

XEMMING NEYRON TO'RI VA UNING ARXITEKTURASI

Tojimamatov Isroil Nurmatovich

Farg'ona davlat universiteti o'qituvchi

isik80@mail.ru**Mirzarahimova Roziyaxon Ibrohimjon qizi**

Farg'ona davlat universiteti 2-kurs talabasi

roziyaxon31@gmail.com

Anotatsiya: Ushbu maqola Xemming neyron to'ri (Hamming Neural Network) va uning arxitekturasi haqida batafsil ma'lumot beradi. Xemming neyron to'ri, asosan, ma'lumotlarni tasniflash va qayta tiklash uchun mo'ljallangan model bo'lib, Hamming masofasi yordamida ishlaydi. Maqolada ushbu neyron to'ri tuzilishi, ishlash prinsipi va asosiy elementlari, shuningdek, amaliy misollar va qo'llanilish sohalari ko'rib chiqiladi. Xemming neyron to'ri xotira va qayta tiklash jarayonlaridagi samaradorligi, uning oddiy va samarali arxitekturasi va yuqori aniqligi, bu texnologiyaning sun'iy intellekt va mashinani o'rganish sohasidagi ahamiyatini ko'rsatadi. Maqolada, shuningdek, Xemming neyron to'ri kelajakdagi rivojlanish imkoniyatlari va yangi innovatsion yechimlar uchun takomillashtirish yo'llari ham muhokama qilinadi.

Kalit so'zlar: Xemming neyron to'ri, Hamming masofasi, neyron tarmoqlar, sun'iy intellekt, mashinani o'rganish, ma'lumotlarni tasniflash, qayta tiklash, xotira banki, tasvirni tanish, nutqni qayta ishlash, ma'lumotlar tahlili, xatolarni aniqlash, xatolarni tuzatish, arxitektura, samaradorlik.

Anotation: This article details the Hemming Neural Network and its architecture. The Hemming Neural Net is a model that is primarily designed to categorize and reconstruct data and works using the Hamming Distance. The article examines the structure, principle and key elements of this neural net, as well as areas of appliedness and appliedness. The effectiveness of the Hemming neural net in memory and reconstruction processes, its simple and efficient architecture and high accuracy, demonstrates the importance of this technology in the fields of artificial intelligence and machine learning. The article also discusses the future development opportunities of the Hemming neural net and ways to improve for new innovative solutions.

Keywords: Hemming neural net, Hamming distance, neural networks, artificial intelligence, machine learning, data classification, recovery, memory bank, image recognition, speech processing, data analysis, error detection, error correction, architecture, efficiency.

Аннотация: В этой статье подробно описывается нейронная сеть Хемминга и ее архитектура. Нейронная сеть Хемминга — это модель, которая в первую очередь предназначена для категоризации и реконструкции данных и работает с использованием расстояния Хэмминга. В статье рассматриваются структура, принцип и ключевые элементы данной нейронной сети, а также области применения и прикладного применения. Эффективность нейронной сети Хемминга в процессах памяти и реконструкции, ее простая и эффективная архитектура и высокая точность, демонстрирует важность этой технологии в сферах искусственного интеллекта и машинного обучения. В статье также рассматриваются будущие возможности развития нейронной сети Хемминга и пути совершенствования для новых инновационных решений.

Ключевые слова: Нейронная сеть Хемминга, расстояние Хэмминга, нейронные сети, искусственный интеллект, машинное обучение, классификация данных,

восстановление, банк памяти, распознавание образов, обработка речи, анализ данных, обнаружение ошибок, коррекция ошибок, архитектура, эффективность.

Xemming neyron to'ri sun'iy intellekt va mashinani o'rganish sohasida muhim o'rin egallagan modellar qatoriga kiradi. Ushbu neyron to'ri, Hamming masofasi asosida ishlaydigan va aynan ma'lumotlarni tasniflash va tanib olish uchun maxsus mo'ljallangan modeldir. Hamming masofasi, asosan, ikkita binar vektor orasidagi farqni o'lchaydi va ushbu usul, xususan, xotira va qayta tiklash vazifalarida muvaffaqiyatli qo'llaniladi. Xemming neyron to'ri, boshqacha aytganda, ikkilik ma'lumotlarni aniqlash va to'g'ri tasniflash uchun yaratilgan bo'lib, xatolarni aniqlash va tuzatishda ham qo'llaniladi.

