

NEYRON TARMOQLAR

Tojimatov I.N

Mamalatipov Odiljon Muhammadali o'g'li

Rahmatjonov Mirzohidjon Muzaffarjon o'g'li

Farhodjonov Saidbek Davlatjon o'g'li

Farg'ona davlat universiteti

Annotatsiya: Mazkur maqolada neyron tarmoq qurilishi va neyron tarmoq turlari haqidagi ma'lumotlar berilgan. Neyron tarmoqlar, sun'iy intellektning asosidir. Barcha aqilli qurilmalar neyron tarmoqlar yordamida ma'lumotlarni qabul qiladi va qayta ishlab yana uzatadi. Biz bu maqola yordamida neyron tarmoqlarni qurishni va uning turlarini keng va to'liq yoritib beramiz.

Kalit so'zlar: Donald Hebb, MADALINE, Perceptronning, ADALINE, *MakKullox-Pitts neyroni*, (IEEE), MIT, Inputs, Weighted sum, Transfer function, CSV, (CNN), (RNN), ANN, FeedForward KIRISH. Bugungi zamonaviy texnologiyalar rivojlangan davrda sun'iy intellekt va uning unsurlari deyarli hayotning barcha yo'nalishlarda tadbqiq etilmoqda. Bunga misol sifatida jumladan, oddiy uy ro'zg'orida ishlatiladigan zamonaviy quilmalar televizorlar, sovutgichlar, kir yuvish mashinalari, pechlar, xavfsizlik tizimlari va aqilli uy qurilmalari shular jumlasidandir. Shuning uchun qadim zamonlardan buyon odamlar o'zlarining fikrlashlarini qanday ishlashini tushuntirishga harakat qilishgan. Bu borada ko'plab neyrologlar neyroanatomistlar va olimlar miyaning qanday ishlashini o'rganish bo'yicha keng izlanishlar olib borishgan va sezilarli yutuqlarga erishganlar. Inson asab tizimining tuzilishi va funksiyalarini o'rganib, ular miyaning "o'tkazuvchanligi" haqida ko'p ma'lumotlarga ega bo'ldilar, lekin uning ishlashi haqida juda kam ma'lumot aniqlangan.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, miya hayratlanarli darajada murakkab bo'lib, har biri yuzlab yoki minglab boshqa neyronlar bilan bog'langan milliardlab neyronlar tizimi insoniyat tomonidan yaratilgan super kompyuterlar beradigan eng katta natijalar ham xech qancha imkoniyat bermasligi aniqlangan. Bu insonning tabiiy intellektini qay darajada mukammalligi va murakkabligini ko'rsatadi. Shuning uchun sun'iy neyron tarmoqlarini o'rganish muhim masalardan hisoblanadi

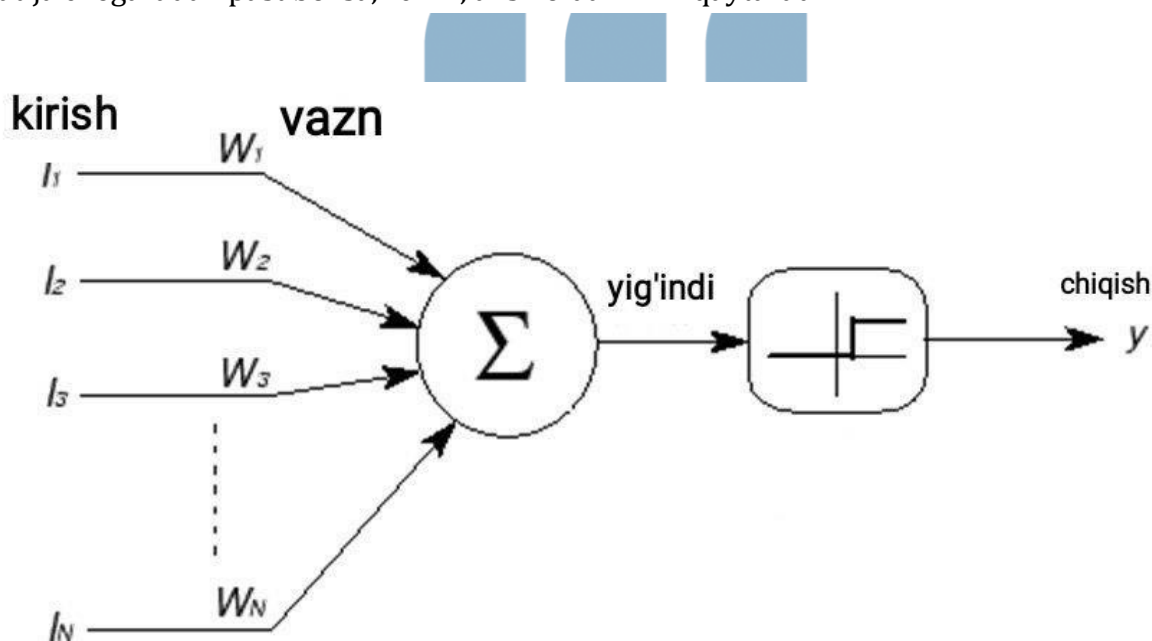
NEYRON TARMOQ VA UNING TARIXI. Neyron tarmoqlar - bu katta hajmdagi ma'lumotlar o'rtasidagi munosabatlarni aniqlash uchun inson miyasining operatsiyalarini taqlid qiluvchi bir qator algoritmlar. Ular moliyaviy xizmatlarda prognoz va marketing tadqiqotlaridan tortib firibgarlikni aniqlash va xavflarni baholashgacha bo'lgan turli xil ilovalarda qo'llaniladi.

