlarni inson miyasi kabi ma'lumotlarni qayta ishlashga o'rgatadi. Bu inson miyasini eslatuvchi qatlamli tuzilishdagi o'zaro bog'langan tugunlar yoki neyronlardan foydalanadigan chuqur o'rganish deb ataladigan mashinani o'rganish jarayonining bir turi[2]. U moslashuvchan tizimni yaratadi, bu orqali kompyuterlar xatolaridan saboq oladi va doimiy ravishda yaxshilanadi. Shu tarzda, sun'iy neyron tarmoqlar hujjatlarni umumlashtirish yoki yuzni aniqlash kabi murakkab muammolarni yuqori aniqlik bilan hal qilishga harakat qiladi. Neyron tarmoqlari inson miyyasidagi biologik neyronlarning arxitekturasi asosida yaratildi. Dastlab Uorren Makkaloch va Uolter Pitslar 1943 yilda neyronning birinchi matematik modelini yaratib, sun'iy neyron tarmoqlari uchun asos yaratdi. Keyinchalik 1949-yilda Donald Hebb, Hebbian o'rganish qoidasini kiritdi, bu neyronlar birgalikda neyron qo'zg'alishidagi aloqalarni mustahkamlashni taklif qildi. 1957-yilda esa ikkilik tasniflash vazifasini bajaraoladigan sun'iy neyron tarmog'ining dastlabki turi perceptronni yaratdi.

Neyrotarmoqli modellarning bir qancha turlari mavjud bo'lib, ularning har biri muayyan vazifalar va arxitektura uchun mo'ljallangan. Ulardan hozirgi kunda eng ko'p qo'llaniladiganlari quyidagilar: Feedforward Neural Networks (FNNs), Convolutional Neural Networks (CNNs), Recurrent Neural Networks (RNNs), Long Short-Term Memory Networks (LSTMs), Gated Recurrent Units (GRUs), Generative Adversarial Networks (GANs), Transformer Models va hokazo.

Neyron tarmoqlari hozirgi kunda ko'plab sohalarda keng va muvaffaqiyatli qo'llanilib kelmoqda. Quyidagilarni misol qilib keltirishimiz mumkin:



- Tibbiy tasvir tasnifi yordamida diagnostika
- Ijtimoiy media filtrlash va xulq-atvor ma'lumotlarini tahlil qilishdan foydalangan holda maqsadli marketing
- Moliyaviy vositalarning tarixiy ma'lumotlarini qayta ishlashdan foydalangan holda moliyaviy prognozlar
- Elektr yukini va energiya talabini prognoz qilish
- Muvofiqlik va sifat nazorati
- Kimyoviy birikmalarni aniqlash

Kompyuterni ko'rish - bu kompyuterlarning tasvir va videolardan ma'lumot va ma'noni olish qobiliyati. Neyron tarmoqlar yordamida kompyuterlar xuddi odamlar kabi tasvirlarni ajrata oladi va taniy oladi. Mashina ko'rish bir nechta sohalarda qo'llaniladi.

Neyron tarmoqlar inson nutqini nutq shakli, balandligi, ohangi, tili va urg'usidan qat'i nazar tahlil qilishi mumkin.

Neyron tarmoqlar shaxsiylashtirilgan tavsiyalarni ishlab chiqish uchun foydalanuvchi harakatlarini kuzatishi mumkin. Shuningdek, ular foydalanuvchilarning barcha faoliyatini tahlil qilishlari va ma'lum bir iste'molchini qiziqtiradigan yangi mahsulot yoki xizmatlarni kashf qilishlari mumkin. Misol uchun, Filadelfiya startapi Curalate brendlarga ijtimoiy media postlarini savdoga aylantirishda yordam beradi. Brendlar Curalate kompaniyasining Intelligent Product Tagging (IPT) xizmatidan ijtimoiy media foydalanuvchisi kontentini yig'ish va qayta ishlashni avtomatlashtirish uchun foydalanadi. IPT foydalanuvchining ijtimoiy media faoliyatiga mos keladigan mahsulotlarni avtomatik qidirish va tavsiya qilish uchun neyron tarmoqlardan foydalanadi. Iste'molchilar ijtimoiy tarmoqdagi rasmga asoslangan aniq mahsulotni topish uchun onlayn kataloglarni ko'zdan kechirishi shart emas. Buning o'rniga, ular mahsulotni osonlik bilan sotib olish uchun Curalate avtomatik yorlig'idan foydalanishlari mumkin.

Neyron tarmoqlar arxitekturasi inson miyasining tuzilishiga mos keladi. Neyronlar deb ataladigan inson miya hujayralari murakkab, o'zaro bog'langan tarmoqni hosil qiladi va odamlarga ma'lumotni qayta ishlashga yordam berish uchun bir-biriga elektr signallarini yuboradi. Xuddi shunday, sun'iy neyron tarmog'i muammolarni hal qilish uchun o'zaro ta'sir qiluvchi sun'iy neyronlardan iborat. Sun'iy neyronlar tugunlar deb ataladigan dasturiy modullar, sun'iy neyron tarmoqlar esa kompyuter tizimlari matematik hisob-kitoblarni amalga oshirish uchun foydalanadigan dasturlar yoki algoritmlardir.

