

SUN'IY NEYRON TARMOQLARIDA O'QITUVCHILI VA O'QITUVCHISIZ O'RGATISH USULLARI: NAZARIYA, AMALIYOT VA TANLOV MASALALARI

Tojimatov Israil Nurmatovich

*Farg'ona Davlat Universiteti amaliy matematika va informatika fakultti katta o'qituvchisi,
isik80@mail.ru*

Alimamadov Nurmuhammad Alimardon o'g'li

Farg'ona Davlat Universiteti 2-kurs talabasi, alimamadovnurmuhammad@gmail.com

Anotatsiya: Bu maqola sun'iy neyron tarmoqlarining (SNT) o'qituvchili va o'qituvchisiz o'rgatish usullarini, shuningdek, turli xil o'rgatish algoritmlarini tanlash jarayonini tahlil qiladi. O'qituvchili o'rgatishda ma'lumotlar to'plami yorliqlangan ma'lumotlar orqali modelni o'rgatishni o'z ichiga oladi, bu esa modelning aniq natijalarga erishishini ta'minlaydi. O'qituvchisiz o'rgatish esa yorliqsiz ma'lumotlar orqali modelning ma'lumotlardagi ichki tuzilish va qonuniyatlarni mustaqil ravishda aniqlashini ko'zda tutadi. Maqola shuningdek, o'rgatuvchi tanlash jarayonining ahamiyati va bu jarayondagi qarorlarning modelning umumiy ishlashi uchun ehtimoliy oqibatlarini ham ko'rib chiqadi. Turli xil o'rgatish usullari va strategiyalarini tanlashda qo'llaniladigan mezonlar va ularning ilovalariga misollar keltirilgan.

Kalit so'zlar: sun'iy neyron tarmoqlari, o'qituvchili o'rgatish, o'qituvchisiz o'rgatish, o'rgatish algoritmlari, model tanlash, yorliqlangan ma'lumotlar, yorliqsiz ma'lumotlar, ma'lumotlar tahlili, mashina o'rganish

Ключевые слова: искусственные нейронные сети, обученное обучение, необученное обучение, алгоритмы обучения, выбор модели, размеченные данные, неразмеченные данные, анализ данных, машинное обучение.

Keywords: artificial neural networks, trained training, untrained training, training algorithms, model selection, labeled data, unlabeled data, data analysis, machine learning.

O'rgatish algoritmlari, ayniqsa sun'iy neyron tarmoqlari (SNT), hozirgi kunda ma'lumotlarni tahlil qilishda va turli xil masalalarni hal qilishda keng qo'llaniladi. Bu maqola sun'iy neyron tarmoqlarining o'qituvchili va o'qituvchisiz o'rgatish metodlari haqida to'liq ma'lumot berishga qaratilgan bo'lib, har ikkala uslubning asosiy xususiyatlari, afzalliklari va kamchiliklari ko'rib chiqiladi.

Sun'iy neyron tarmoqlari inson miyasidagi neyronlar faoliyatini takrorlashga urinish asosida yaratilgan matematik va dasturiy modellardir. Ular kiritilgan ma'lumotlar asosida chiqish qiymatlarni bashorat qilish imkoniyatiga ega. SNT o'rgatish ikki asosiy metodga bo'linadi: o'qituvchili o'rgatish (supervised learning) va o'qituvchisiz o'rgatish (unsupervised learning).

O'qituvchili o'qitish (supervised learning) sun'iy intellekt va ma'lumotlar tahlili sohalarida keng qo'llaniladigan bir usuldir. Bu metodda, model ma'lum bir natijaga erishish uchun oldindan belgilangan ma'lumotlar to'plami yordamida o'rgatiladi. Har bir ma'lumot juftligi bir "kiritish" (input) va mos "chiqish" (output) qiymatlariga ega bo'ladi. Maqsad modelni shunday sozlashki, u yangi kiritmalarga asosanib to'g'ri chiqishlarni bashorat qila olsin.

1. Ma'lumotlar to'plamini tayyorlash: O'qitish uchun zarur bo'lgan ma'lumotlar to'plami tayyorlanadi. Bu ma'lumotlar odatda yorliqli bo'ladi, ya'ni har bir kiritish uchun to'g'ri javob (yorliq) mavjud.

2. Model tanlash: O'qitish uchun turli xil modellar mavjud bo'lib, ularning har biri turli xil masalalar uchun mos kelishi mumkin. Masalan, tasvirni tanib olish uchun konvolutsion neyron tarmoqlari, matnlar bilan ishlash uchun esa rekurrent neyron tarmoqlari yoki transformerlar qo'llanilishi mumkin.