Neyron tarmoqlar g'oyasi hayratlanarli darajada miyadagi neyronlarning qanday ishlashini ko'rsatuvchi model sifatida boshlandi va u fanda "konneksionizm" deb ataladi. U aqlli xatti-harakatni taqlid qilish uchun ulangan sxemalardan foydalaniladi. Donald Hebb o'zining "Xulq-atvor tashkiloti" (1949) kitobida bu g'oyani davom ettirib, neyron yo'llari har bir ketma-ket foydalanishda, ayniqsa bir vaqtning o'zida ishlashga moyil bo'lgan neyronlar o'rtasida kuchayishini taklif qildi va shu bilan murakkab jarayonlarning miqdorini aniqlash yo'lidagi uzoq sayohatni boshlaydi.

Neyron tarmoqlariga asos bo'lgan ikkita asosiy tushunchalar.

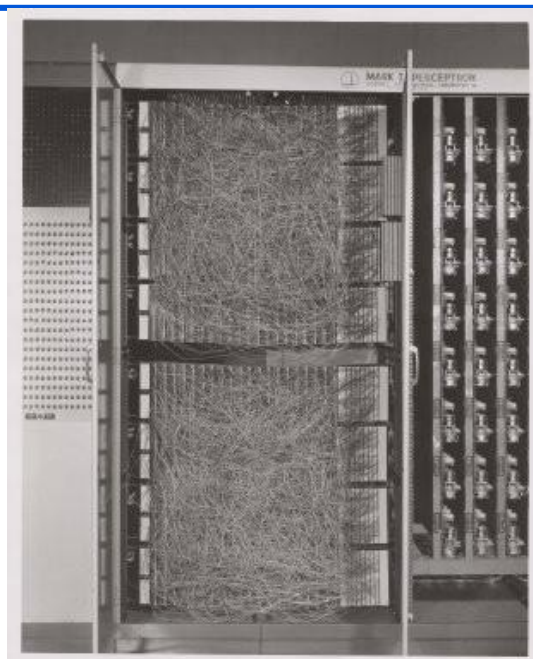
- "Treshold Logic" - doimiy kirishni diskret chiqishga aylantirish
- "Hebbian o'rganish" - Donald Xebb o'zining "Xulq-atvor tashkiloti" kitobida taklif qilgan, asabiy plastisiyaga asoslangan ta'lim modelidir: "Birgalikda yonayotgan hujayralar, bir-biriga bog'langan" iborasi bilan.

ikkalasi ham 1940-yillarda taklif qilingan. 1950-yillarda tadqiqotchilar ushbu tarmoqlarni hisoblash tizimlariga o'tkazishga harakat qila boshlaganlarida, birinchi Hebbian tarmog'i 1954 yilda MITda muvaffaqiyatli amalga oshirildi. Taxminan o'sha paytda Korneldagi psixolog Frenk Rozenblat pashshaning ko'zida mavjud bo'lgan, uning qochib javobini aniqlaydigan nisbatan soddaroq qarorlar tizimini tushunish ustida ishlamoqda. Ushbu jarayonni tushunish va miqdorini aniqlash uchun u 1958 yilda Perceptron g'oyasini taklif qildi va uni Mark I Perceptron deb atadi. Bu 1943 yilda nevrolog Uorren S. Makkalok va mantiqchi Valter Pitts tomonidan chiziqli chegara yordamida miyadagi murakkab qaror jarayonlarini tushuntirish uchun taklif qilingan, *MakKullox-Pitts neyroniga* asoslangan oddiy kirish-chiqish munosabatlariga ega tizim edi. Darvoza. McCulloch-Pitts neyroni ma'lumotlarni oladi, og'irlikdagi summani oladi va agar natija chegaradan past bo'lsa, "0" ni, aks holda "1" ni qaytaradi.