Neyron tarmoqlari odatda quyidagi qatlamlardan iborat bo'ladi:

- Kirish qatlami
  - Yashirin qatlam
  - Chiqish qatlami
- Kirish qatlami



Tashqi dunyo ma'lumotlari kirish qatlamidan sun'iy neyron tarmoqqa kiradi. Kirish tugunlari ma'lumotlarni qayta ishlaydi, tahlil qiladi yoki tasniflaydi va keyingi qatlamga o'tkazadi.

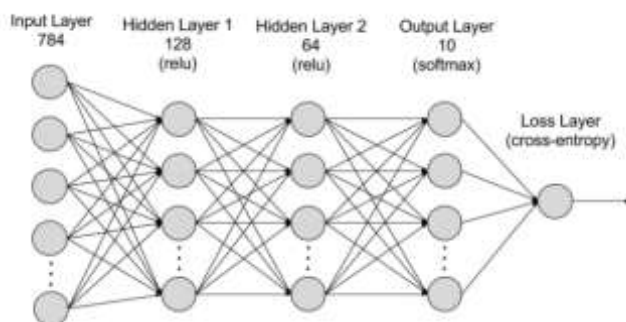
#### Yashirin qatlam

Yashirin qatlamlar kirish qatlamidan yoki boshqa yashirin qatlamlardan ma'lumot oladi. Sun'iy neyron tarmoqlar ko'p sonli yashirin qatlamlarga ega bo'lishi mumkin. Har bir yashirin qatlam oldingi qatlamning chiqishini tahlil qiladi, uni qayta ishlaydi va keyingi qatlamga o'tkazadi.

#### Chiqish qatlami

Chiqish qatlami barcha ma'lumotlarni sun'iy neyron tarmog'i tomonidan qayta ishlashning yakuniy natijasini beradi. U bir yoki bir nechta tugunlarga ega bo'lishi mumkin. Misol uchun, ikkilik tasniflash masalasini hal qilishda (ha/yo'q), chiqish qatlami "1" yoki "0" natijasini beradigan bitta chiqish tuguniga ega bo'ladi. Biroq, bir nechta tasniflashda, chiqish qatlami bir nechta chiqish tugunlaridan iborat bo'lishi mumkin.

Chuqur neyron tarmoqlari yoki chuqur o'rganish tarmoqlari bir-biriga ulangan millionlab sun'iy neyronlarga ega bo'lgan bir nechta yashirin qatlamlarga ega. Og'irlik deb ataladigan raqam bir tugunning boshqalarga ulanishini bildiradi. Agar bitta tugun boshqasini qo'zg'atsa, og'irlik ijobiy raqam yoki bitta tugun boshqasini bostirsa, salbiy hisoblanadi. Og'irligi yuqori bo'lgan tugunlar boshqa tugunlarga ko'proq ta'sir qiladi. Nazariy jihatdan, chuqur neyron tarmoqlar har qanday turdagi kirishni har qanday chiqish turiga moslashtirishi mumkin. Biroq, ular boshqa mashinalarni o'rganish usullariga qaraganda ancha murakkabroq tayyorgarlikni talab qilishini hisobga olish kerak. Bunday tugunlar oddiy tarmoqlarda bo'lgani kabi yuzlab yoki minglab emas, balki millionlab o'quv ma'lumotlariga muhtoj.



#### Neyron tarmoqlarining turlari.

Sun'iy neyron tarmoqlarni ma'lumotlarning kirish tugunidan chiqish tuguniga qanday uzatilishiga qarab tasniflash mumkin.

Tegishli neyron tarmoqlari. To'g'ri yo'naltirilgan neyron tarmoqlari ma'lumotlarni kirish tugunidan chiqish tuguniga qadar bir yo'nalishda qayta ishlaydi. Bir qatlamdagi har



bir tugun keyingi qatlamdagi har bir tugunga ulanadi. Oldinga yo'naltirilgan neyron tarmoqlar vaqt o'tishi bilan bashoratlarni yaxshilash uchun qayta aloqa jarayonidan foydalanadi.

