

REKURRENT NEYRON TARMOQLAR (RNN) VA QO'LLANILISHI

Abdukadirov Baxtiyor Abduvaxitovich

Farg'ona davlat universiteti Axborot texnologiyalari

kafedrası dotsenti, PhD

bakxtiyor.uz@gmail.com

Mohlaroyim Rahmonaliyeva Baxodir qizi

rahmonaliyevamohlaroy6@gmail.com

FarDu Axborot tizimlari va texnologiyalari yo'nalishi

2-bosqich talabasi

Telefon raqam: +998 88 627 15 51

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20117387>

Annotatsiya. Ushbu maqolada sun'iy intellektning eng jadal rivojlanayotgan yo'nalishlaridan biri bo'lgan rekurrent neyron tarmoqlari (RNN), ularning arxitekturaviy tuzilishi va ma'lumotlarni qayta ishlashdagi o'ziga xos xususiyatlari tadqiq etiladi. Maqolada RNNning ketma-ketlikka asoslangan ma'lumotlar bilan ishlash imkoniyatlari hamda nutqni aniqlash, matn tarjimasini va bashorat qilish kabi sohalaridagi samaradorligi tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: RNN, sun'iy intellekt, neyron tarmoqlar, LSTM, chuqur ta'lim, tabiiy tilni qayta ishlash.

Аннотация

В данной статье исследуются рекуррентные нейронные сети (RNN), которые являются одним из наиболее динамично развивающихся направлений искусственного интеллекта, их архитектурная структура и особенности обработки данных. В статье анализируются возможности RNN по работе с последовательными данными и их эффективность в таких областях, как распознавание речи, перевод текста и прогнозирование.

Ключевые слова: RNN, искусственный интеллект, нейронные сети, LSTM, глубокое обучение, обработка естественного языка.

Annotation

This article explores recurrent neural networks (RNN), one of the most rapidly developing areas of artificial intelligence, their architectural structure, and features in data processing. The article analyzes the capabilities of RNN for working with sequential data and its effectiveness in fields such as speech recognition, text translation, and forecasting.

Keywords: RNN, artificial intelligence, neural networks, LSTM, deep learning, natural language processing.

Kirish

Bugungi kunda axborot texnologiyalari rivoji ma'lumotlar oqimini tahlil qilish va ulardan xulosa chiqarishda neyron tarmoqlarning ahamiyatini oshirib yubordi. Ayniqsa, vaqtga bog'liq yoki ketma-ket keluvchi ma'lumotlar bilan ishlashda oddiy neyron tarmoqlar kutilgan natijani bermasligi mumkin. Shunday vaziyatlarda rekurrent neyron tarmoqlari (RNN) yordamga keladi. RNN boshqa neyron tarmoqlardan o'zining "xotirasi" borligi bilan ajralib turadi.

RNN arxitekturasi va ishlash prinsipi Rekurrent neyron tarmoqlarining asosiy g'oyasi kiruvchi ma'lumotlarning bir-biriga bog'liqligini saqlab qolishdan iborat. Masalan, jumlaning tarjima qilishda har bir so'z o'zidan oldingi so'zga bog'liq bo'ladi. Standart neyron tarmoqlarda har bir kirish signali mustaqil deb qaralsa, RNNda o'tgan bosqichdagi ma'lumotlar joriy

bosqichga uzatiladi. Bu jarayon tarmoq ichidagi qayta aloqa halqalari orqali amalga oshiriladi. Tarmoq o'zining ichki holatini yangilab borish orqali ma'lumotlar zanjirini "eslab qoladi".

Biroq, an'anaviy RNNlarda "yo'qolib boruvchi gradient" muammosi mavjud bo'lib, bu tarmoqning juda uzun zanjirlarni eslab qolishini qiyinlashtiradi. Ushbu kamchilikni bartaraf etish uchun Long Short-Term Memory (LSTM) va Gated Recurrent Unit (GRU) kabi murakkabroq modellar ishlab chiqilgan. Ushbu modellar maxsus "darvozalar" (gates) yordamida qaysi ma'lumotni saqlab qolish va qaysinisini o'chirib yuborishni nazorat qiladi.

RNNning amaliy qo'llanilishi Rekurrent tarmoqlarning eng keng tarqalgan sohasi tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) hisoblanadi. Mashinali tarjima tizimlari, masalan Google Translate, so'zlarning kontekstdagi ma'nosini tushunish uchun aynan shu texnologiyadan foydalanadi. Matndagi keyingi so'zni bashorat qilish yoki gapning umumiy kayfiyatini (sentimental tahlil) aniqlashda RNN algoritmlari yuqori aniqlikni ko'rsatmoqda.

Bundan tashqari, nutqni matnga aylantirish (Speech-to-Text) jarayonida ham RNN hal qiluvchi rol o'ynaydi. Ovozli to'lqinlar ketma-ketlikdan iborat bo'lgani sababli, tarmoq tovushlar orasidagi mantiqiy bog'liqlikni tahlil qilib, ularni so'zlarga birlashtiradi. Moliya bozorlarida aksiya narxlarini bashorat qilish va ob-havo o'zgarishlarini tahlil qilishda ham vaqtli qatorlar (time series) bilan ishlovchi RNN modellari qo'llaniladi.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, rekurrent neyron tarmoqlari murakkab va dinamik ma'lumotlar bilan ishlashda inson miyasiga xos bo'lgan ketma-ketlikni anglash qobiliyatini modellashtiradi. Garchi hozirda Transformer kabi yangi arxitekturalar ommalashib borayotgan bo'lsa-da, RNN va uning modifikatsiyalari nutq va mantiqiy zanjirlarni tahlil qilishda hamon fundamental ahamiyatga ega. Kelajakda ushbu texnologiyalarni yanada optimallashtirish sun'iy intellektning real vaqtdagi muammolarni hal qilish samaradorligini oshiradi.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Chuqur ta'lim (Deep Learning). MIT Press (Ingliz tilidan tarjima).
2. Gulyamov, S. S. va boshqalar. (2020). Raqamli iqtisodiyotda zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari. Toshkent.
3. Nazarov, A. X. (2021). Neyron tarmoqlari va ularni o'qitish usullari: O'quv qo'llanma. Toshkent: Fan va texnologiya.
4. Abduvorisov, A. A. (2022). Sun'iy intellekt tizimlarida ma'lumotlarni ketma-ket qayta ishlash texnologiyalari. O'zbekiston axborot byulleteni.
5. Yusupov, Q. T. (2023). Tabiiy tillarni qayta ishlashda rekurrent neyron tarmoqlarining o'рни. Ilmiy-texnik jurnal.