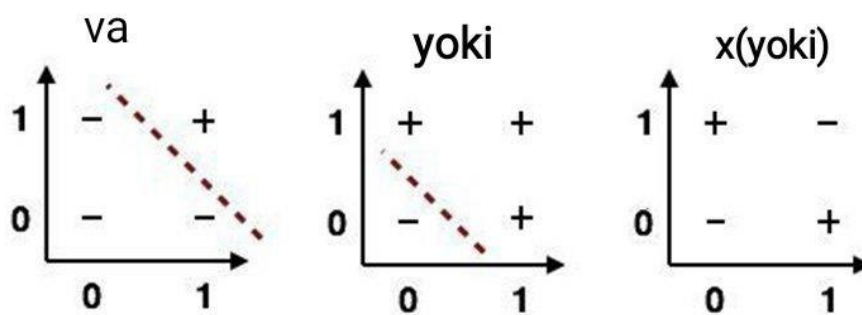
Makkaloch-Pitts neyroni

Mark I Perceptronning ajoyibligi shundaki, uning og'irliklari ketma-ket kiritilgan ma'lumotlar orqali "o'rganiladi" va shu bilan birga kerakli va haqiqiy chiqish o'rtasidagi farqni minimallashtiradi.



Mark I Perceptronning birinchi ma'lum amalga oshirilishi. Mashina 400 pikseli tasvirni ishlab chiqarish uchun 20×20 kadmiy sulfid fotosellaridan foydalangan kameraga ulangan. Asosiy ko'rinadigan xususiyat - bu kirish xususiyatlarining turli kombinatsiyalari bilan tajriba o'tkazish imkonini beruvchi patchboard. Uning o'ng tomonida moslashuvchan og'irliklarni amalga oshiruvchi potensiometrlar massivlari joylashgan. [wiki]

Bu perseptron faqat chiziqli bo'linadigan sinflarni ajratishni o'rganishi mumkin edi, bu oddiy, ammo chiziqli bo'lmagan eksklyuziv yoki sxemani yengib bo'lmaydigan to'siqqa aylantiradi.



Miyadan tashqari qaror qabul qilish tizimlarining miqdorini aniqlash uchun Machine Learning-dan foydalanishning tartibsiz va biroz qoniqarsiz paydo bo'lishiga qaramay, bugungi sun'iy neyron tarmoqlari bu perseptronlarning bir necha qatlamlaridan boshqa narsa emas.

Bu vaqtda neyron tarmoqlar uchun ishlar tez sur'atda boshlandi va 1959 yilda Stenfordda Bernard Widrow va Marsian Xoff haqiqiy dunyo muammosiga muvaffaqiyatli qo'llaniladigan birinchi neyron tarmoqni ishlab chiqdilar. Ushbu tizimlar bir nechta ADaptive Linear Elementlardan foydalanganligi sababli ADALINE va MADALINE nomini oldi, ikkinchisi telefon liniyalaridagi shovqinlarni yo'qotish uchun maxsus ishlab chiqilgan va hozir ham

qo'llanilmoqda(!). Biroq, bu sun'iy neyronlar idrok etuvchi neyronlardan ular chiqish sifatida qaytgan narsalari bilan farq qilari edi, bu holda bu vaznli kirish edi.

Tarixda AI texnologiyasidagi har bir kichik yaxshilanishda bo'lgani kabi, bu dastlabki muvaffaqiyatlar neyron tarmoqlarning qobiliyati va salohiyati haqida ortib borayotgan shov-shuvga sabab bo'ldi, biroq tadqiqotchilar birin-ketin to'siqlarga duch kelishdi. Ushbu "Fikrlash mashinalari" atrofida shov-shuvning eng yuqori cho'qqisida, N.Y.times neyron tarmoqlarning potentsialiga bag'ishlangan ushbu maqolani e'lon qildi, bu video bir vaqtning o'zida chop etildi,

Avvalgi bir nechta "yaqin qo'ng'iroqlar"da bo'lgani kabi, biz har doim ishonishni yaxshi ko'rganimizdek (yoki qo'rqish, bunga qanday qarashingizga bog'liq) ongli inson tomonidan yaratilgan mavjudotlarni chiqarishga hali ham yaqin emas edik. Yuzaga kelgan muammolardan biri bu tarmoqlarni ishga tushirish uchun amalda bo'lmagan uzoq ish vaqtlari bilan bog'liq edi, chunki bu 60-yillar edi, bundan tashqari oddiy mantiqiy sxemalarni o'rganishga qodir emas edi.