Orqaga tarqalish algoritmi. Sun'iy neyron tarmoqlar o'zlarining bashoratli tahlillarini yaxshilash uchun doimiy ravishda tuzatuvchi qayta aloqa halqalaridan foydalanishni o'rganadilar. Oddiy qilib aytganda, biz neyron tarmog'idagi ko'plab turli yo'llar bo'ylab kirish tugunidan chiqish tuguniga oqib keladigan ma'lumotlar haqida gapiramiz. Faqat bitta to'g'ri yo'l bor, u kirish tugunini to'g'ri chiqish tuguniga moslashtiradi. Ushbu yo'lni topish uchun neyron tarmoq quyidagi kabi ishlaydigan teskari aloqa zanjiridan foydalanadi:

Har bir tugun yo'lda keyingi tugun haqida taxmin qiladi. Bu taxminning to'g'riligini tekshiradi. Tugunlar yaxshiroq taxminlarga olib keladigan yo'llarga yuqori og'irliklarni va noto'g'ri taxminlarga olib keladigan tugunlar yo'llariga kamroq og'irliklarni belgilaydi.

Konvolyutsion neyron tarmoqlaridagi yashirin qatlamlar konvolyutsiyalar deb ataladigan ma'lum matematik funktsiyalarni (masalan, yig'ish yoki filtrlash) bajaradi. Ular tasvirni tasniflash uchun juda foydali, chunki ular tan olish va tasniflash uchun foydali bo'lgan tegishli xususiyatlarni olishlari mumkin. Yangi shaklni to'g'ri taxmin qilish uchun muhim bo'lgan xususiyatlarni yo'qotmasdan qayta ishlash osonroq. Har bir yashirin qatlam tasvirning turli xususiyatlarini ajratib oladi va qayta ishlaydi: qirralar, rang va chuqurlik.

Neyron tarmoqni o'qitish - bu neyron tarmoqni vazifani bajarishga o'rgatish jarayoni. Neyron tarmoqlar birinchi navbatda etiketli yoki yorliqsiz bir nechta katta ma'lumotlar to'plamini qayta ishlash orqali o'rgatiladi. Ushbu misollarga asoslanib, tarmoqlar noma'lum kirishlarni aniqroq boshqarishi mumkin.

Neyron tarmoq asta-sekin ushbu ma'lumotlar to'plamidan bilimlarni to'playdi, bu esa oldindan to'g'ri javob beradi. O'qitilgandan so'ng, tarmoq ilgari hech qachon qayta ishlanmagan inson yuzining yangi qiyofasining etnik kelib chiqishi yoki hissiyotlari haqida taxmin qilishni boshlaydi.

Sun'iy intellekt - bu kompyuter fanining sohasi bo'lib, u mashinalarga inson aqlini talab qiladigan vazifalarni bajarishga imkon berish usullarini o'rganadi. Mashinani o'rganish - bu sun'iy intellekt usuli bo'lib, u kompyuterlarga keyingi o'rganish uchun juda katta ma'lumotlar to'plamlariga kirish imkonini beradi. Mashinani o'rganish dasturi mavjud ma'lumotlardagi naqshlarni topadi va aqlli qarorlar qabul qilish uchun ushbu naqshlarni yangi ma'lumotlarga qo'llaydi. Chuqur o'rganish - bu ma'lumotlarni qayta ishlash uchun chuqur o'rganish tarmoqlaridan foydalanadigan mashinani o'rganishning bir turi.

An'anaviy mashinani o'rganish usullari dasturiy ta'minotning to'g'ri ishlashi uchun odamlarning o'zaro ta'sirini talab qiladi. Ma'lumotlar olimi dasturiy ta'minot tahlil qilishi kerak bo'lgan tegishli funktsiyalar to'plamini qo'lda belgilaydi. Ushbu cheklov dasturiy







ta'minotni yaratish va boshqarishni zerikarli va ko'p vaqt talab qiladigan jarayonga aylantiradi.

Boshqa tomondan, chuqur o'rganishda ma'lumot olimi dasturiy ta'minotga faqat xom ma'lumotlarni taqdim etadi. Chuqur ta'lim tarmog'i o'z-o'zidan xususiyatlarni ajratib oladi va mustaqil ravishda o'rganadi. U tuzilmagan ma'lumotlar to'plamini (masalan, matnli hujjatlarni) tahlil qilishi, ma'lumotlar atributlariga ustuvorlik berishi va murakkabroq muammolarni hal qilishi mumkin.

#### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Mamatov N.S. Madaminjonov A.D. "Sun'iy neyron tarmoqlari va ularning asosiy turlari". Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universitetining Jizzax filiali "Kompyuter ilimlari va muhandislik texnologiyalari" mavzusidagi Xalqaro ilmiy -texnik anjuman materiallari to'plami, 2023.

2. Mamatov N.S. Madaminjonov A.D. "Biologik neyron tuzilishi, ishlash prinsipi va turlari". Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universitetining Jizzax filiali "Kompyuter ilimlari va muhandislik texnologiyalari" mavzusidagi Xalqaro ilmiy -texnik anjuman materiallari to'plami, 2023.

3. Gallego, V., & Insua, D. R. (2022). Current advances in neural networks. Annual Review of Statistics and Its Application, 9(1), 197–222. <https://doi.org/10.1146/annurev-statistics-040220-112019>

4.

