

XEMMING NEYRON TO'RLARINI O'QITISH ALGORITMLARI

Quvvatali Rahimov

Farg'ona davlat universiteti amaliy matematika va informatika kafedrasini mudiri, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), quvvatali.rahimov@gmail.com

No'monova Qoriyaxon Mo'sinjon qizi

Farg'ona davlat universiteti 2-kurs talabasi
qoriyaxonomonova@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada Xopfild va Hemming Neyron to'rlarini algoritmlash va dasturini ishlab chiqildi. Bu masalani hal etishda Xopfild va Hemming neyron to'rlari yordamida tanib olishning bir necha usullari keltirib o'tilgan. Maqolada Hemming Neyron to'rlarini algoritmlash masalasi misolini o'rganish uchun o'qitish jarayoni tavsiflanadi. O'qitish jarayoni va natijalarning yangilanishi haqida tafsilotlar beriladi. Mazkur maqolada sun'iy neyron tarmoqlarni o'rganishda olib borilgan izlanishlar haqidagi ma'lumotlar berilgan. Shuningdek, sun'iy neyron tarmoqni o'qitish usullari va o'qitish algoritmlari yoritilgan.

Kalit so'zlar: Xemming Neyron to'rlari, teskari a'loqa, tasvir, raqamlashgan ovozlari kabi jarayonlarni, tarmoq, sun'iy neyron tarmoqlar, sun'iy intellekt, genetik algoritmlar, , algoritim, neyrofizologik, deterministik usul, biologik neyronlar.

Аннотация: В этой статье были разработаны алгоритм и программа нейронной сети Хопфилда и Хемминга. Для решения этой задачи используется несколько методов распознавания с использованием нейронных сетей Хопфилда и Хемминга. В статье описан процесс обучения изучению задачи нейросетевого алгоритма Хемминга. Приведены подробности процесса обучения и обновления результатов. В данной статье представлена информация об исследованиях, проводимых в области изучения искусственных нейронных сетей. Также рассматриваются методы и алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей.

Ключевые слова: Нейронные сети Хэмминга, обратная связь, изображение, такие процессы, как оцифрованные голоса, сеть, искусственные нейронные сети, искусственный интеллект, генетические алгоритмы, алгоритм, нейрофизиологический, детерминированный метод, биологические нейроны.

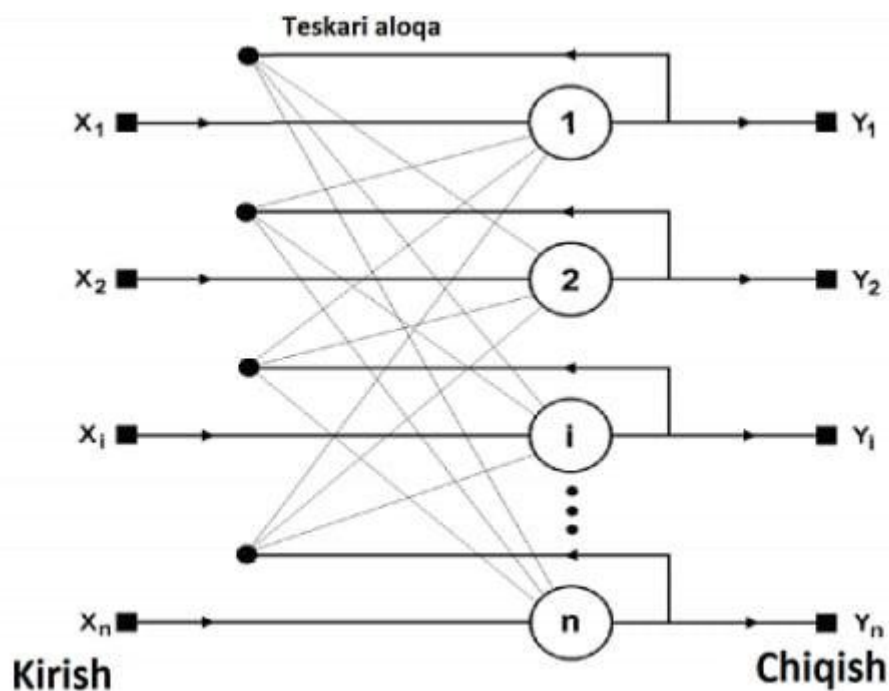
Annotation: In this article, Hopfield and Hemming Neural Network algorithm and program were developed. Several methods of recognition using Hopfield and Hemming neural networks are used to solve this problem. The article describes the training process for studying the problem of Hemming Neural Network Algorithm. The details of the training process and the update of the results are given. This article provides information about the research conducted in the study of artificial neural networks. Also, artificial neural network training methods and training algorithms are covered.