Bularning barchasi 1969 yilda MIT AI laboratoriyasi asoschisi Marvin Minsky va laboratoriya direktori Seymour Papertning "Perseptronlar" kitobining nashr etilishi bilan yakunlandi. Kitob Rosenblattning neyron tarmoqlarga yagona idrok yondashuvini ko'p qatlamli neyron tarmoqlarga samarali tarjima qilib bo'lmasligini qat'iy ta'kidladi. Yakuniy natija asosida qatlamlar bo'ylab tarqalgan neyronlarning og'irliklarining to'g'ri nisbiy qiymatlarini baholash uchun cheksiz bo'lmasa, bir nechta takrorlash kerak bo'ladi va hisoblash uchun juda uzoq vaqt kerak bo'ladi. Minski o'z matnida Neyron Nets bilan bog'liq ushbu va boshqa muammolarni ko'rsatib berdi va katta ilmiy jamoatchilikni va eng muhimi, moliyalashtirish muassasalarini ushbu yo'nalishdagi keyingi tadqiqotlar hech qanday joyga olib kelmaydi degan xulosaga keldi. Ushbu matnning ta'siri kuchli edi va moliyaviy mablag'larni shu darajada quritdiki, keyingi 10-12 yil davomida o'sha paytdagi eng yirik tadqiqot institutlarida va shuning uchun kichikroq ilmiy muassasalarda hech kim bunday loyihaga ega bo'lmaydi. Uning asosi sifatida halokatli neyron tarmoqlari bor edi. Endi mashhur "AI qishi" deb ataladigan davr boshlandi. Ushbu o'n yillik qishning erishi 1982 yilda Milliy Fanlar akademiyasida Jon Xopfild o'zining Hopfield Net deb nomlanuvchi ma'ruzasini taqdim etganida boshlandi va o'sha yili Yaponiya kooperativ/raqobatbardosh neyron tarmoqlar bo'yicha AQSh-Yaponiya konferentsiyasida e'lon qildi. Neyron tarmoqlarida beshinchi avlod harakatlarini boshlash niyatida. Bu orqada qolishdan qo'rqadigan xalq g'aznasidan yana oqib chiqib boshlash uchun mablag' oldi. Ko'p o'tmay, 1985 yilda Amerika Fizika Instituti "Hisoblashda neyron tarmoqlari" yillik yig'ilishini tashkil etdi, keyin 1987 yilda Elektr va elektron muhandislar instituti (IEEE) tomonidan neyron tarmoqlar bo'yicha birinchi xalqaro konferentsiya o'tkazildi.

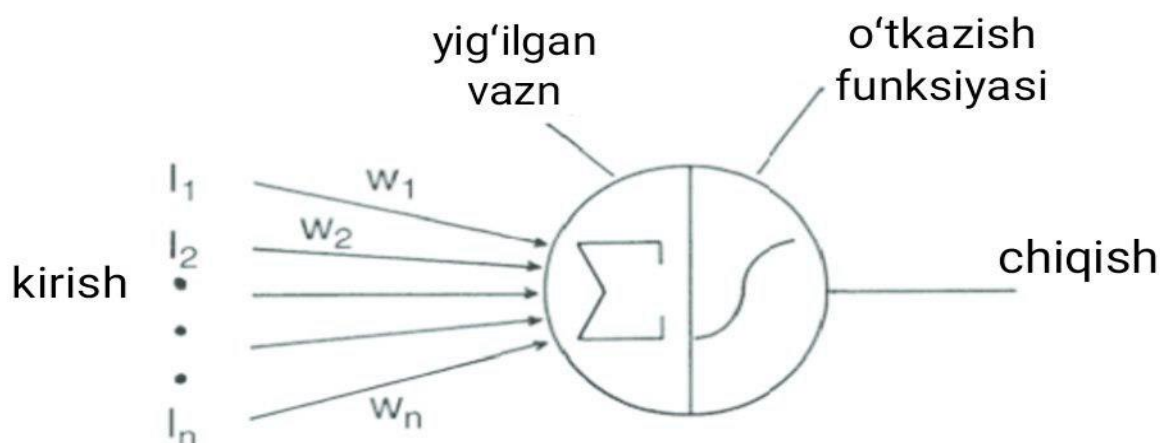
Biroq, bu 60-yillardan beri mavjud bo'lgan kontseptsianing asosiy qayta kashfiyoti bo'ldi, bu neyron tarmoqlarning erta qabrdan chiqishiga yordam berdi. 60-yillardan beri tadqiqotchilar tomonidan ishlab chiqilgan va AI qishigacha doimiy ravishda rivojlanib boruvchi usul bo'lgan orqaga tarqalish intuitsiyaga asoslangan usul bo'lib, u voqealar zanjirida orqaga qaytganligi sababli har bir hodisaning ahamiyatini kamaytiradi. Neyron tarmoqlari uchun ularning