3. O'qitish jarayoni: Model ma'lumotlar to'plami yordamida o'qitiladi. Bu jarayonda modelning vazn parametrlari (ya'ni modelning "organish" qobiliyati) optimallashtiriladi. Bu parametrlar kiritilgan ma'lumotlar asosida chiqish qiymatlarini to'g'ri bashorat qilish uchun moslanadi.

4. Validatsiya va test: Modelning umumiy ishlashini baholash uchun, u holda ko'rmagan yangi ma'lumotlar to'plami bilan sinovdan o'tkaziladi. Bu bosqich modelning haqiqiy dunyo vazifalarida qanchalik yaxshi ishlashini ko'rsatadi.

5. Foydalanish: O'qitilgan model keyinchalik real vazifalarda qo'llanilishi mumkin, masalan, robototexnika, avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish tizimlari yoki onlayn tavsiya tizimlari kabi.

Afzalliklari:

- Aniqlik va ishonchlilik: O'qituvchili o'qitish yuqori darajada aniqlikka erishish imkonini beradi, chunki model aniq maqsadlarga muvofiq o'qitiladi.

- Bashorat qilish qobiliyati: Model yaxshi o'qitilgan bo'lsa, u holda ko'rmagan ma'lumotlar uchun ham yuqori sifatli bashoratlar qila oladi.

Kamchiliklari:

- Ma'lumotlar to'plamiga bog'liqlik: Agar ma'lumotlar to'plami cheklangan yoki kam sifatli bo'lsa, model ham shunga muvofiq past sifatli natijalar beradi.

- Overfitting xavfi: Model o'qitish ma'lumotlariga haddan tashqari moslashib qolishi mumkin, bu esa uning umumiy ishlashini yomonlashtiradi.

O'qituvchili o'qitishning ushbu xususiyatlari uni ma'lumotlar tahlili sohasida juda qimmatli qiladi, lekin uning samaradorligi to'g'ri ma'lumotlar to'plami va model tanlovi bilan bevosita bog'liq.

O'qituvchisiz o'qitish (unsupervised learning) sun'iy intellekt va ma'lumotlar tahlilida ishlatiladigan yana bir muhim usuldir. Bu metodda, model yorliqsiz ma'lumotlar to'plamiga asoslanib, ma'lumotlarning ichki tuzilishini yoki qonuniyatlarini o'zi aniqlaydi. Bu jarayon odatda katta hajmdagi yorliqsiz ma'lumotlar bilan ish olib borilganda juda foydali bo'ladi, chunki bu ma'lumotlarni qo'l bilan yorliqlash juda qiyin yoki vaqt talab qiluvchi jarayon bo'lishi mumkin.

1. Ma'lumotlar to'plamini tayyorlash: Bu usulda ma'lumotlar yorliqsiz bo'lishi mumkin, ya'ni har bir kiritish uchun to'g'ri yoki noto'g'ri javob mavjud emas.

2. Model tanlash: O'qituvchisiz o'qitish uchun turli xil algoritmlar qo'llaniladi, masalan, k-means klastirlash, DBSCAN, principal component analysis (PCA) va t-SNE kabi o'lchamlarni kamaytirish usullari.

3. O'qitish jarayoni: Model ma'lumotlarning ichki tuzilishini yoki mustaqil qonuniyatlarini aniqlashga harakat qiladi, masalan, ma'lumotlarni o'xshashliklariga ko'ra guruhlarga bo'lish yoki ularning asosiy xususiyatlarini chiqarib olish.

4. Tahlil va interpretatsiya: O'qituvchisiz o'qitish natijalari ko'pincha to'g'ridan-to'g'ri aniq emas va ulardan olingan bilimlarni tushunish uchun qo'shimcha tahlil talab etiladi.

5. Foydalanish: O'qitilgan modelni ma'lumotlarni tahlil qilish, yangi ma'lumotlarni klastirlash yoki anomalialarni aniqlash kabi sohalarda qo'llash mumkin.

Afzalliklari:

- Yorliqli ma'lumotlar talab qilinmaydi: Bu usul katta miqdordagi yorliqsiz ma'lumotlar bilan ishlash imkonini beradi.

- Yangi tuzilmalar va qonuniyatlarni ochish: Model ma'lumotlar ichida yashiringan qonuniyatlar va tuzilmalarni aniqlashi mumkin, bu esa qo'shimcha tahlil va kashfiyotlarga yo'l ochadi.