Key words: Hamming Neural nets, reverse feedback, image, processes such as digitized voices, network, artificial neural networks, artificial intelligence, genetic algorithms, , algorithm, neurophysiological, deterministic method, biological neurons.

KIRISH Xemming neyron to'rlarini o'qitishda foydalaniladigan algoritmlar turli xil bo'lishi mumkin.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, miya hayratlanarli darajada murakkab bo'lib, har biri yuzlab yoki minglab boshqa neyronlar bilan bog'langan milliardlab neyronlartizimi 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. Sun'iy neyron to'rlari konfiguratsiyalari orasida klassifikatsiyalashda o'qitish prinsiplari bo'yicha o'qituvchi yordamida o'rgatish va o'qituvchisiz o'rgatish prinsiplariga to'g'ri kelmaydi. Bunday hollarda vazn koeffitsiyentlari qayta ishlanayotgan axborotlar yordamida izlab topiladi va barcha o'rgatishlar xuddi shu hisoblashga keltiriladi. Bir tomondan aprior axborotlarni o'qituvchining yordami sifatida qabul qilish kerak, boshqa tomondan tarmoq tasvirlarni haqiqiy ma'lumotlar kelguncha xotirada saqlab qoladi. Bunday mantiqiy bog'lanishli tarmoqlar sifatida Xopfild va Xemming to'rlarini yaxshi tanilgan. Quyida kirishi va chiqishi bitta bo'lgan bir qatlamli Xopfildnig neyron tarmog'i keltirilgan.



1-rasm. Xopfild tarmog'ining strukturali sxemasi.

ADABIYOTLAR SHARXI

Neyron tarmoqlar va sun'iy aqlni o'rganish doirasida juda ham ko'plab, olimlar, tadqiqotchilar hamda muhandislar keng ko'lamlari ishlar olib borganlar. Jumladan, neyrotarmoqlarni o'rganishdagi birinchi qadam 1943-yilda neyrofiziolog Uorren Makkalok va matematik Uolter Pittsning sun'iy neyronlar, shuningdek, elektr zanjirlari yordamida neyron tarmoq modelini amalga oshirish haqidagi maqolasini chop etganida qo'yildi. 1949-yilda D.Xebb miyadagi neyronlarning bog'lanish hususiyatlari va ularning o'zaro ta'siri to'g'risida fikrlarini bildirdi, shuningdek, neyron tarmoqni o'rgatish qoidalarini ham taklif qildi. 1957-yilda F.Rozenblatt perseptronlarni tashkil etish va ishlash tamoyillarini ishlab chiqdi, shuningdek, dunyodagi birinchi neyrokompyuterni texnik amalga oshirish

variantini taklif qildi. 1958-yil Jon Fon Neyman neyronlarning oddiy funksiyalarini taqlid qiluvchi vakuumli naycha tizimini yaratdi.

O'zbekiston Respublikasida ham qator olimlar ushbu soha doirasida ishlar olib borganlar, Jumladan, akademiklar V.Q. Qobulov, S.S.G'ulomov, professorlar A.T.Shermuhamedov, D.A.Xalilov, tadqiqotchilar Q.Rahimov, I.Tojimatovlarni ilmiy maqolalarida mavzuga to'xtalib o'tilgan.

TADQIQOT METODOLOGIYASI Mazkur tadqiqotni yoritishda olimlar, tadqiqotchilar va muhandislarning mavzu doirasida olib borgan ilmiy ishlari, yaratgan o'quv adabiyotlari tizimli o'rganilgan. Ularning xulosa va fikrlari qiyosiy tahlil etilib, ma'lumotlarni qayta ishlandi.

