

KO'P QATLAMLI NEYRON TARMOQLARI

Tojimamatov Israiljon Nurmatovich*Farg'ona davlat universiteti*israiltojimatov@gmail.com**Tojimatov Inomjon Ikromjon o'g'li***Farg'ona davlat universiteti 3-kurs talabasi*tojimatovinomjon13@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada ko'p qatlamli neyron tarmoqlari (KQT) va ularning turli sohalardagi amaliy qo'llanilishi, shu jumladan, tasvirni tanib olish, tabiiy tilni qayta ishlash (NLP), va biznes jarayonlarida qanday samarali ishlatilishi haqida so'z yuritiladi. Ko'p qatlamli neyron tarmoqlari sun'iy intellektning eng ilg'or va kuchli texnologiyalaridan biri bo'lib, murakkab ma'lumotlar bilan ishlash va qaror qabul qilishni avtomatlashtirishda juda foydalidir. Maqolada KQT tizimlarining arxitekturasini, ularning asosiy ishlash prinsiplari, o'rganish algoritmlari va amaliy qo'llanishlari muhokama qilinadi.

Kalit so'zlar: Ko'p qatlamli neyron tarmoqlari, sun'iy intellekt, tasvirni tanib olish, tabiiy tilni qayta ishlash, mashina o'rganish, biznes avtomatlashtirish, algoritmlar.

Аннотация: В этой статье рассматриваются многослойные нейронные сети (MNN) и их практическое применение в различных областях, включая распознавание изображений, обработку естественного языка (NLP), а также способы их эффективного использования в бизнес-процессах. Многослойные нейронные сети — одна из самых передовых и мощных технологий искусственного интеллекта, которая очень полезна при обработке сложных данных и автоматизации принятия решений. В статье рассматривается архитектура систем ККТ, их основные принципы работы, алгоритмы обучения и практическое применение.

Ключевые слова: многослойные нейронные сети, искусственный интеллект, распознавание изображений, обработка естественного языка, машинное обучение, автоматизация бизнеса, алгоритмы.

Annotation: This article discusses multilayer neural networks (MNNs) and their practical applications in various fields, including image recognition, natural language processing (NLP), and how they can be effectively used in business processes. Multilayer Neural Networks are one of the most advanced and powerful technologies in artificial intelligence, and are very useful in processing complex data and automating decision making. The article discusses the architecture of KQT systems, their main operating principles, learning algorithms and practical applications.

Keywords: Multi-layer neural networks, artificial intelligence, image recognition, natural language processing, machine learning, business automation, algorithms.

Kirish. Ko‘p qatlamli neyron tarmoqlari (KQT) — bu sun‘iy intellektning eng ilg‘or metodlaridan biri bo‘lib, murakkab ma‘lumotlarni qayta ishlash va ularni tahlil qilishda katta imkoniyatlar yaratadi. Neyron tarmoqlari biologik miyadagi neyronlarning ishlash prinsiplari asosida yaratilgan sun‘iy tizimlardir. Ko‘p qatlamli tizimlar esa, ma‘lumotni bir nechta qatlamda qayta ishlash orqali yanada chuqurroq tahlil qilishga imkon beradi. KQT tizimlari tasvirni tanib olish, ovozli va matnli ma‘lumotlar bilan ishlash, tibbiy diagnostika, marketing va boshqa sohalarda samarali qo‘llanilmoqda.

Ko‘p qatlamli neyron tarmoqlari asosan quyidagi sohalarda qo‘llaniladi:

Tasvirni tanib olish: Kamera tasvirlarini avtomatik ravishda tahlil qilish, ob'ektlarni aniqlash, yuzni tanish.

Tabiiy tilni qayta ishlash: Matnni tahlil qilish, tarjima qilish, so‘zlarni tasniflash, chat-botlar yaratish.

Moliyaviy tahlil: Kredit risklarini baholash, aksiyalar bozorini prognozlash, moliyaviy transaksiyalarni monitoring qilish.

Tibbiyot: Tibbiy tasvirlarni aniqlash, bemorlarni diagnoz qilish, dori vositalarini rejalashtirish.