Kamchiliklari:

- Interpretatsiya qiyinligi: Model tomonidan aniqlangan tuzilmalar va guruhlar o'rtasidagi farqlarni tushunish va tavsiflash qiyin bo'lishi mumkin.

- Optimal parametrlarni sozlash qiyinligi: Klastirlash yoki o'lchamlarni kamaytirish kabi usullar uchun optimal parametrlarni topish ko'pincha murakkab va iterativ jarayon talab etadi.

O'qituvchisiz o'qitish, ayniqsa, ma'lumotlar katta va yorliqsiz bo'lganda, ularga tushuncha berish va ularni yanada chuqurroq tahlil qilish imkoniyatlarini taqdim etadi. Bu usul, ma'lumotlarni klastirlash, o'lchamlarni kamaytirish va anomalialarni aniqlash kabi vazifalarda keng qo'llaniladi.

O'rgatuvchi Tanlash

O'rgatuvchi tanlash (teacher selection) jarayoni, o'qituvchili o'rgatishda qo'llaniladigan yondashuv bo'lib, unda ma'lum bir masala yoki vazifaga mos eng yaxshi o'qituvchi yoki o'qitish metodini tanlash jarayoni amalga oshiriladi. Bu jarayon bir qator mezonlar asosida bajariladi, jumladan:

- O'qitish ma'lumotlarining hajmi va sifati

- Modelning murakkabligi va o'rgatish vaqti

- Bashorat qilish aniqligi va barqarorligi

O'rgatuvchi tanlash, modelni yanada optimallashtirish va uning umumiy ishlashini yaxshilashga yordam beradi. Bu jarayon turli xil sinovlar va tajribalar orqali amalga oshiriladi, bu esa eng yaxshi natijalarni berishga qaratilgan.

Sun'iy neyron tarmoqlari va ularning o'rgatish usullari, hozirgi zamon texnologiyalarining asosiy qismlaridan biri hisoblanadi. Har ikkala o'rgatish usuli ham o'zining qo'llanish sohaslariga ega bo'lib, ularning tanlanishi konkret vazifa va maqsadlarga bog'liq. O'rgatish jarayonini to'g'ri bajarish, sun'iy intellekt sohasidagi ilovalarning samaradorligini oshirishda kalit omil hisoblanadi.

Adabiyotlar:

1. Goodfellow, i., Bengio, y., & Courville, a. (2016). Deep Learning. Mit Press.
2. Bishop, c. m. (2006). Pattern Recognition And Machine Learning. Springer.
3. Murphy, k. p. (2012). Machine Learning: a Probabilistic Perspective. Mit Press.
4. Alpaydin, e. (2020). Introduction To Machine Learning. Mit Press.
5. Hastie, t., Tibshirani, r., & Friedman, j. (2009). The Elements Of Statistical Learning. Springer.
6. Nurmamatovich, t. i. (2024, April). Bir Qatlamli Perceptronni o 'Qitish. In " Canada" International Conference On Developments In Education, Sciencesand HumanIties (Vol. 17, No. 1).
7. Nurmamatovich, t. i. (2024, April). Sun'Iy Neyronning Matematik Modeli Hamda Faollashtirish Funktsiyalari. In " Usa" International Scientific And Practical Conference Topical Issues Of Science (Vol. 17, No. 1).
8. 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).
9. 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).

10. 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.
11. Тожи́матов, и. н. (2023). Задачи Интеллектуального Анализа Данных. *Pedagog*, 6(4), 514-516.
12. 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.
13. Raximov, q. o., Tojimatov, i. n., & Xo, h. r. o. g. l. (2023). Suniy Neyron Tarmoqlarni Umumiy Tasnifi. *Scientific Progress*, 4(5), 99-107.
14. Ortiqovich, q. r., & Nurmamatovich, t. i. (2023). Neyron Tarmoqni o 'Qitish Usullari Va AlgoritmLari. *Scientific Impulse*, 1(10), 37-46.
15. Tojimatov, i. n., Mamalatipov, o., Rahmatjonov, m., & Farhodjonov, s. (2023). Neyron Tarmoqlar. *Наука И Инновация*, 1(1), 4-12.
16. Tojimatov, 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.
17. 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.
18. Raximov, q. o., Tojimatov, i. n., & Xo, h. r. o. g. l. (2023). Suniy Neyron Tarmoqlarni Umumiy Tasnifi. *Scientific Progress*, 4(5), 99-107.
19. Рахматҗонова, м. н., & Тожи́матов, и. н. (2023). Бизнесда Suniy Intelekt Texnologyalari Va Ularni Ahamiyati. *Лучшие Интеллектуальные Исследования*, 11(3), 46-52.