

SUN'IY NEYRON TARMOQLARINING NAZARIY ASOSLARI VA AMALIY ILOVALARIDA ISHLASH USULLARI

Daminova Barno Esanovna

Qarshi davlat universiteti dotsenti

Qarshi, O'zbekiston

Naimova Sevinch O'tkir qizi

Qarshi davlat texnika universiteti 2-bosqich talabasi

Qarshi, O'zbekiston

Jumayeva Gulsanam Xudoynazar qizi

Qarshi davlat texnika universiteti 2-bosqich talabasi

Qarshi, O'zbekiston

Panjiyev Murodilla Bozor o'g'li

Qarshi davlat texnika universiteti 2-bosqich talabasi

Qarshi, O'zbekiston

Kurbonov Iftixor Sherzod o'g'li

Qarshi davlat texnika universiteti 2-bosqich talabasi

Qarshi, O'zbekiston

Anotatsiya. Ushbu maqolada sun'iy neyron tarmoqlari (SNT)ning nazariy asoslari, ularning ishlash prinsiplari va amaliy qo'llanilish sohalari ko'rib chiqiladi. Maqolada chuqur o'rganish (deep learning), aktivatsiya funksiyalari, o'rganish algoritmlari va arxitekturalar (MLP, CNN, RNN) haqida batafsil ma'lumot beriladi. Shuningdek, SNT'larning zamonaviy texnologiyalar,

tibbiyot, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari va tabiiy tilni qayta ishlashdagi o'zni tahlil qilinadi. Maqola ilmiy izlanish olib borayotgan talabalar va dasturchilar uchun foydali bo'lishi mumkin.

Kalit so'zlar. Sun'iy neyron tarmoqlari, chuqur o'rganish, aktivatsiya funksiyasi, konvolyutsion neyron tarmoq, tabiiy tilni qayta ishlash, tibbiyotda SNT, RNN.

METHODS OF WORKING IN THE THEORETICAL FOUNDATIONS AND PRACTICAL APPLICATIONS OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS

Daminova Barno Esanovna

Associate Professor, Karshi State University

Karshi, Uzbekistan

Naimova Sevinch O'tkir kizi

2nd year student, Karshi State Technical University

Karshi, Uzbekistan

Jumayeva Gulsanam Khudoynazar kizi

2nd year student, Karshi State Technical University

Karshi, Uzbekistan

Panjiyev Murodilla Bozor oglu

2nd year student, Karshi State Technical University

Karshi, Uzbekistan

Kurbonov Iftikhor Sherzod ugli

2nd year student, Karshi State Technical University

Abstract. This article reviews the theoretical foundations of artificial neural networks (ANNs), their principles of operation and areas of practical application. The article provides detailed information about deep learning, activation functions, learning algorithms and architectures (MLP, CNN, RNN). It also analyzes the role of ANNs in modern technologies, medicine, automated control systems and natural language processing. The article may be useful for students and programmers conducting scientific research.

Keywords. Artificial neural networks, deep learning, activation function, convolutional neural network, natural language processing, ANNs in medicine, RNN.

Аннотация. В статье рассматриваются теоретические основы искусственных нейронных сетей (ИНС), принципы их работы и области практического применения. В статье представлена подробная информация о глубоком обучении, функциях активации, алгоритмах обучения и архитектурах (MLP, CNN, RNN). Также будет проанализирована роль СНТ в современных технологиях, медицине, автоматизированных системах управления и обработке естественного языка. Статья может быть полезна студентам и программистам, ведущим научные исследования.

Ключевые слова. Искусственные нейронные сети, глубокое обучение, функция активации, сверточная нейронная сеть, обработка естественного языка, СНТ в медицине, RNN.

So‘nggi o‘n yillikda sun‘iy intellekt (SI) texnologiyalarining jadal rivojlanishi dunyo miqyosida turli sohalarda tub o‘zgarishlarga sabab bo‘lmoqda. Ayniqsa, sun‘iy neyron tarmoqlari (SNT) ushbu taraqqiyotning asosiy omillaridan biri sifatida ajralib turadi. Biologik neyronlarning ishlash printsipiga asoslangan bu modellar mashina o‘rganishi (machine learning) va

chuqur o'rganish (deep learning) yo'nalishlarida ilg'or natijalarga erishishga imkon bermoqda.