Ko‘p Qatlamli Neyron Tarmoqlarining Asosiy Konsepsiyalari

1. Neyron Tarmog‘i Arxitekturası

Ko‘p qatlamli neyron tarmog‘i arxitekturası odatda quyidagi asosiy qismlardan iborat:

Input Layer: Bu qatlamga kiruvchi ma‘lumotlar (tasvirlar, matn, ovoz va hokazo) beriladi.

Hidden Layers: Bu qatlamlar tarmoqning o‘rganish jarayonini amalga oshiradi. Har bir qatlam ma‘lumotni boshqacha ko‘rinishda o‘zgartiradi.

Output Layer: So‘nggi qatlamda tarmoq o‘zining chiqishini taqdim etadi (masalan, tasvirdagi ob'ektni tanish yoki matnning ma'nosini aniqlash).

2. O‘rganish Prinsiplari

KQT o‘rganish jarayoni, odatda, **backpropagation** (orqaga tarqatish) algoritmi orqali amalga oshiriladi. Bu usulda tarmoq xatolikni aniqlaydi va uni tarmoqning har bir qatlamiga tarqatib, vaznlarni yangilaydi. Bu jarayon bir necha marta takrorlanadi va tarmoq o‘zining chiqishini optimallashtiradi.

3. Aktivatsiya Funktsiyalari

Neyronlarning chiqishini hisoblash uchun aktivatsiya funktsiyalaridan foydalaniladi. Ularning eng keng tarqalgan turlari:

ReLU (Rectified Linear Unit): Oddiy va samarali aktivatsiya funktsiyasi bo‘lib, ko‘pincha ko‘p qatlamli tizimlarda ishlatiladi.

Sigmoid va Tanh: Bu funktsiyalar neyronlarning chiqishini normallashtiradi.

Ko‘p Qatlamli Neyron Tarmoqlarining Amaliy Qo‘llanilishi

1. Tasvirni Tanib Olish

Ko‘p qatlamli neyron tarmoqlari tasvirni tanib olishda yuqori samaradorlikka ega. Ular ob'ektlarni, yuzlarni, shaxslarni va boshqa tasvirlarni tanib olishda ishlatiladi. Masalan:

YOLO (You Only Look Once) algoritmi real vaqt rejimida ob'ektlarni aniqlash uchun ishlatiladi.

Convolutional Neural Networks (CNN) — bu tasvirni qayta ishlash uchun maxsus mo‘ljallangan neyron tarmoqlari bo‘lib, tasvirlardagi xususiyatlarni o‘rganadi.

2. Tabiiy Tilni Qayta Ishlash (NLP)

Ko‘p qatlamli neyron tarmoqlari tabiiy tilni qayta ishlashda ham muvaffaqiyatli qo‘llaniladi. Bu usul matnni analiz qilish, tarjima qilish, chat-botlar yaratish kabi vazifalarni osonlashtiradi. Misollar:

- **Recurrent Neural Networks (RNN):** Tabiiy tilni qayta ishlashda ishlatiladigan neyron tarmog‘i turidir, xususan, ketma-ketlikdagi ma'lumotlar bilan ishlashda yaxshi natijalar beradi.

- **Transformers:** Hozirgi kunda GPT va BERT kabi mashhur modellarning asosiy tarkibiy qismi bo‘lib, uzun matnlar bilan ishlashda samarali.

3. Tibbiyot Sohasidagi Qo‘llanilishi

Tibbiyotda ko‘p qatlamli neyron tarmoqlari radiologik tasvirlarni tahlil qilish, bemorlarni diagnostika qilish va davolash jarayonlarini avtomatlashtirishda ishlatiladi. Masalan, **CNN** tarmog‘i tibbiy tasvirlarni (masalan, rentgen tasvirlarini) tahlil qilishda samarali ishlatiladi.

4. Moliyaviy Analiz va Biznes Jarayonlari

Ko‘p qatlamli neyron tarmoqlari biznesda va moliyaviy sohada ham keng qo‘llaniladi. Misollar:

- **Kredit risklarini baholash:** Neyron tarmoqlari kredit oluvchilarning risklarini baholashda, to‘lov salohiyatini prognozlashda yordam beradi.

- **Aktsiyalar bozorini prognozlash:** Neyron tarmoqlari aktsiyalar narxlarining o‘zgarishini prognozlashda ishlatiladi.

