

SUN'IY NEYRON TARMOQLARNING BOSHQARUV TIZIMLARIDA QO'LLANILISH ISTIQBOLLARI

Murodullayev Doston Muzaffar o'g'li

muradullayevdoston2@gmail.com

Qarshi davlat texnika universiteti, stajyor o'qituvchi

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada sun'iy neyron tarmoqlarning boshqaruv tizimlarida qo'llanilish istiqbollari, ularning nazariy asoslari hamda amaliy imkoniyatlari tahlil qilinadi. Sun'iy neyron tarmoqlar yordamida murakkab boshqaruv jarayonlarini optimallashtirish, ma'lumotlarni qayta ishlash aniqligini oshirish, qaror qabul qilishni avtomatlashtirish va real vaqt rejimida boshqaruv samaradorligini ta'minlash masalalari yoritilgan. Shuningdek, sanoat, transport, energetika, tibbiyot va robototexnika sohalarida sun'iy neyron tarmoqlarning qo'llanilishi, ularning afzalliklari, mavjud muammolari hamda kelgusidagi rivojlanish istiqbollari ko'rib chiqilgan. Tadqiqot natijalari sun'iy intellekt texnologiyalarining zamonaviy boshqaruv tizimlarini takomillashtirish va raqamli transformatsiya jarayonlarini jadallashtirishdagi muhim o'rnini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: *Sun'iy neyron tarmoqlar, sun'iy intellekt, boshqaruv tizimlari, avtomatlashtirish, mashinaviy o'rganish, chuqur o'rganish (Deep Learning), optimallashtirish, qaror qabul qilish, raqamli transformatsiya, sanoat avtomatizatsiyasi, robototexnika, real vaqt boshqaruvi, prognozlash, intellektual boshqaruv.*

ABSTRACT

This article analyzes the prospects for the application of artificial neural networks in control systems, their theoretical foundations and practical capabilities. The issues of optimizing complex control processes, increasing the accuracy of data processing, automating decision-making and ensuring the efficiency of control in real time using artificial neural networks are covered. Also, the application of artificial neural networks in the fields of industry, transport, energy, medicine and robotics, their advantages, current problems and future development prospects are considered. The results of the study indicate the important role of artificial intelligence technologies in improving modern control systems and accelerating digital transformation processes.

Keywords: *Artificial neural networks, artificial intelligence, control systems, automation, machine learning, deep learning (Deep Learning), optimization,*

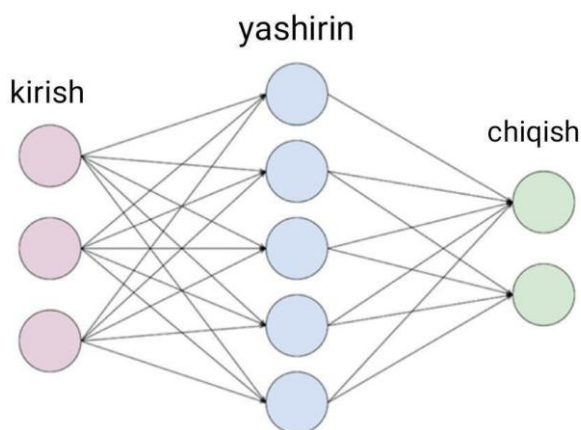
decision-making, digital transformation, industrial automation, robotics, real-time control, forecasting, intelligent control.

KIRISH

Axborot texnologiyalarining jadal rivojlanishi, hayotning barcha sohalarida qo'llanilishi bugungi kunda axborot texnologiyalari bilan jihozlanmagan kichik bir narsani tasavvur qilishning imkonsizligini anglatadi. Shu bilan birga, boshqaruv qarorlarini qo'llab-quvvatlash va ularni mumkin bo'lgan sharoitlarning eng xavfli spektriga moslashtirish uchun yangi aqlli tizimlarni ishlab chiqish zarurati ortib bormoqda. Bu eng istiqbolli yo'nalish neyron tarmoqlardan foydalanishdir. [1]

"Neyron tarmoq" tushunchasi 1943 yilda V. Makkullox va V. Pitts tomonidan asab faoliyatini mantiqiy hisoblash to'g'risidagi maqolada shakllangan. Neyron tarmoq-bu matematik model, shuningdek uning mujassamlanishi, uning biologik tarmoqlarining tashkil etilishi va ishlash printsipiga asoslangan. [2]