Sun'iy neyron tarmoqlarining asosi 1943-yilda Mak-Kallok va Pitts tomonidan taklif etilgan oddiy matematik modelga borib taqaladi. 1980-yillarda orqaga tarqatish (backpropagation) algoritmining ishlab chiqilishi bu sohaning rivojlanishida burilish nuqtasi bo'ldi. So'nggi yillarda esa grafik protsessorlar (GPU) yordamida katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash imkoniyati paydo bo'lishi SNT'larning keng joriy etilishiga zamin yaratdi.

Bugungi kunda SNT'lar inson tafakkuriga yaqin ishlovchi algoritmlar sifatida yuzni aniqlash, nutqni tanish, tilni avtomatik tarjima qilish, haydovchisiz avtomobillarni boshqarish, hatto tibbiy tashxis qo'yish kabi murakkab vazifalarni bajarishda muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda. Ular nafaqat ma'lumotlarni qayta ishlash, balki yangi bilimlar hosil qilish, prognozlash va o'z-o'zini takomillashtirish qobiliyatiga ham ega bo'lib bormoqda.

Shu boisdan sun'iy neyron tarmoqlar zamonaviy ilm-fan va texnologiyalarning ajralmas bo'lagiga aylangan. Dasturchilar, muhandislar, tibbiyot xodimlari, moliyachilar va boshqa soha vakillari bu texnologiyalardan unumli foydalanmoqda. Mazkur maqolada SNT'larning nazariy asoslari, turlari, ishlash mexanizmlari hamda amaliy sohalardagi qo'llanilishi keng ko'lamda yoritiladi.

Quyida **Sun'iy neyron tarmoqlari** bilan bog'liq asosiy tushunchalarni ifodalovchi **jadval** ko'rinishidagi sxema taqdim etiladi. Ushbu jadvalda neyron tarmoqning har bir bosqichi, uning vazifasi va misollar ko'rsatilgan:

Sun'iy neyron tarmog'i ishlash jarayoni - jadval

Bosqich	Vazifasi	Misollar yoki Izohlar
1. Kirish qatlami (Input)	Dastlabki ma'lumotlarni qabul qiladi	Tasvir, matn, ovoz, raqamli ma'lumot
2. Og'irliklar (Weights)	Ma'lumotlarga ta'sir darajasini belgilaydi	Har bir kiruvchiga o'ziga xos og'irlik biriktiriladi

3. Aktivatsiya funksiyasi	Nolinearlikni kiritadi	ReLU, Sigmoid, Tanh funksiyalari ishlatiladi
4. Yashirin qatlam(lar)	Ma'lumotni tahlil qiladi, xususiyatlarni o'rganadi	Bir yoki bir nechta yashirin qatlam bo'lishi mumkin
5. Chiqish qatlami (Output)	Natijani hosil qiladi	Klass (0/1), sonli qiymat, ehtimollik
6. Yo'qotish funksiyasi (Loss)	Taxmin va real natija o'rtasidagi farqni hisoblaydi	MSE (regressiya), CrossEntropy (klassifikatsiya)
7. Orqaga tarqatish (Backprop)	Xatolikni tarmoqqa qaytaradi	Tarmoq o'zini tuzatish uchun xatolikni tarqatadi
8. Optimallashtirish	Og'irliklarni yangilaydi	Gradient pasayishi, Adam, RMSprop algoritmlari
9. Modelni baholash	Natija qanchalik to'g'ri ekanligini tekshiradi	Aniqlik (accuracy), F1-score, ROC-AUC, MSE, MAE va h.k.

Sun'iy neyron tarmoqlari hozirgi zamonaviy texnologik taraqqiyotning asosiy yo'nalishlaridan biri bo'lib, inson miyasi faoliyatini sun'iy muhitda modellashtirishga intiladi. Ular mashina o'rganishi va chuqur o'rganish (deep learning) sohalarining yuragi hisoblanadi. Oddiy matematika modellari asosida boshlangan bu g'oya, bugun milliardlab parametrlarni o'z ichiga olgan ulkan neyron arxitekturaga aylanib, tasvirlarni tanish, nutqni tushunish, matnlarni tahlil qilish va hattoki tibbiy tashxis qo'yish kabi murakkab muammolarni hal etishda katta muvaffaqiyatlarga erishdi.

SNT'lar orqali amalga oshirilayotgan modellar mustaqil qaror qabul qilish, bashorat qilish, optimallashtirish va yangi bilim hosil qilish imkoniyatlariga ega bo'lmoqda. Ular nafaqat an'anaviy dasturlashning cheklovlarini yengib o'tdi, balki turli noaniq va murakkab vaziyatlarda ham inson darajasida yoki undan yuqori natijalarga erisha olishini isbotladi.