Neyron tarmoqlarning tarixi juda qiziqarli va boydir. Ularning rivojlanishi 1940-yillarda boshlanib, dastlabki modellar odatda biologik neyronlarning ish prinsiplariga asoslangan edi. 1950-60-yillarda Perceptron modeli ishlab chiqilib, bu neyron tarmoqlarining dastlabki muvaffaqiyatlaridan biri bo'ldi. Keyinchalik, 1980-90-yillarda ko'p qatlamli perceptronlar va orqa tarqalish algoritmi kashf etildi, bu esa chuqur o'rganish (deep learning) sohasining rivojlanishiga zamin yaratdi. Aynan shu davrda neyron tarmoqlarining turli xil arxitekturasi va turlari ishlab chiqildi, jumladan, Hamming neyron to'ri ham. Ushbu model, o'zining oddiyligi va samaradorligi tufayli, ko'plab ilmiy-tadqiqot ishlarida va amaliyotda keng qo'llanila boshlandi.

Xemming neyron to'ri (Hamming Neural Network) sun'iy neyron tarmoqlar orasida o'ziga xos o'rin egallagan model bo'lib, u, asosan, tasniflash va ma'lumotlarni qayta tiklash vazifalarida qo'llaniladi. Ushbu neyron to'rining asosiy tuzilishi va ishlash prinsipi Hamming masofasi asosida qurilgan. Xemming masofasi ikki binar vektor orasidagi farqlarni aniqlaydi. Bu masofa ikkita vektor orasidagi bit bo'yicha farqlar sonini o'lchaydi. Masalan, ikkita binar vektor orasidagi Xemming masofasi ularning mos kelmaydigan bitlarining soni bilan aniqlanadi. Xemming neyron to'ri xotira funktsiyasi va xatolarni tuzatish uchun juda samarali bo'lib, xotira banki sifatida ishlatiladi. Ushbu to'rda kiritilgan ma'lumotlar xotirada saqlanadi va kerak bo'lganda ularni qayta tiklash imkoniyatini beradi. Xemming neyron to'rining tuzilishi odatda bir qatlamli neyronlar tarmog'idan iborat bo'lib, bu qatlamning har bir neyroni ma'lum bir xotira vektori bilan bog'langan. Ushbu neyronlar kirish vektoriga ta'sir o'tkazadi va Hamming masofasi yordamida har bir xotira vektoriga mos keladigan o'xshashlik darajasini aniqlaydi. Neyron to'ri kirish vektori bilan har bir xotira vektori orasidagi Hamming masofasini hisoblaydi va eng kichik Hamming masofasiga ega bo'lgan xotira vektorini tanlaydi. Bu tanlangan xotira vektori kirish vektoriga eng yaqin bo'lgan ma'lumotni ifodalaydi va xotira vektorlarining bir xil bo'lmagan qismlarini tuzatish orqali qayta tiklanadi.

Xemming masofasi tushunchasi neyron tarmoqlarida katta ahamiyatga ega. Hamming masofasi ikki binar vektor orasidagi farqlarni aniqlashda ishlatiladi. Bu masofa vektorlar orasidagi mos kelmaydigan bitlar sonini o'lchaydi va shu orqali tasniflash yoki xotira banki uchun mos keladigan xotira vektorini aniqlaydi. Hamming masofasi, xususan, xatolarni aniqlash va tuzatishda juda foydali. Masalan, agar xotira bankida saqlangan vektorlar orasida kichik farqlar bo'lsa, Hamming masofasi yordamida bu farqlarni aniqlash va tuzatish mumkin bo'ladi. Shuningdek, Hamming masofasi neyron tarmoqlarida ma'lumotlarni osonlik bilan tasniflashga yordam beradi, chunki bu masofa orqali kirish vektori qaysi xotira vektoriga yaqin ekanligini aniqlash mumkin.