Tadqiqot materiallari va uslubi. Neyron tarmoq bu konspektlar bilan o'zaro bog'langan neyronlar to'plami. Neyron - bu minimal hisoblash birligi, u ma'lumot olganda, uning ustida hisob-kitoblarni amalga oshiradi va natijani beradi. Neyronlar uchta asosiy turga bo'linadi: kirish — dastlabki ma'lumotlarni oladi, yashirin — hisob — kitoblarni amalga oshiradi va chiqish-tarmoq natijasini aks ettiradi. Maqsadga ko'ra, neyronlar qatlamlarga bo'linadi. Sinaps, yuqorida aytib o'tilganidek, "og'irlik" ga ega bo'lgan ikkita neyron o'rtasidagi aloqa, buning natijasida ma'lumot bir neyronidan ikkinchisiga o'tishda o'zgaradi.[3]



1-rasm. Neyron tarmoq tuzilishining sxematik tasviri

Neyron tarmoqlarining ko'lami juda xilma-xildir. Shu bilan birga, mavjud neyron tarmoqlarning har biri belgilangan maqsad va vazifalarga tegishli shuningdek, belgilangan chegaralardan tashqariga chiqmaydi, faqat shu yo'nalishda rivojlanadi.

Neyron tarmoq o'z funksiyalarini bajarishi uchun uni dasturlash kerak. Bu jarayon og'irliklar deb ataladigan qatlamlardagi neyronlar orasidagi bog'lanishning ichki parametrlarini o'zgartirishi kerak bo'ladi.

O‘qitishning eng keng tarqalgan metollaridan biri bu Gaus usuli bilan o‘qitishdir. Neyron tarmoqlari bir-biri bilan bog‘liq bo‘lgan kirish ma’lumotlari va chiqish qiymatlari bilan ta’minlanadi. Bunday holda, o‘rganish natijasida olingan og‘irliklar olingan va kutilgan natijalar o‘rtasidagi xato asosida tuzatiladi. Bunday mashg‘ulotning maqsadi bu xatoni minimallashtirishdir, shunda neyron tarmoq eng aniq natijani beradi. [4,5]

Dastursiz o‘qitish-bu odatda o‘quv namunasi ichidagi aloqalarni yoki dastlabki ma’lumotlardan topish kerak bo‘lgan muammolarni tanlashni hal qilish uchun qo‘llaniladigan boshqa harakatlar usulidir. Bunday holda, neyron tarmoq algoritmi barqarorlashtirmaguncha va ularning qiymatlari o‘zgarishni to‘xtatmaguncha vaznlarni o‘z-o‘zidan taqsimlaydi. Bunday mashg‘ulotda neyron tarmoq to‘g‘ri natija berganligini va kirish ma’lumotlarini yoki vazn funksiyasini o‘zgartirish kerakligini anglatadi.

Tahlil va natijalar. Neyron tarmoqlari regulyatorning o‘zini qurish va regulyatorning PID koeffitsientlarini sozlash blokining tuzilishi uchun mutanosib integral differensial (PID) regulyatorlarida qo‘llaniladi.

Noravshan lingvistik regulyatoridan farqli o‘laroq, neyron tarmoqdan foydalanishda regulyator qoidalarni shakllantirishni talab qilmaydi —neyron tarmog‘ini o‘qitish jarayonida regulyatorni bir necha marta sozlash yetarli.

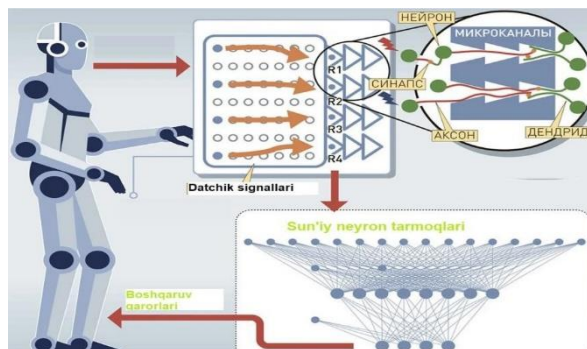
Tarmoqni o‘qitish tartibi regulyatorni yaratishning eng qiyin qismidir. Trening neyronlarning noma’lum parametrlarini aniqlashdan iborat. O‘rganish uchun odatda neyron parametrlariga bog‘liq bo‘lgan minimal mezon funksiyasini gradient qidirish usullari qo‘llaniladi.[6,7]

Neyron tarmoqlar yordamida Pid regulyatorini o‘rnatishda katta to‘siq o‘quv jarayonining davomiyligi bo‘lib, bu Pid regulyatorlarida neyron tarmoqlardan keng foydalanish yo‘lida yuzaga kelishi mumkin. Neyron tarmoqlari o‘quv jarayonida hisobga olinmagan tartibga solish xatolarini bashorat qila olmaydi.

Neyron tarmoqlardan hatto inson salomatligiga oid sohalarda ham foydalanish mumkin. O‘qitilgan neyron tarmoqlari imkoniyati cheklangan insonlarda bioprotezlardan foydalanishda juda kata yordam beradi.