TAHLIL VA NATIJALAR "Sun'iy neyron tarmoq" tushunchasi birinchi marta o'tgan asrning 40-yillarida fanga kiritilgan. Sun'iy neyron tarmoqda odamlar va hayvonlarning asab tizimining faoliyatini arifmetik mantiqiy darajada modellashtiradi. 1943-yilda neyronning rasmiy modeli ishlab chiqildi. Bunday model cheklangan miqdordagi muammolarni hal qilishga qodir. Rasmiy neyronlarni tarmoqqa birlashtirish orqali bu qiyinchiliklarni bartaraf etish mumkin. Bunday tizimlarning imkoniyatlari ancha kengroq: tarmoqli rasmiy neyronlar an'anaviy ravishda "inson faoliyati" sohasiga tegishli bo'lgan muammolarni hal qilishi mumkin. Masalan, naqshni aniqlash va hatto to'liq bo'lmagan ma'lumotlarga asoslangan qarorlar qabul qilish. Ayniqsa, neyron tarmoqlar insonning fikrlash jarayonlarini eslatuvchi ma'lumotlarni o'rganish va yodlash qobiliyati qiziq. Shuning uchun neyron tarmoqlarni o'rganish bo'yicha dastlabki ishlarda "sun'iy intellect" atamasi tez-tez tilga olingan. So'nggi vaqtlarda sun'iy neyron tarmoqlarga qiziqish tez o'sdi. Ular shu kabi mutaxassislar tomonidan qabul qilindi. Sun'iy neyron tarmoq, aslida, tabiiy asab tizimining modeli bo'lganligi sababli, bunday tarmoqlarni yaratish va o'rganish bizga tabiiy tizimlarning ishlashi haqida ko'p narsalarni o'rganish imkonini beradi. Sun'iy neyron tarmoqlari nazariyasining o'zi o'tgan asrning 40-yillarida biologiyaning so'nggi yutuqlari tufayli paydo bo'lgan, chunki sun'iy neyronlar biologik neyronlarning elementar funksiyalarini modellashtiruvchi elementlardan iborat. Ushbu elementlar miyaning anatomiyasiga mos kelishi yoki mos kelmasligi mumkin bo'lgan tarzda tashkil etilgan. Ushbu yuzaki o'xshashliklarga qaramay, sun'iy neyron tarmoqlari tabiiy miyanikiga o'xshash hayratlanarli xususiyatlarni namoyish etadi. Masalan, sun'iy neyron tarmoq tashqi muhitga qarab o'z xatti $w = 1.7$ harakatlarini o'zgartirishga qodir. Unga taqdim etilgan kirish signallarini o'qib chiqib, u kerakli javobni ta'minlaydigan tarzda o'rganishga qodir. O'rganishdan so'ng tarmoq kirish signallaridagi kichik o'zgarishlarga javob bermaydi. Tasvirni shovqin va buzilish orqali ko'rish qobiliyati tasvirni aniqlash muammolarini hal qilishda juda foydali. Shuni ta'kidlash kerakki, neyron tarmoq maxsus yozilgan dasturlar yordamida emas, balki o'zining tuzilishi tufayli avtomatik ravishda umumlashmalarni amalga oshiradi. Neyron tarmoqlarning yana bir qiziqarli xususiyati shuki, neyron tarmoqlar ishonchlidir: bir nechta elementlar to'g'ri ishlamas yoki muvaffaqiyatsiz bo'lsa ham, tarmoq baribir to'g'ri natijalarni berishi mumkin, ammo kamroq aniqlik bilan. Neyron tarmoqlarning ayrim turlari bir nechta kirish signallari asosida mavhum tasvirni yaratish qobiliyatiga ega. Masalan, siz tarmoqni "A" harfining buzilgan tasvirlari ketma-ketligi bilan taqdim etish orqali o'rgatishingiz mumkin. Treningdan so'ng tarmoq "A" harfini buzilishsiz yaratishi mumkin, ya'ni tarmoq hech qachon taqdim etilmagan narsalarni yaratishi mumkin. Ammo shuni ta'kidlash kerakki, sun'iy neyron tarmoqlari panatseya emas. Ular aniq va xatosiz matematik hisob kitoblarni talab qiladigan vazifalar uchun juda mos kelmaydi. Neyron tarmoq ta'rifi bo'yicha tadqiqotchilar haligacha bir fikrga kelishmagan. Adabiyotda ko'plab variantlar mavjud.