imkoniyatlarini ko'rgan va bu MLP uchun qanday tarjima qilinishi haqidagi savolni hal qilgan birinchi odam Pol Verbos bo'ldi, u qisman uning inson ongiga tatbiq etilishi va Freydning kredit tayinlashning orqaga qaytishi bo'yicha ishidan ilhomlantirdi, bu haqda doktorlik dissertatsiyasini yozdi. ularning ahamiyati. Biroq, Parker 1985 yilda MITdagi ishi haqida hisobot e'lon qilmaguncha, bu ish jamiyatda hech kim tomonidan e'tiborga olinmadi. Rumelxart, Xinton va Uilyams tomonidan qayta kashf etilgandan va aniq va batafsil doirada qayta nashr etilgandan keyingina, texnika jamiyatni bo'ron bilan egallab oldi. Xuddi shu mualliflar Minskiy tomonidan 1969 yilda nashr etilgan keyingi nashrida ko'rsatilgan kamchiliklarni ham ko'rib chiqdilar.

NEYRON TARMOQ QURILISHI.

Endi neyron tarmoq nima?

Xo'sh, bu shunchaki ba'zi ma'lumotlarga mos keladigan funksiya. Eng oddiy shaklda quyida ko'rsatilganidek, ba'zi ma'lumotlarga mos keladigan bitta funktsiya mavjud. Ushbu tuzilish neyron deb ataladi .



Neyron sxemasi



Inputs - bu o'quv jarayoni uchun modelga kiritilgan xususiyatlar to'plami. Masalan, ob'ektni aniqlashda kirish tasvirga tegishli piksel qiymatlari qatori bo'lishi mumkin.

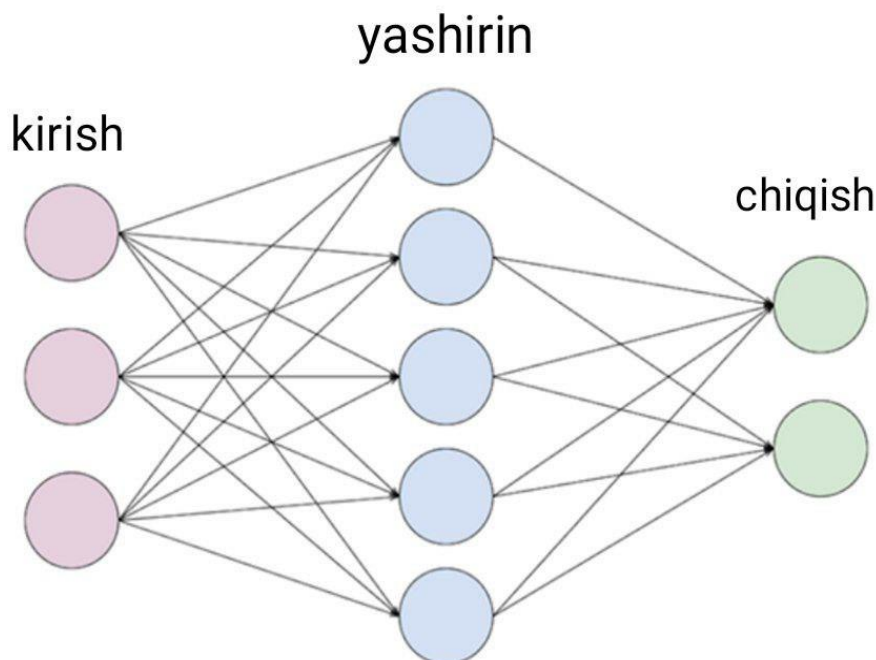
Weighted sum - Uning asosiy vazifasi o'rganishga ko'proq hissa qo'shadigan xususiyatlarga ahamiyat berishdir. U buni kiritilgan qiymat va og'irlik matritsasi o'rtasida skalyar ko'paytirishni kiritish orqali amalga oshiradi. Misol uchun, salbiy so'z bir juft neytral so'zlardan ko'ra hissiyotlarni tahlil qilish modeli qaroriga ko'proq ta'sir qiladi.