Sun'iy neyron tarmoqlarning muvaffaqiyatli ishlashi uchun ma'lumotlar sifati, to'g'ri arxitektura tanlash, o'quv jarayoni va optimallashtirish strategiyalari katta rol o'ynaydi. Shu sababli, SNT'larni tadqiq qilishda nafaqat amaliy yondashuv, balki chuqur nazariy bilimlar ham zarurdir.

Kelajakda SNT'larning rivojlanishi bilan turli sohalarda — xususan, tibbiyot, transport, energetika, ta'lim va xavfsizlik tizimlarida — inqilobiy o'zgarishlar bo'lishi kutilmoqda. Ular inson aqlini to'ldiruvchi kuchli vosita sifatida jamiyat rivojiga xizmat qiladi. Shu boisdan, ushbu texnologiyalarni o'rganish, rivojlantirish va ulardan oqilona foydalanish bugungi kun ilm-fani oldidagi dolzarb vazifalardan biridir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Kaynarov F. APPLICATION OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES IN MEDICINE //International Scientific and Practical Conference on Algorithms and Current Problems of Programming. – 2023.

2. Esanovna D. B. UDK: 372.881 Criteria for evaluating the effectiveness of the education system //akhmedova mehrinigor bahodirovna///methodology and methods of linguoma'naviyatshunoslic as a subject38 akhmadjonova baxora jarkinovna, nasreddinova farzona shukhratovna///borrowings from english into russian and uzbek in the use of medical terminology. – T. 42. – C. 33.

3. Даминова Б. Э., Якубов М. С. Проблемы защиты от внешних и внутренних информационных угроз //Труды Северо-Кавказского филиала Московского технического университета связи и информатики. – 2013. – №. 1. – С. 306-308.

4. Даминова Б. Э. Сравнительный анализ состояния организации многоуровневых образовательных процессов //Экономика и социум. – 2023. – №. 1-2 (104). – С. 611-614.

5. Daminova B. ACTIVATION OF COGNITIVE ACTIVITY AMONG STUDENTS IN TEACHING COMPUTER SCIENCE //CENTRAL ASIAN JOURNAL OF EDUCATION AND COMPUTER SCIENCES (CAJECS). – 2023. – T. 2. – №. 1. – С. 68-71.

6. Esanovna D. B. Modern Teaching Aids and Technical Equipment in Modern Educational Institutions //International Journal of Innovative Analyses

and Emerging Technology. – Т. 2. – №. 6.

7. Raximov N., Primqulov O., Daminova B. Basic concepts and stages of research development on artificial intelligence //2021 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT). – IEEE, 2021. – С. 1-4.

8. Raximov N. et al. As a mechanism that achieves the goal of decision management //2021 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT). – IEEE, 2021. – С. 1-4.

9. GAUSS D. B. E. ITERATION METHODS FOR SOLVING A SYSTEM OF LINEAR ALGEBRAIC EQUATIONS //Экономика и социум. – 2024. – №. 2. – С. 117.

10. Daminova B. Algorithm of education quality assessment system in secondary special education institution (on the example of guzor industrial technical college) //International Scientific and Practical Conference on Algorithms and Current Problems of Programming. – 2023.

11. ДАМИНОВА Б. Э. ПРИНЦИПЫ И ТРЕБОВАНИЯ АДАПТАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ИЗМЕНЯЮЩИХСЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ //Yosh mutaxassislar. – 2023. – Т. 1. – №. 8. – С. 31-36.

12. Esanovna D. B. et al. ELECTRONIC TEXTBOOK AS A BASIS FOR INNOVATIVE TEACHING //MAVZUSIDAGI XALQARO ILMIY-AMALIY ANJUMAN. – С. 660.

13. Якубов М., Даминова Б., Юсупова С. Формирование и повышение качества образования с помощью образовательных информационных технологий //International Scientific and Practical Conference on Algorithms and Current Problems of Programming.-2023.

14. Kaynarov F. Z. THEORETICAL FOUNDATIONS FOR THE CREATION OF ELECTRONIC TEXTBOOKS FOR DISTANCE EDUCATION //Экономика и социум. – 2024. – №. 2-2 (117). – С. 169-175.

15. Кайнаров Ф. З. ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ
ПРЕПОДАВАНИЯ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ //Экономика и
социум. – 2023. – №. 1-2 (104). – С. 619-622.