Xemming neyron to'rining asosiy elementlari va ularning vazifalari quyidagilardan iborat. Birinchi navbatda, neyronlar qatlamini tashkil etuvchi xotira banki elementlari mavjud. Har bir neyron ma'lum bir xotira vektori bilan bog'langan bo'lib, kirish vektoriga ta'sir o'tkazadi va Hamming masofasi orqali o'xshashlik darajasini aniqlaydi. Ikkinchi element, kirish vektori, neyron to'ri uchun kiritma ma'lumot sifatida xizmat qiladi va xotira bankidagi

vektorlar bilan taqqoslanadi. Uchinchi element esa Hamming masofasini hisoblash moduli bo'lib, bu modul kirish vektori bilan har bir xotira vektori orasidagi masofani hisoblaydi. To'rtinchi element, o'xshashlik darajasini aniqlovchi modul, Hamming masofasi yordamida kirish vektori uchun eng yaqin xotira vektorini tanlaydi va xatolarni tuzatish jarayonini amalga oshiradi.

Xemming neyron to'ri sun'iy intellekt va mashinani o'rganish sohasida keng qo'llaniladi. Uning oddiyliigi va samaradorligi tufayli, ushbu model tasvirlarni tanib olish, nutqni qayta ishlash, va ma'lumotlarni tahlil qilishda muvaffaqiyatli qo'llaniladi. Xemming neyron to'ri orqali xatolarni aniqlash va tuzatish imkoniyati mavjud bo'lib, bu model xotira va qayta tiklash vazifalarida juda foydali hisoblanadi. Maqolaning bu bo'limi orqali o'quvchilar Hamming neyron to'riining nazariy asoslari, tuzilishi va ishlash prinsiplarini batafsil o'rganish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Bu esa ushbu modelning afzalliklari va cheklovlarini yaxshiroq tushunishga yordam beradi.

Xemming neyron to'ri arxitekturasi uning ma'lumotlarni qayta tiklash va tasniflashdagi samaradorligini ta'minlaydi. Ushbu arxitektura odatda bir qatlamli neyronlardan tashkil topgan bo'lib, bu qatlam har bir kirish vektori uchun mos keladigan xotira vektorini aniqlashda ishlatiladi. Xemming neyron to'riining asosiy qatlamida neyronlar joylashgan bo'lib, har bir neyron ma'lum bir xotira vektori bilan bog'langan. Ushbu xotira vektorlar xotira banki sifatida xizmat qiladi va kirish vektori bilan taqqoslanadi. Har bir neyron kirish vektori va xotira vektori orasidagi Hamming masofasini hisoblaydi va eng kichik masofa bilan mos keladigan xotira vektorini tanlaydi. Neyronlar qatlamida mos keladigan xotira vektorining tanlanishi va kirish vektoriga eng yaqin bo'lgan ma'lumotning qayta tiklanishi amalga oshiriladi.

Xemming neyron to'ri arxitekturasidagi har bir qatlamning o'ziga xos funksiyasi va ishlash mexanizmi mavjud. Neyronlar qatlamining asosiy vazifasi kirish vektorini qabul qilish va uni xotira vektorlar bilan taqqoslashdir. Bu qatlamda har bir neyron kirish vektoriga ta'sir o'tkazadi va Hamming masofasini hisoblash orqali o'ziga mos keladigan xotira vektorini aniqlaydi. Neyronlar kirish vektorining har bir bitini xotira vektorining mos keladigan biti bilan solishtiradi va mos kelmaydigan bitlar sonini hisoblaydi. Eng kam Hamming masofasiga ega bo'lgan xotira vektori tanlanadi va kirish vektoriga yaqin bo'lgan ma'lumot qayta tiklanadi. Ushbu jarayon kirish vektorining xotira bankidagi eng mos vektor bilan solishtirilishini va aniqlanishini ta'minlaydi.