Bioprotezlar inson tanasiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri ulangan va miya impulslariga javob bera oladigan texnik qurilma hisoblanadi. Oyoq-qo‘llarning harakatini ta’minlashda ma’lum mushaklarga kuchlanish berish zarur. Bu kuchlanishga javob berishda elektrpotensial datchiklar ishlatiladi. Keyin signal uni qayta ishlaydigan o‘rnatilgan mikrokontrollerga uzatiladi va odam qilmoqchi bo‘lgan xatti-harakat olinadi. Datchiklar qancha ko‘p bo‘lsa, protez shunchalik ko‘p harakat qila oladi va

uni boshqarish shunchalik qiyin bo‘ladi. Buning uchun neyron tarmoqlari yordamga keladi.



2-rasm. Bioprotezlarni boshqarishda sun'iy neyron tarmoqlarning qo'llanilishi

Neyron tarmoq qabul qilingan signallar asosida kerakli harakatlarni bashorat qilishga qodir, bu miya va protezning reaksiyasi o'rtasidagi aloqani tezlashtirishga, shuningdek uning holatiga qarab kerakli harakatlarni aniqlashga imkon beradi. [9] Masalan, odam stakanni olishni xohlaydi-buning uchun siz bo'lingan mushaklarni siqib, bioprotezni to'g'ri joyga qo'yishingiz va uni stakanga olib kelishingiz kerak. Agar siz neyron tarmoqni va kamerani vazifaga ulasangiz, u oldindan harakat qilish istagini bashorat qilishi, kerakli pozitsiyani sozlashi va hatto plastik stakanni ezib tashlamaslik yoki qattiqroq mahsulotni mahkam ushlamaslik uchun siqishni qanday kuch bilan bajarish kerakligini aniqlay oladi.

Shuningdek, siz protezlardan foydalanish va loyihalashni, egasiga mos keladigan universal variantlardan boshlab, o'quv neyron tarmog'idan foydalanishni osonlashtirasiz. Masalan, odamni ma'lum bir burchak ostida ma'lum bir kuch bilan qaytaradigan oyoq bioprotezlari. Yurish va tana parametrlarining farqlarini hisobga olgan holda, vaqt o'tishi bilan mushaklar va skelet noto'g'ri yuklardan aziyat chekishi va protez eskirishi mumkin. Buning oldini olish uchun siz neyron tarmoqni qurishingiz mumkin, u foydalanish vaqti bilan yurish paytida oyoqni qanday qilib to'g'ri egishni, uni necha darajaga aylantirishni, harakat tezligiga qarab ushbu parametrlarni qanday tezda o'zgartirishni bilib oladi.

Tibbiy muassasalardagi ish oqimlari rentgen va kompyuter tomografiyasi kabi turli xil tibbiy tasvirlarni yig'ish, qayta ishlash va tahlil qilish bilan uzviy bog'liqdir. Shu sababli, tasvirlar bilan ishlaydigan neyron tarmoqlar patologiyalarni tibbiy tashxislashda istiqbolli yo'nalishlardan biri hisoblanadi.

Neyron tarmoqlarining tasvirlarni aniqlash qobiliyatidan foydalanib, saraton dog'larini rasmlar orqali aniqlash va ularni tahlil qilish orqali tashxis qo'yish uchun yechimlar yaratiladi. Saraton turini ~97% aniqlik bilan aniqlaydigan gistologik tasvirlarning yetarlicha katta namunasida o'qitilgan neyron tarmoqlar mavjuddir.[8]

Ishchi yechimning misoli sifatida shifokorlarga insultni tashxislashda yordam beradigan Isroilning sun'iy neyron tarmoqlari va katta ma'lumotlar texnologiyasiga asoslangan tizim- MedyMatch Technology kompaniyasini keltirish mumkin. Buning uchun real vaqt rejimida tizim bemorning miya tasvirini uning serverlarida joylashgan minglab boshqa suratlar bilan taqqoslaydi. Buning yordamida tizim kompyuter tomografiyasi natijalarida normadan minimal og'ishlarni kuzatishi mumkin. Shunday qilib, tizim tashxis qo'yish xatosi miqdorini kamaytiradi. Shuningdek, tibbiyotda neyron tarmoqlar yangi dori-darmonlarni topish uchun ishlatiladi. 2019 yilda Massachusetts texnologiya instituti chuqur o'rganishlari neyron tarmoqlari yordamida antibiotiklar bo'yicha tadqiqotlar o'tkazdi, ularning natijalari Su 3327 kimyoviy birikmasining antibakterial xususiyatlarini kashf etdi, keyinchalik u "Xalitsin" deb nomlandi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Ayni davrda sun'iy neyron tarmoqlar va ularni rivojlanish masalalari doimo ko'p o'rganilayotgan va tanqidlarga uchrayotgan dolzarb masalalardan sanaladi. Biroq u oziga xos tezlik va maromda rivojlanib bormoqda. Ayrim insonlarning fikriga qaraganda ancha tez, soha vakillarini fikriga ko'ra sekin rivojlanmoqda. Shunga qaramay, neyron tarmoqlar allaqachon boshqaruv tizimlarida, namunalarni (obrazlarni) aniqlashda, uy ro'zg'ori ishlarida muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda.