Transfer function - O'tkazish funktsiyasining vazifasi faollashtirish funktsiyasini qo'llash uchun bir nechta kirishlarni bitta chiqish qiymatiga birlashtirishdir. U uzatish funktsiyasiga kiritilgan barcha ma'lumotlarni oddiy yig'ish orqali amalga oshiriladi.

Faollashtirish funktsiyasi - kirishlar bilan o'zgaruvchan chiziqlilikni hisobga olish uchun perseptronlarning ishlashida chiziqli bo'lmaganlikni joriy qiladi. Busiz, chiqish faqat kirish qiymatlarining chiziqli kombinatsiyasi bo'ladi va tarmoqqa chiziqli bo'lmaganlikni kiritmaydi

Funktsiya har qanday bo'lishi mumkin: chiziqli funktsiya yoki sigmasimon funktsiya. Albatta, bitta neyronning an'anaviy mashinani o'rganish algoritmidan ustunligi yo'q.

Shunday qilib, neyron tarmoq bir nechta neyronlarni birlashtiradi. Neyronlarni neyron tarmoqning qurilish bloklari sifatida tasavvur qiling. Ularni to'plash orqali siz neyron tarmoqni quyidagi tarzda qurishingiz mumkin:



Neyron tarmoq sxemasi

Kirish qatlami. Biz modelga uzatadigan ma'lumotlar CSV fayli yoki veb-xizmat kabi tashqi manbalardan kirish qatlamiga yuklanadi. Bu to'liq Neyron Tarmoq arxitekturasidagi yagona ko'rinadigan qatlam bo'lib, u tashqi dunyodan to'liq ma'lumotni hech qanday hisob-kitoblarsiz uzatadi.

Yashirin qatlamlar. Yashirin qatlamlar bugungi kunni chuqur o'rganishga imkon beradi. Ular barcha hisob-kitoblarni bajaradigan va ma'lumotlardan xususiyatlarni chiqaradigan oraliq qatlamlardir.

Ma'lumotlardagi turli xil yashirin xususiyatlarni qidirishni hisobga oladigan bir nechta o'zaro bog'langan yashirin qatlamlar bo'lishi mumkin. Masalan, tasvirni qayta ishlashda birinchi yashirin qatlamlar qirralar, shakllar yoki chegaralar kabi yuqori darajadagi xususiyatlar uchun javobgardir. Boshqa tomondan, keyinchalik yashirin qatlamlar to'liq ob'ektlarni (mashina, bino, odam) aniqlash kabi murakkabroq vazifalarni bajaradi.

Chiqish qatlami.

Chiqish qatlami oldingi yashirin qatlamlardan ma'lumotlarni oladi va modelning o'rganishlari asosida yakuniy prognozga keladi. Bu biz yakuniy natijaga erishadigan eng muhim qatlamdir.

Yuqorida har bir kirish har bir neyronga qanday oziqlanishiga e'tibor bering. Neyron tarmoq qaysi funktsiya ma'lumotlarga eng mos kelishini o'zi aniqlaydi. Ta'minlashingiz kerak bo'lgan yagona narsa kirish va chiqishdir.