Xemming neyron to'riining o'ziga xos xususiyatlari va afzalliklari uning samaradorligi va foydalanishdagi qulayligida namoyon bo'ladi. Birinchidan, Xemming neyron to'ri oddiy va aniq arxitekturaga ega bo'lib, uning ishlash prinsipi Hamming masofasi hisoblashiga asoslangan. Bu masofa hisoblash usuli oson va samarali bo'lib, neyron tarmog'i ma'lumotlarni tez va aniq tasniflay oladi. Ikkinchidan, Xemming neyron to'ri xotira va qayta tiklash funksiyalarini bajarishda juda foydali. Ushbu tarmoq kirish vektorini xotira bankidagi vektorlar bilan taqqoslab, eng mos keladigan vektor orqali xatolarni aniqlash va tuzatish imkoniyatini beradi. Uchinchidan, Xemming neyron to'ri ma'lumotlarni qayta ishlashda yuqori aniqlikka ega bo'lib, u turli sohalarda muvaffaqiyatli qo'llaniladi, masalan, tasvirni tanib olish, nutqni qayta ishlash va ma'lumotlar tahlili. Bu model, ayniqsa, xatolarni aniqlash va tuzatishda samarali bo'lib, u turli xil ilovalarda qo'llanilishi mumkin.

Xemming neyron to'ri arxitekturasi va qatlamlar tuzilishi uning ishlash samaradorligini ta'minlaydi. Har bir qatlamning o'ziga xos funksiyalari va ishlash mexanizmi neyron to'riining aniq va samarali ishlashini ta'minlaydi. Ushbu to'riining o'ziga xos xususiyatlari va afzalliklari uni turli sohalarda muvaffaqiyatli qo'llanilishiga yordam beradi. Xemming neyron to'riining oddiyliigi, samaradorligi va yuqori aniqligi uni sun'iy intellekt va mashinani o'rganish sohasida muhim modelga aylantiradi. Bu maqola orqali o'quvchilar Xemming neyron to'riining arxitekturasi, har bir qatlamning funksiyasi va ishlash

mexanizmi, shuningdek, ushbu modelning o'ziga xos xususiyatlari va afzalliklarini batafsil o'rganish imkoniyatiga ega bo'ladilar.

Xemming neyron to'ri (Hamming Neural Network) amaliy misollarda samaradorligini isbotlagan. Ushbu neyron tarmog'i tasvirlarni tanish, nutqni qayta ishlash va ma'lumotlar tahlili kabi turli sohalarda muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda. Misol uchun, tasvirlarni tanish sohasida Xemming neyron to'ri kiritilgan tasvirni xotira bankidagi saqlangan tasvirlar bilan taqqoslab, eng mos keladigan tasvirni aniqlaydi. Bu jarayon tasvirni qayta tiklash va aniqlashda juda foydali bo'lib, xatolarni aniqlash va tuzatish imkoniyatini ham beradi. Shu tariqa, Xemming neyron to'ri xotira va qayta tiklash jarayonlarida samarali natijalarni ko'rsatadi. Nutqni qayta ishlashda esa, ushbu neyron to'ri kiritilgan nutq signallarini xotira bankidagi saqlangan nutq andozalari bilan taqqoslab, mos keladigan signalni aniqlash va tanish imkoniyatini beradi. Bu, ayniqsa, nutqni avtomatik ravishda tanish va qayta tiklash tizimlarida keng qo'llaniladi.

Xemming neyron to'ri ma'lumotlar tahlili sohasida ham muvaffaqiyatli qo'llaniladi. Masalan, katta hajmdagi ma'lumotlar orasidan kerakli ma'lumotni aniqlash va tasniflashda ushbu tarmoq samarali natijalarni ta'minlaydi. Xotira bankida saqlangan ma'lumotlar kirish vektori bilan taqqoslanadi va Hamming masofasi yordamida eng mos keladigan ma'lumot aniqlanadi. Bu usul, ayniqsa, katta hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlashda va ularni samarali tarzda tasniflashda foydali. Bundan tashqari, Xemming neyron to'ri biometrik ma'lumotlarni qayta ishlashda, masalan, barmoq izlari va yuz tasvirlarini tanishda ham muvaffaqiyatli qo'llaniladi. Ushbu tarmoq kiritilgan biometrik ma'lumotni xotira bankidagi andozalar bilan taqqoslab, identifikatsiya jarayonini amalga oshiradi.

