

KONVOLIYUTSION NEYRON TARMOQLAR (CNN) VA QO'LLANILISHI

Abdukadirov Baxtiyor Abduvaxitovich
Farg'ona davlat universiteti Axborot
texnologiyalari kafedrası dotsenti PhD
bakhtiyor.uz@gmail.com

Raxmatjonova SHaxzodaxon Komiljon qizi
FarDu Axborot tizimlari va texnologiyalari
yo'nalishi 2-bosqich talabasi
raxmatjonovashaxzodaxon@gmail.com
Telefon raqam:94-266-92-72
<https://doi.org/10.5281/zenodo.20093739>

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada konvolyutsion neyron tarmoqlar (CNN) ning nazariy asoslari, ishlash prinsiplari va amaliy qo'llanilish sohalari tahlil qilinadi. CNN chuqur o'rganish (deep learning) sohasining muhim yo'nalishlaridan biri bo'lib, ayniqsa tasvir va video ma'lumotlarni qayta ishlashda yuqori samaradorlikka ega. Maqolada CNN arxitekturasi, asosiy qatlamlari va ularning vazifalari yoritilgan. Shuningdek, ushbu texnologiyaning turli sohalardagi qo'llanilishi va mavjud muammolari ham ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: Konvolyutsion neyron tarmoq, CNN, Sun'iy intellekt, Deep learning, Tasvirni qayta ishlash, Filtr, Pooling.

АННОТАЦИЯ

В данной статье рассматриваются теоретические основы сверточных нейронных сетей (CNN), их принципы работы и области применения. CNN являются важным направлением глубокого обучения и широко используются для обработки изображений и видео. Анализируются архитектура сети, основные слои и их функции. Также рассматриваются практические применения и существующие проблемы.

Ключевые слова: Сверточные нейронные сети, CNN, Искусственный интеллект, Глубокое обучение, Обработка изображений.

ANNOTATION

This article examines the theoretical foundations of Convolutional Neural Networks (CNN), their working principles, and application areas. CNNs are a key part of deep learning and are widely used in image and video processing. The study explores network architecture, main layers, and their functions, as well as practical applications and challenges.

Keywords: Convolutional Neural Network, CNN, Artificial Intelligence, Deep Learning, Image Processing.

Zamonaviy sun'iy intellekt texnologiyalari orasida konvolyutsion neyron tarmoqlar alohida o'rin egallaydi. Ayniqsa, tasvir va video ma'lumotlarni avtomatik tahlil qilishda CNN modellari yuqori aniqlik va samaradorlik bilan ajralib turadi. An'anaviy neyron tarmoqlardan farqli ravishda, CNN fazoviy tuzilishga ega bo'lgan ma'lumotlar bilan ishlashga moslashtirilgan bo'lib, u tasvirdagi muhim belgilarni avtomatik aniqlash imkonini beradi.

Konvolyutsion neyron tarmoqlarning asosiy g'oyasi kiruvchi ma'lumotlarga maxsus filtrlar (kernel) qo'llash orqali xususiyatlarni ajratib olishdan iborat. Ushbu jarayon konvolyutsiya deb ataladi va u tasvirdagi qirralar, shakllar va boshqa muhim elementlarni

aniqlash imkonini beradi. Natijada, model bosqichma-bosqich murakkabroq xususiyatlarni o‘rganib boradi.

CNN arxitekturasi odatda bir nechta asosiy qatlamlardan iborat bo‘ladi. Konvolyutsion qatlamlar kiruvchi ma‘lumotdan xususiyatlarni ajratib oladi. Pooling qatlamlari esa o‘lchamni kamaytirish orqali hisoblash murakkabligini pasaytiradi va muhim belgilarni saqlab qoladi. To‘liq bog‘langan (fully connected) qatlamlar esa yakuniy natijani shakllantirishda ishtirok etadi. Ushbu qatlamlarning uyg‘un ishlashi modelning samaradorligini ta‘minlaydi.

Konvolyutsion neyron tarmoqlar turli sohalarda keng qo‘llanilmoqda. Kompyuter ko‘rish tizimlarida obyektlarni aniqlash va tasniflash, tibbiyotda rentgen va MRT tasvirlarini tahlil qilish, transport sohasida avtonom boshqaruv tizimlari, xavfsizlik tizimlarida yuzni aniqlash kabi vazifalarda CNN muhim rol o‘ynaydi. Bundan tashqari, u sanoat va qishloq xo‘jaligida ham sifat nazorati va monitoring tizimlarida qo‘llaniladi.

Shu bilan birga, CNN modellarining ayrim kamchiliklari ham mavjud. Ularni o‘qitish uchun katta hajmdagi belgilangan (labelled) ma‘lumotlar talab etiladi. Bundan tashqari, hisoblash resurslariga bo‘lgan ehtiyoj yuqori bo‘lib, kuchli grafik protsessorlar (GPU) talab qilinadi. Modelning haddan tashqari moslashuvi (overfitting) ham muhim muammolardan biri hisoblanadi.

Xulosa qilib aytganda, konvolyutsion neyron tarmoqlar zamonaviy sun‘iy intellektning eng samarali vositalaridan biri hisoblanadi. Ularning nazariy asoslarini chuqur o‘rganish va amaliyotda to‘g‘ri qo‘llash orqali ko‘plab murakkab muammolarni hal qilish mumkin. Kelajakda CNN texnologiyalarining yanada rivojlanishi va yangi sohalarda qo‘llanilishi kutilmoqda.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Goodfellow, I. (2016). Deep Learning.
2. LeCun, Y. (1998). Gradient-Based Learning Applied to Document Recognition.
3. Krizhevsky, A. (2012). ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks.
4. Russell, S., Norvig, P. (2021). Artificial Intelligence: A Modern Approach.