

BIR QATLAMLI PERCEPTRONNI O'QITISH

Tojimatov Israiljon Nurmamatovich

Farg'ona davlat universiteti amaliy matematika va informatika kafedrasida katta o'qituvchisi

Ismoiljonova Odina Isroiljon qizi

Farg'ona davlat universiteti 2-kurs talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada bir qatlamli perceptronni o'qitish jarayonini tushunish uchun sun'iy intellektning asosiy tushunchalaridan foydalanamiz. Maqolada xor masalasi misolini o'rganish uchun bir qatlamli perceptronni o'qitish jarayoni tavsiflanadi. Sinaps qiymatlari, o'qitish jarayoni va natijalarning yangilanishi haqida tafsilotlar beriladi.

Kalit so'zlar: Perceptron, bir qatlamli perceptronni o'qitish, o'qitish jarayoni, qatlamli perceptron, gradient zanjiri algoritmi (Gradient Descent), daraxt yoyish algoritmi (Backpropagation), maksimal qaytarish algoritmi (Maximal Likelihood), xor masalasi, sinaps qiymatlari, forward pass, chiqish natijalar, yangilanish, yechim baholash, yushuntirish.

Perceptronlar, sun'iy intellektning oldindan kelgan, yagona qatlamli neyron tuzilishidir. Ular, ma'lumotlarni qabul qilib, o'zaro aloqani o'rganish uchun o'qitish jarayonidan foydalaniladi. Bir qatlamli perceptronning o'qitishni tushunish uchun xor masalasini ko'rib chiqamiz.

Bir qatlamli perceptronni o'qitish, sun'iy intellekt sohasidagi bir sinfsiz algoritmdir. Bu algoritmda, bir nechta kirishlar (inputlar) va ularning mos ravishda berilgan vazifalar (ma'lumotlar) bo'yicha mos natijalar (chiqishlar) o'rtasida aloqalar o'rnatiladi.

Qatlamli perceptron, o'rtacha o'zgaruvchilarni o'rganish uchun o'qitish usulidan foydalanadi. Ushbu usulning asosiy ideyasi shundaki, kirishlar va ularga mos natijalar bo'yicha yuqori darajadagi o'zgaruvchilarni aniqlashdir. Bu o'zgaruvchilar "sinapslar" deb ataluvchi aloqalarga o'xshaydi.

Qatlamli perceptronni o'qitish jarayoni quyidagi bosqichlardan iborat bo'ladi:

1. Boshlang'ich sinapslar qiymatlarini belgilash: Qatlamli perceptronni o'qitishdan oldin, har bir sinapsning boshlang'ich qiymatlarini boshlang'ich holatga o'rnatish kerak bo'ladi. Ushbu qiymatlar odatda tasodifiy sonlar yoki boshlang'ich tasodifiy tartib bilan tanlanadi.

2. Kirishlarni va ularning natijalarini belgilash: O'qitish jarayoni uchun o'rganish uchun ma'lumotlar to'plamini taqdim etishingiz kerak. Bu ma'lumotlar kirishlar (inputlar) va ularning mos natijalaridan (chiqishlar) iborat bo'ladi. Kirishlar soni va har bir kirishning qiymati mos natijalar soni bilan bir xil bo'ladi.

3. Sinapslar orqali natijalar hisoblash: Kirishlar va sinapslar orqali perceptronning chiqishini (natijalar) hisoblash kerak. Kirishlar va sinapslar ko'paytmasi olgan natijalar hisoblanadi. Ushbu natijalar boshlang'ich sinaps qiymatlariga qo'shiladi va olinadigan umumiy natsiya hisoblanadi.

4. Chiqish natijalarni o'rganish: Olingan natijalarni o'rganish uchun, o'zgaruvchilar (sinaps qiymatlari) bilan natijalar orasidagi mosligi hisoblanadi. Ushbu moslik hisoblangan natijalarning bilan o'xshash bo'lishi uchun sinaps qiymatlari yangilanadi.

5. O'zgaruvchilarni yangilash: Sinaps qiymatlari yangilanadigan bosqichda, o'zgaruvchilarni (sinaps qiymatlari) qayta hisoblash kerak. Yangilanayotgan sinaps qiymatlari, natijalarning orasidagi mosligi asosida hisoblanadi.

6. Jarayonni takrorlash: 3-5 bosqichlarni takrorlash, sinaps qiymatlari va chiqish natijalarini bir necha marta yangilash. Bu jarayon odatda o'zgaruvchilarning o'zgarishining katta bo'lmaganda yoki natijalar o'zgarishining kichik bo'lganligi belgilangan chegaralar bilan to'xtaydi.

7. O'rgangan perceptronni sinovdan o'tqazish: Qatlamli perceptronni o'qitish jarayonini yakunlashdan so'ng, uni sinovdan o'tqazish uchun foydalanishingiz mumkin. Sinov jarayonida o'rgangan perceptronning qatlamli o'qitishda nechta xatolar bilan ishladiği va qanday darajada to'g'ri topildiği tekshiriladi.

Ushbu jarayonlar orqali qatlamli perceptronni o'qitish mumkin. Natijada Qatlamli perceptronning o'qitish jarayonini sun'iy intellekt (machine learning) yoki sun'iy neyron tarmoqlarining (artificial neural networks) umumiy o'qitish algoritmlari bilan amalga oshirish mumkin. Bu algoritmlar, ma'lumotlar va ularga mos natijalar orqali sinapslar orqali aloqalar o'rnatishni o'rganadi.