Xemming neyron to'riining afzalliklari ko'p va xilma-xildir. Birinchidan, ushbu tarmoq oddiy va samarali arxitekturaga ega bo'lib, uning ishlash prinsipi Hamming masofasini hisoblashga asoslangan. Bu masofa hisoblash usuli oson va tez amalga oshiriladi, bu esa ma'lumotlarni tasniflash va qayta tiklash jarayonlarini tezlashtiradi. Ikkinchidan, Xemming neyron to'ri xotira va qayta tiklash vazifalarida juda foydali. Ushbu tarmoq kirish vektorini xotira bankidagi vektorlar bilan taqqoslab, eng mos keladigan vektor orqali xatolarni aniqlash va tuzatish imkoniyatini beradi. Uchinchi afzallik esa, Xemming neyron to'ri ma'lumotlarni qayta ishlashda yuqori aniqlikka ega bo'lib, u turli sohalarda muvaffaqiyatli qo'llaniladi. Bu model, ayniqsa, xatolarni aniqlash va tuzatishda samarali bo'lib, turli xil ilovalarda qo'llanilishi mumkin. Biroq, Xemming neyron to'riining cheklovlari ham mavjud. Masalan, xotira bankining hajmi kattaroq bo'lganda, kirish vektorini taqqoslash va Hamming masofasini hisoblash jarayonlari ko'proq vaqt talab etadi. Bu esa tarmoqning ishlash tezligini sekinlashtirishi mumkin. Shuningdek, binar vektorlar asosida ishlash tufayli, Hamming neyron to'ri murakkab va o'zgaruvchan ma'lumotlar bilan ishlashda cheklovlarga duch kelishi mumkin.

Xemming neyron to'ri turli sohalarda muvaffaqiyatli qo'llanilishi va yuqori samaradorlikka ega bo'lishi bilan ajralib turadi. Ushbu tarmoqning oddiy va samarali arxitekturasi, ma'lumotlarni qayta ishlashdagi yuqori aniqligi va xotira va qayta tiklash funktsiyalaridagi foydali xususiyatlari uni sun'iy intellekt va mashinani o'rganish sohasida muhim modelga aylantiradi. Amaliy misollar va qo'llanilish sohaslarida ko'rsatilganidek, Xemming neyron to'ri turli xil ma'lumotlarni tasniflash va qayta tiklashda muvaffaqiyatli natijalarni ko'rsatadi. Bu esa ushbu modelning afzalliklari va cheklovlarini yaxshiroq tushunishga yordam beradi.

Xemming neyron to'riining kelajakdagi rivojlanish imkoniyatlari juda keng va xilma-xildir. Ushbu texnologiya, ayniqsa, sun'iy intellekt va mashinani o'rganish sohaslarida katta salohiyatga ega. Kelgusida Xemming neyron to'ri rivojlantirish orqali uning samaradorligini oshirish va qo'llanilish doirasini kengaytirish mumkin. Masalan, tarmoqning arxitekturasini takomillashtirish, ko'p qatlamli tuzilmalarni joriy etish va