Sog'liqni saqlash tizimida bashorat qilish va diagnostika, ya'ni an'anaviy hisobkitoblar juda qiyin bo'lgan joylarda juda muvaffaqiyatli amalga oshmoqda. Afsuski, bunday muammolar uchun optimal echimlar hali yetarlicha topilmagan. Turli xil yondashuvlarni (shu jumladan neyron tarmoqlaridan foydalanmasdan) qiyosiy o'rganish aniq xulosalarga olib kelmayapti. Ko'rinib turibdiki, bunday vaziyatda barcha mavjud yondashuvlarning imkoniyatlari, zaruriy shartlari va ko'lamini tushunish va intellektual tizimlarni yanada rivojlantirish uchun ularning afzalliklarini maksimal darajada oshirish kerak. Bunday harakatlar sun'iy neyron tarmoqlarni boshqa texnologiyalar bilan birlashtirgan mutlaqo yangi algoritmlarni yaratishni talab qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Нейронные сети и нейроконтроллеры: учеб. пособие / М. В. Бураков. СПб.: ГУАП, 2013. — 284 с.: ил
2. Mirzayev, S. N. O. G. L., & Esonov, T. B. O. G. L. (2024). Forecasting the urban electricity supply system. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 4(5), 558-563.

3. Нейросетевые технологии обработки данных: учеб. пособие / В. А. Головкин, В. В. Краснопрошин. — Минск: БГУ, 2017. — 263 с. — (Классическое университетское издание).
4. Гулямов, С. С., Шермухамедов, А. Т., & Хайитматов, У. Т. Опыт развития искусственного интеллекта в Китае.
5. Esanov, T., Pirimov, O., & Ibragimov, I. (2023). Integrating solar power for sustainable and efficient electric vehicle charging solutions. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 56.
6. Raximov, Q., & o'g'li Sotvoldiev, A. D. (2022). Mashinali o'qitish va sun'iy intellektning amaliy sohalarda qo'llanish tendensiyalari. *youth, science, education: topical issues, achievements and innovations*, 1(5), 85-91.
7. Abdullayev H.H., Qalandarov P.I. Study on signs of defects in the image of the surface of flatrolled products E3S Web of Conferences 304, 02013 (2021) pp. 1-5.
8. Esanov, T. B. (2025). DESIGN CHALLENGES IN TEMPERATURE COMPENSATION FOR CHEMICAL REACTOR HEAT EXCHANGERS. *Химическая технология*, 112(10), 139.
9. Эсанов, Т. Б. Ў. (2022). ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИДА АВТОМОБИЛГА БЎЛГАН ТАЛАБ ОРТИШИ БИЛАН МУҚОБИЛ ЭНЕРГИЯ МАНБАЛАРИНИНГ ЎРНИ. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 2(10-2), 892-899.
10. Abdullayev H.H. Modeling, forecasting of systems in the process of biogas production *Journal "Sustainable Agriculture"* №3(15).2022. Toshkent, - Pp. 36-38.
11. Ubaydullayeva, D., Ubaydullayeva, S., & Usmonov, J. (2022, June). The development of electronic educational resources is an important step towards the digitalization of the agricultural economy. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2432, No. 1, p. 040022). AIP Publishing LLC.
12. <https://cyberleninka.ru/article/n/sun-iy-neyron-tarmoqlarini-o-qitishhttps://cyberleninka.ru/article/n/sun-iy-neyron-tarmoqlarini-o-qitish-usullariusullari>
13. Jo'rayevich, P. O. Esanov Temurmalik Beknazar ogli.". *Sun'iy intellekt va quyosh energiyasi birlashmasi: energiya tizimlarida elektromobillarni quvvatlantirishning yangi yondashuvlari.* *Science and innovation*, 3, 620-629.
14. ПИРИМОВ, О. Ж., & Эсанов, Т. Б. (2022). ЭЛЕКТР ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИНИ ҚУЁШ ЭЛЕКТР СТАНЦИЯЛАРИ ЁРДАМИДА ҚУВВАТЛАНТИРИШ УЧУН ЛОЙИХА ВА МОДЕЛЛАР. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 2(10), 835-844.