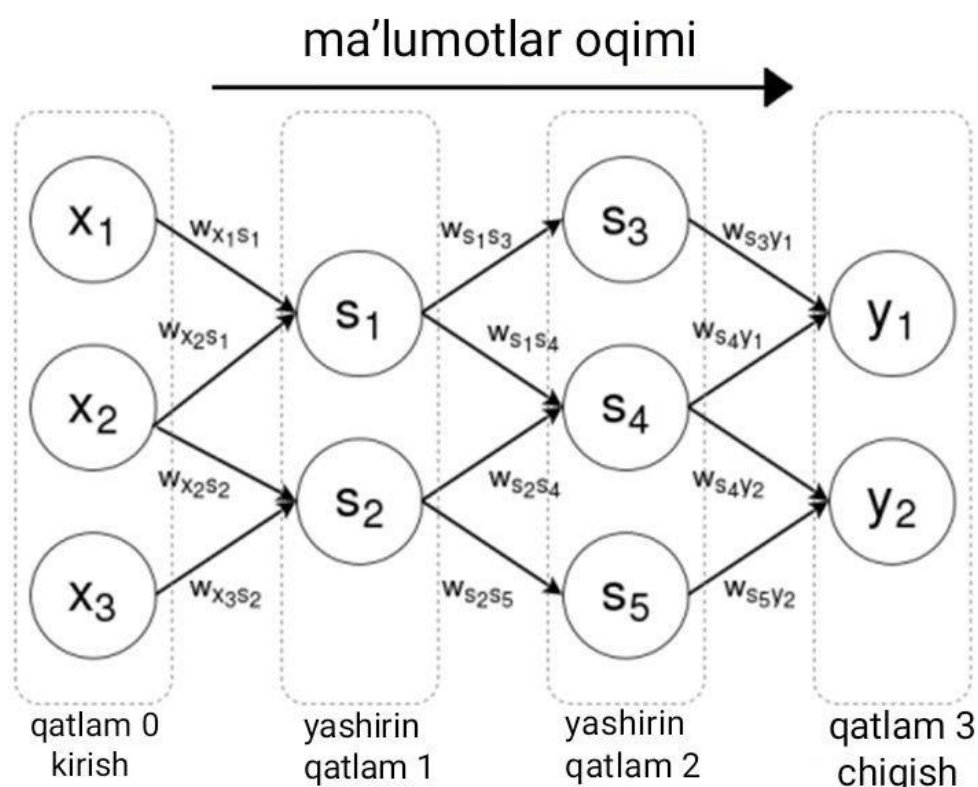
An'anaviy neyron tarmoqlar onlayn reklama maqsadlarida qo'llaniladi. Konvolyutsion neyron tarmoqlari (CNN) fotosuratlarini teglash va takroriy neyron tarmoqlar uchun ajoyib (RNN) nutqni aniqlash yoki mashina tarjimai uchun ishlatiladi.

So'nggi yillarda bizning raqamli faolligimiz sezilarli darajada oshdi va juda katta hajmdagi ma'lumotlarni yaratdi. Mashinani o'rganishning an'anaviy usullarining samaradorligi ko'proq ma'lumotlardan foydalanilganda past bo'lsa-da, etarlicha katta neyron tarmoqlarda ko'proq ma'lumotlar mavjud bo'lganda ularning samaradorligi oshadi. So'nggi yillarda ma'lumotlarni saqlash juda arzonlashdi va hisoblash quvvati bunday yirik neyron tarmoqlarni o'qitishga imkon beradi.

NEYRON TARMOQ TURLARI. ANNning ikkita muhim turi mavjud:

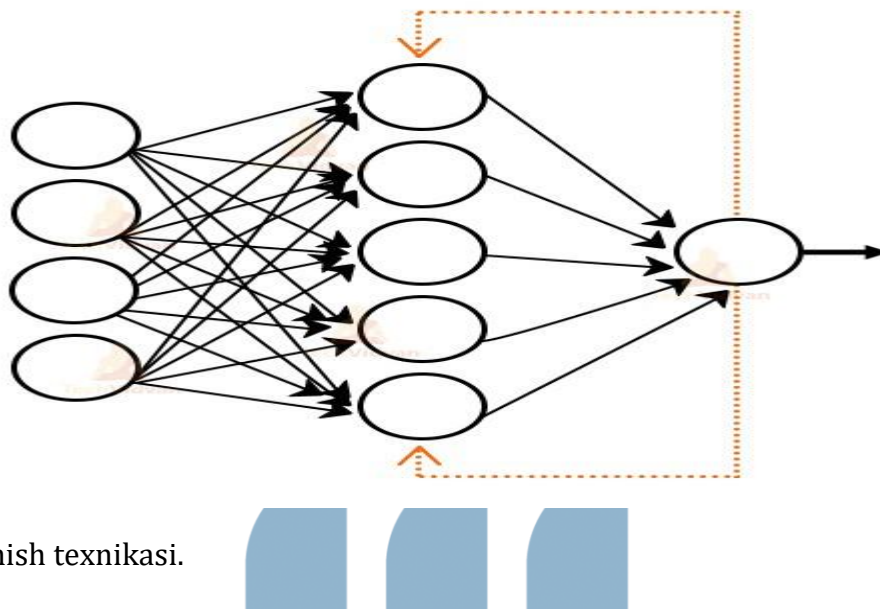
1) FeedForward neyron tarmog'i:

Oldinga yo'naltirilgan ANNda axborot oqimi faqat bitta yo'nalishda. Ya'ni, ma'lumotlar kirish qatlamidan yashirin qatlamga, keyin esa chiqish qatlamiga oqadi. Hech qanday fikr-mulohazalar mavjud emas. Ushbu neyron tarmoqlar odatda tasniflash va tasvirni aniqlash kabi vazifalar uchun nazorat ostida o'rganishda qo'llaniladi. Biz ularni ma'lumotlar ketma-ket tartibda bo'lmaganda ishlatamiz. Oldinga uzatish tarmoqlarini konvolyutsion neyron tarmoqlari (CNN) bilan solishtirish mumkin.