o'rganish algoritmlarini yaxshilash orqali Hamming neyron to'rining ishlash tezligi va aniqligini oshirish mumkin. Shuningdek, ushbu tarmoqni boshqa neyron tarmoqlari bilan integratsiyalash va gibrid tizimlar yaratish orqali yangi va innovatsion yechimlar ishlab chiqish imkoniyati mavjud. Bu esa tasvirni tanish, nutqni qayta ishlash va boshqa ma'lumotlarni tahlil qilish sohalarida yanada samarali dasturlar yaratishga yordam beradi. Xemming neyron to'rining tadqiqot va amaliyotdagi ahamiyati katta. Ushbu texnologiya xatolarni aniqlash va tuzatish, ma'lumotlarni tasniflash va qayta tiklashda yuqori samaradorlikka ega bo'lib, ko'plab ilmiy-tadqiqot ishlari va amaliy dasturlarda muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda. Masalan, biometriya, tasvirni tanish, va nutqni qayta ishlash sohalarida Hamming neyron to'rining qo'llanilishi katta natijalar bergan. Shuningdek, ushbu texnologiya katta hajmdagi ma'lumotlarni samarali tahlil qilish va tasniflash imkoniyatini beradi, bu esa biznes analitikasi va ilmiy tadqiqotlarda muhim ahamiyatga ega. Xemming neyron to'ri oddiy va aniq arxitekturaga ega bo'lgani uchun uni amalga oshirish va dasturlash ham nisbatan oson. Bu texnologiyaning turli xil ilovalarda qo'llanilish imkoniyatini kengaytiradi va uni yanada mashhur qiladi.

Xulosa qilib aytganda, Xemming neyron to'ri sun'iy intellekt va mashinani o'rganish sohasida muhim o'rin egallagan model bo'lib, uning oddiy va samarali arxitekturasi, yuqori aniqlik va xotira va qayta tiklash funksiyalaridagi foydali xususiyatlari uni ko'plab amaliy dasturlarda muvaffaqiyatli qo'llanishiga sabab bo'ladi. Ushbu maqolada Xemming neyron to'rining tuzilishi, ishlash prinsipi, arxitekturasi, amaliy misollari va qo'llanilish sohalarini batafsil ko'rib chiqildi. Maqolaning asosiy xulosalari shundan iboratki, Hamming neyron to'ri xotira va qayta tiklash jarayonlarida samarali natijalarni ta'minlaydi, xatolarni aniqlash va tuzatishda yuqori samaradorlikka ega va turli sohalarida muvaffaqiyatli qo'llaniladi. Kelgusida ushbu texnologiyani yanada rivojlantirish va takomillashtirish orqali uning salohiyatini oshirish va yangi innovatsion yechimlar yaratish mumkin. Xemming neyron to'rining oddiyliigi va samaradorligi uni sun'iy intellekt sohasidagi tadqiqot va amaliyotlarda muhim vositaga aylantiradi va uning kelajakdagi imkoniyatlari juda kengdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Hamming, R. W. (1950). "Error Detecting and Error Correcting Codes". Bell System Technical Journal.
2. Kohonen, T. (1988). "An Introduction to Neural Computing". Neural Networks.
3. Bishop, C. M. (1995). "Neural Networks for Pattern Recognition". Oxford University Press.
4. Haykin, S. (1999). "Neural Networks: A Comprehensive Foundation". Prentice Hall.
5. McCulloch, W. S., Pitts, W. (1943). "A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity". Bulletin of Mathematical Biophysics.
6. Rosenblatt, F. (1958). "The Perceptron: A Probabilistic Model for Information Storage and Organization in the Brain". Psychological Review.
7. Minsky, M., Papert, S. (1969). "Perceptrons: An Introduction to Computational Geometry". MIT Press.
8. Rumelhart, D. E., Hinton, G. E., Williams, R. J. (1986). "Learning representations by back-propagating errors". Nature.
9. Rojas, R. (1996). "Neural Networks: A Systematic Introduction". Springer-Verlag.
10. Duda, R. O., Hart, P. E., Stork, D. G. (2001). "Pattern Classification". Wiley-Interscience.
11. Lippmann, R. P. (1987). "An Introduction to Computing with Neural Nets". IEEE ASSP Magazine.
12. Hopfield, J. J. (1982). "Neural networks and physical systems with emergent collective computational abilities". Proceedings of the National Academy of Sciences.

13. Widrow, B., Hoff, M. E. (1960). "Adaptive Switching Circuits". IRE WESCON Convention Record.
14. Werbos, P. J. (1974). "Beyond Regression: New Tools for Prediction and Analysis in the Behavioral Sciences". Ph.D. dissertation, Harvard University.
15. Hecht-Nielsen, R. (1990). "Neurocomputing". Addison-Wesley.