Ko‘p Qatlamli Neyron Tarmoqlari Qurilishida Yuzaga Keladigan Muammolar

Ko‘p qatlamli neyron tarmoqlari qurishda ba’zi muammolar mavjud. Ularning ba’zilari:

Overfitting

- Model trening ma'lumotlariga juda moslashib, yangi ma'lumotlarga yomon javob berishi.

Yuqori hisoblash xarajatlari

- KQT tizimlarini trening qilish ko'p resurs talab qiladi.

Ma'lumotlar yetishmasligi

- KQT tizimlari katta hajmdagi ma'lumotlarni talab qiladi, bu esa ba'zi sohalarda muammo bo'lishi mumkin.

Xulosa

Ko'p qatlamli neyron tarmoqlari sun'iy intellektning eng kuchli va samarali texnologiyalaridan biridir. Ularning ko'p sohalarda, jumladan, tasvirni tanib olish, tabiiy tilni qayta ishlash, tibbiyot, moliya va marketing kabi sohalarda qo'llanilishi katta ahamiyatga ega. Ko'p qatlamli neyron tarmoqlari (KQT) — bu sun'iy intellekt va mashina o'rganish sohasidagi eng rivojlangan va qudratli metodlardan biri bo'lib, turli ma'lumotlar bazalarini samarali tahlil qilish, ilg'or prognozlar qilish va murakkab qarorlar qabul qilishda katta imkoniyatlar yaratadi. KQT tizimlari biologik neyronlar bilan taqqoslaganda yanada murakkab va o'zgaruvchan ma'lumotlarni qayta ishlashga qodir, bu ularning an'anaviy algoritmlarga nisbatan sezilarli ustunligini ta'minlaydi. Ma'lumotlarni bir nechta qatlamlarda tahlil qilish imkoniyati KQTlarni tasvirni tanib olish, ovozli ma'lumotlarni qayta ishlash, tabiiy tilni tahlil qilish, moliyaviy prognozlash, tibbiy diagnostika va boshqa ko'plab sohalarda muvaffaqiyatli qo'llanish imkonini beradi. Biroq, KQT tizimlarini qurish va ishlatish ba'zi muammolarni ham keltirib chiqaradi. Birinchidan, overfitting (modelning trening ma'lumotlariga juda yaxshi moslashishi) muammosi mavjud bo'lib, bu yangi va noaniq ma'lumotlar bilan ishlashda xatoliklarning ortishiga olib kelishi mumkin. Ikkinchidan, KQTlarning ishlash jarayoni juda ko'p hisoblash resurslarini talab qiladi, bu esa ba'zi hollarda resurslarni etarlicha samarali ishlatishning oldini oladi. Shuningdek, ma'lumotlar yetishmasligi muammosi ham mavjud bo'lib, katta hajmdagi ma'lumotlar bo'lmagan holatlarda modelning aniqligi pasayadi. Shu bilan birga, KQT tizimlarining ishlashini yanada optimallashtirish uchun zamonaviy metodlar va texnologiyalarni, masalan, transfer learning (bilimlarni boshqa modeldan o'rganish) va data augmentation (ma'lumotlarni ko'paytirish) kabi yondashuvlarni qo'llash orqali samaradorlikni oshirish mumkin. Ko'p qatlamli neyron tarmoqlari doimiy ravishda yangilanib va takomillashib

borayotgani sababli, ular kelajakda sun'iy intellekt va mashina o'rganish sohaslarida yanada kengroq qo'llanilishi kutilmoqda. Ayniqsa, ular murakkab ma'lumotlar bilan ishlash, haqiqiy vaqt rejimida qaror qabul qilish va dinamik tizimlar yaratishda inqilobiy o'zgarishlarni amalga oshirishi mumkin. Kelajakda KQT tizimlari ko'plab sohalarda innovatsion yechimlarni taqdim etadi, shuningdek, turli sohalarda samarali avtomatlashtirish va yangi biznes modellarini yaratishga yordam beradi. Shu sababli, KQTni ishlab chiqish va ularning imkoniyatlarini kengaytirish doimiy ravishda dolzarb vazifa bo'lib qoladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. He, K., Zhang, X., Ren, S., & Sun, J. (2016). Deep Residual Learning for Image Recognition. *CVPR*.
2. Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A., Kaiser, Ł., & Polosukhin, I. (2017). Attention is All You Need. *NeurIPS*.
3. LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*.
4. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press.