2) Teskari aloqa neyron tarmog'i:

Teskari aloqa halqalari teskari aloqa ANNlarining elementidir. Bunday neyron tarmoqlar, masalan, takroriy neyron tarmoqlar, asosan xotirani saqlash uchun ishlatiladi. Ushbu tarmoqlar ma'lumotlar ketma-ket yoki vaqtga bog'liq bo'lgan holatlarda eng yaxshi qo'llaniladi. Qayta aloqa zanjirlari takroriy neyron tarmoqlarni (RNN) belgilaydi.



ANN o'rganish texnikasi.

1. **Nazorat ostida o'rganish:** foydalanuvchi ushbu o'rganish usulida etiketli ma'lumotlar bilan modelni o'rgatadi. Bu ba'zi ma'lumotlar allaqachon tegishli javoblar bilan belgilab qo'yilganligini ko'rsatadi. Nazoratchi ishtirokida olib boriladigan ta'lim nazorat ostidagi ta'lim deb ataladi.
2. **Nazoratsiz o'rganish:** Model ushbu o'rganishda nazoratni talab qilmaydi. Odatda etiketlanmagan ma'lumotlar bilan bog'liq. Foydalanuvchi modelga ma'lumotlarni mustaqil ravishda turkumlashtirishga ruxsat beradi. U o'xshashliklar va naqshlar asosida ma'lumotlarni oldindan ma'lumot tayyorlashni talab qilmasdan tartibga soladi.
3. **O'rganishni mustahkamlash:** Bu holda chiqish qiymati noma'lum, lekin tarmoq uning to'g'ri yoki noto'g'ri ekanligi haqida fikr-mulohazalarni taqdim etadi. U "Yarim nazorat ostida o'qitish" deb nomlanadi.

Sun'iy neyron tarmoq ilovalari. Quyida ba'zi muhim ANN ilovalari keltirilgan :

1. **Nutqni aniqlash:** Nutqni aniqlash asosan sun'iy neyron tarmoqlarga (ANN) tayanadi. Ilgari nutqni aniqlash modellarida Yashirin Markov modellar kabi statistik modellar ishlatilgan. Chuqur o'rganishning joriy etilishi bilan neyron tarmoqlarning bir nechta shakllari aniq tasnifni olishning yagona usuliga aylandi.
2. **Qo'lda yozilgan belgilarni aniqlash:** ANN qo'lda yozilgan belgilarni tanib olish uchun ishlatiladi. Qo'lda yozilgan belgilar harflar yoki raqamlar ko'rinishida bo'lishi mumkin va neyron tarmoqlar ularni tanib olishga o'rgatilgan.
3. **Imzo tasnifi:** Biz imzolarni tanib olish va ushbu autentifikatsiya tizimlarini ishlab chiqishda ularni shaxs sinfiga qarab toifalash uchun sun'iy neyron tarmoqlardan foydalanamiz. Bundan tashqari, neyron tarmoqlar imzoning haqiqiy yoki haqiqiy emasligini aniqlashi mumkin.

4. Tibbiy: U saraton hujayralarini aniqlash va batafsil natijalarni berish uchun MRI rasmlarini tahlil qilish uchun ishlatilishi mumkin.

References:

1. Васенков, Д. В. (2007). Методы обучения искусственных нейронных сетей. *Компьютерные инструменты в образовании*, (1), 20-29.
2. Исраил Нурмаматович Тожимаматов, (2022). ИЖТИМОЙ ТАРМОҚНИНГ ИЖТИМОЙ МУАММОЛАРИ, 4(1), 702-705.
3. Тожимаматов Исраил, (2021). Рақамли иқтисодиётда big data технологияси, 420-430.
4. Tojimatov, I. N., Mamalatipov, O. M., & Karimova, N. A. (2022). SUN'IY NEYRON TARMOQLARINI O 'QITISH USULLARI. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 2(12), 191-203.
5. McKinsey, 2011, "Big data" refers to datasets whose size is beyond the ability of typical database software tools to capture, store, manage, and analyze, p. 1.
6. Майер-Шенбергер, 2014.