Neyron tarmoq - bu parallel ravishda ishlaydigan ko'plab oddiy hisoblash elementlaridan tashkil topgan tizim. Tarmoq ishining natijasi tarmoq tuzilishi, ulanishlar kuchi, shuningdek, har bir element tomonidan bajariladigan hisob-kitoblar turi bilan belgilanadi. Neyron tarmoq - bu kiruvchi ma'lumotlardan ma'lumotlarni mustaqil ravishda ajratib olishga qodir bo'lgan parallel taqsimlangan protsessor. Bunday tarmoqning ishlashi miyaning ishlashiga o'xshaydi, chunki bilim o'quv jarayoni orqali olinadi va olingan bilimlar alohida elementda saqlanmaydi, balki butun tarmoq bo'ylab tarqaladi. Neyron tarmoq - bu juda ko'p sonli oddiy hisoblash elementlaridan tashkil topgan tizim. Har bir elementning natijasi faqat uning ichki holatiga bog'liq. Barcha elementlar bir-biridan mustaqil, ya'ni boshqa elementlar bilan sinxronlashmasdan ishlaydi. Sun'iy neyron tarmoqlar - bu bilimlarni qabul qilish, saqlash va ishlatishga qodir tizimlar. Biroq, ko'pchilik tadqiqotchilar neyron tarmoq ko'plab oddiy protsessorlardan tashkil topgan tizim ekanligiga qo'shiladilar, ularning har biri mahalliy xotiraga ega. Bunday xotiraning mazmuni odatda protsessor holati deb $w = 1.7$ ataladi. Protsessorlar bir-biri bilan raqamli ma'lumotlarni almashish imkoniyatiga ega. Protsessor ishining natijasi faqat uning holatiga va kirish sifatida qabul qiladigan ma'lumotlarga bog'liq. Neyron tarmog'idan foydalanishdan oldin, o'rganish deb ataladigan protsedurani bajarish kerak, uning davomida kiruvchi ma'lumotlarga asoslanib, tarmoq to'g'ri javobni hisoblashi uchun har bir elementning holati tuzatiladi.

Xatolarni tuzatish qoidasi. 1957-yilda Rosenblatt tadqiqotchilarda katta qiziqish uyg'otgan modelni ishlab chiqdi. Model nazorat ostida o'rganish algoritmidan foydalanadi, ya'ni o'quv majmuasi kirish vektorlari to'plamidan iborat. Ularning har biri uchun chiqish vektori ko'rsatilgan. Ba'zi cheklovlarga qaramay, u bugungi kunda eng murakkab nazorat ostidagi o'rganish algoritmlarining ko'pchiligi uchun asos bo'ldi. Algoritmning mohiyati quyidagicha: har bir kiritish misoli uchun kerakli chiqish ko'rsatiladi. Agar haqiqiy tarmoq chiqishi kerakligiga mos kelmasa, tarmoq parametrlari o'rnatiladi. Tuzatish qiymatini hisoblash uchun haqiqiy va kerakli tarmoq chiqishi o'rtasidagi farq ishlatiladi. Bundan tashqari, og'irliklar faqat xato javob berilgan taqdirda tuzatiladi.

Genetik algoritmlar. Genetik algoritmlar biologik populyatsiyaning rivojlanishini modellashtirishga asoslangan algoritmlar guruhi hisoblanadi. Ko'paytirish: ko'payish ehtimoli bo'yicha (1-bosqichga qarang), har bir nuqta bo'linadi. Ko'payish qonunlari tanlangan modelga bog'liq. Evolyutsiyaning aniq nazariyasi hali qurilmagan, shuning uchun tanlangan algoritmlarning optimalligini faqat eksperimental tarzda baholash mumkin.

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 hisob kitoblar 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:

1. Bishop, C. M. (2006). **Pattern Recognition and Machine Learning**. Springer. Bu kitob mashina o'rganishining asosiy tushunchalari va metodologiyalarini, jumladan Gauss funksiyasining turli qo'llanilishlarini taqdim etadi.
2. Murphy, K. P. (2012). **Machine Learning: A Probabilistic Perspective**. The MIT Press. Gauss jarayonlari va bayesian yondashuvlar kabi mavzularni qamrab olgan, mashina o'rganishiga bayesian nuqtai nazardan yondashuvni taqdim etadi.
3. Duda, R. O., Hart, P. E., & Stork, D. G. (2001). **Pattern Classification (2nd ed.)**. John Wiley & Sons. Bu kitob, jumladan Gauss funksiyasidan foydalanish orqali namunalarni tasniflashning turli usullarini muhokama qiladi.
4. Haykin, S. (2009). **Neural Networks and Learning Machines (3rd ed.)**. Pearson. Sun'iy neyron tarmoqlar va o'rganish algoritmlarining keng ko'lamdagi muhokamasi, Gauss funksiyasini o'z ichiga olgan holda.
5. James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). **An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R**. Springer. Statistik o'rganishning asosiy tushunchalari va metodlari, jumladan, yadro asosidagi o'rganish metodlariga kirish.
6. The MathWorks, Inc. (n.d.). MATLAB Documentation. <https://www.mathworks.com/help/matlab/> MATLAB dasturlash muhiti uchun rasmiy hujjatlar, jumladan signal ishlov berish va rasmni qayta ishlash bo'yicha funksiyalar.
7. OpenCV. (n.d.). OpenCV Documentation. <https://docs.opencv.org> A'chik kaynakli bilgisayarla goru gorus kitapligi OpenCV uchun rasmiy hujjatlar, rasmni qayta ishlash va ob'ekt tanib olish algoritmlari bo'yicha.
8. Nurmamatovich, T. I. (2024, April). BIR QATLAMLI PERCEPTRONNI O 'QITISH. In " CANADA" INTERNATIONAL CONFERENCE ON DEVELOPMENTS IN EDUCATION, SCIENCES AND HUMANITIES (Vol. 17, No. 1).
9. Nurmamatovich, T. I. (2024, April). SUN'IY NEYRONNING MATEMATIK MODEL HAMDA FAOLLASHTIRISH FUNKTSIYALARI. In " USA" INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE TOPICAL ISSUES OF SCIENCE (Vol. 17, No. 1).
10. Nurmamatovich, T. I. (2024, April). SUNIY NEYRON TORLARINI ADAPTIV KUCHAYTIRISH USULI. In " USA" INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE TOPICAL ISSUES OF SCIENCE (Vol. 17, No. 1).
11. Nurmamatovich, T. I. (2024, April). SUNIY NEYRON TORLARINI ADAPTIV KUCHAYTIRISH USULI. In " USA" INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE TOPICAL ISSUES OF SCIENCE (Vol. 17, No. 1).
12. Tojimatov, I. N., Olimov, A. F., Khaydarova, O. T., & Tojiboyev, M. M. (2023). CREATING A DATA SCIENCE ROADMAP AND ANALYSIS. PEDAGOGICAL SCIENCES AND TEACHING METHODS, 2(23), 242-250.
13. Тожимамаатов, И. Н. (2023). ЗАДАЧИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ. PEDAGOG, 6(4), 514-516.
14. Muqaddam, A., Shahzoda, A., Gulasal, T., & Isroil, T. (2023). NEYRON TARMOQLARDAN FOYDALANIB TASVIRLARNI ANIQLASH USULLARI. SUSTAINABILITY OF EDUCATION, SOCIO-ECONOMIC SCIENCE THEORY, 1(8), 63-74.
15. Raximov, Q. O., Tojimatov, I. N., & Xo, H. R. O. G. L. (2023). SUNIY NEYRON TARMOQLARNI UMUMIY TASNIFI. Scientific progress, 4(5), 99-107.
16. Ortiqovich, Q. R., & Nurmamatovich, T. I. (2023). NEYRON TARMOQNI O 'QITISH USULLARI VA ALGORITMLARI. Scientific Impulse, 1(10), 37-46.
17. Tojimatov, I. N., Mamalatipov, O., Rahmatjonov, M., & Farhodjonov, S. (2023). NEYRON TARMOQLAR. Наука и инновация, 1(1), 4-12.

18. Tojimamatov, 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.
19. Muqaddam, A., Shahzoda, A., Gulasal, T., & Isroil, T. (2023). NEYRON TARMOQLARDAN FOYDALANIB TASVIRLARNI ANIQLASH USULLARI. *SUSTAINABILITY OF EDUCATION, SOCIO-ECONOMIC SCIENCE THEORY*, 1(8), 63-74.
20. Raximov, Q. O., Tojimamatov, I. N., & Xo, H. R. O. G. L. (2023). SUNIY NEYRON TARMOQLARNI UMUMIY TASNIFI. *Scientific progress*, 4(5), 99-107.
21. Raxmatjonova, M. N., & Tojimamatov, I. N. (2023). BIZNESDA SUNIY INTELEKT TEXNOLOGYALARI VA ULARNI AHAMIYATI. *Лучшие интеллектуальные исследования*, 11(3), 46-52.

Foydalanilgan saytlar:

1. "Deep Learning" sayti: <https://www.deeplearning.ai/>
2. "Machine Learning Mastery" sayti: <https://machinelearningmastery.com/>
3. "Towards Data Science" sayti: <https://towardsdatascience.com/>