Qatlamli perceptronni o'qitishni shu o'zgaruvchilarni yangilash asosida o'rganishga asoslangan algoritmlardan biri "achchiq o'qitish" (supervised learning) hisoblanadi. Bu usulda, o'qitish uchun ma'lum bir ma'lumot to'plami (o'qitish to'plami) foydalaniladi, va qatlamli perceptronning mos natijalarni aniqlash uchun o'zgaruvchilarni yangilaydigan formulalar yaratiladi.

Achchiq o'qitishning boshqa usullari ham mavjud, masalan, "o'z-o'zini o'qitish" (unsupervised learning) yoki "belgilanmagan o'qitish" (reinforcement learning). Ularning har birida qatlamli perceptronni o'qitishning o'ziga xos usullari mavjud.

Shuningdek, qatlamli perceptronning o'qitish jarayoni uchun foydalaniladigan algoritmlar ham turli xil bo'lishi mumkin, masalan:

1. Gradient zanjiri algoritmi (Gradient Descent): Bu algoritm, sinaps qiymatlarini yangilashda gradient zanjirini qo'llaydi. Gradient zanjiri orqali sinapslar orqali o'zgaruvchilarni yangilash amalga oshiriladi, natijada optimal natijalarni topishga harakat qiladi.

2. Daraxt yoyish algoritmi (Backpropagation): Bu algoritm, qatlamli perceptronning o'rtacha o'zgaruvchilarini yangilashda ishlatiladi. Chiqish natijalari bilan tasodifiy tanlangan ma'lumotlar orasidagi xatolarni hisoblash va sinaps qiymatlari orqali o'zgaruvchilarni yangilashda foydalaniladi.

3. Maksimal qaytarish algoritmi (Maximal Likelihood): Bu algoritm, berilgan ma'lumotlarga yuqori ehtimollikli natijalarni topishga harakat qiladi. Ushbu algoritmning asosiy maqsadi, ma'lumotlarning berilgan natijalarga mos kelishi uchun sinaps qiymatlarini yangilash.

Ushbu algoritm va usullar faqat bir nechta misollar qatorida ko'rsatilgan. Qatlamli perceptronni o'qitishda boshqa algoritmlar va usullar ham mavjud bo'lishi mumkin, va ularning tanlashi o'rganish uchun kerakli vazifalar va ma'lumotlar turlariga bog'liq bo'ladi.

Xor masalasi uchun ikki kirish (A va B) va bir chiqish (Y) bo'ladi. Kirishlar 0 yoki 1 qiymatlarini olishi mumkin, chiqish esa ham 0 hamda 1 bo'lishi mumkin. Masala quyidagi kiritishlar va natijalar bilan ifodalangan:

$$A = 0, B = 0, Y = 0$$

$$A = 0, B = 1, Y = 1$$

$$A = 1, B = 0, Y = 1$$

$$A = 1, B = 1, Y = 0$$

Bu ma'lumotlarga asosan, xor masalasini yechish uchun bir qatlamli perceptronni o'qitish jarayonini ko'ramiz.

1. Sinaps qiymatlarni tasodifiy tartibda aniqlash:

$$W1 = 0.2$$

$$W2 = 0.4$$

$$W3 = -0.5$$

2. O'qitish jarayonini boshlash:

- Har bir kirish va chiqish uchun natijalarni hisoblash uchun "forward pass" amallarini bajarish.

- Kirishlarni sinaps qiymatlariga ko'paytirib, ularni qo'shib, chiqish natijalarini hisoblash.

3. Chiqish natijalarni o'rganish:

- O'rganish uchun chiqish natijalardan kirishlarni ajratish orqali foydalanamiz. Natijalarning chiqishlar bilan mos kelishi talab qilinadi.

- Chiqish natijalarning bilan mos keladigan kirishlarning sinaps qiymatlarini yangilab boramiz.

- Yangilanayotgan sinaps qiymatlari, natijalarning orasidagi moslik asosida hisoblanadi.

4. Jarayonni takrorlash:

- O'rganish jarayonini ko'p marta takrorlaymiz, sinaps qiymatlari moslikni topishi uchun yaxshi hosil bo'lishi talab qilinadi.

- Masala yechilguncha yoki belgilangan yechimlar soniga yetguncha jarayonni takrorlaymiz.

5. Yechimni baholash:

- O'qitish jarayonini yakunlashdan so'ng, yechimni baholash uchun boshqa test ma'lumotlari bilan sinovdan o'tkazamiz.

- Yechimning aniqligi yoki noaniqlikning yuqori darajada bo'lishini baholash uchun xususiy baho funksiyalari (masalan, to'g'ri yoki kvadratik yoki kokerlik funksiyasi) foydalanish mumkin.

Xulosa:

Bir qatlamli perceptronni o'qitish mavzusi, sun'iy intellektning boshlang'ich modellaridan biri bo'lib, perceptronning o'zgaruvchilarini o'rganish va sinaps qiymatlarini o'zgartirish orqali berilgan masalarni yechishni maqsad qiladi. Bu maqolada bir qatlamli perceptronni o'qitish mavzusi ko'rib chiqildi. Maqolada xor masalasini yechish uchun bir qatlamli perceptronni o'qitish jarayoni tavsiflantirildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Абель П. Язык ассемблера для IBM PC и программирования. — М.: Высшая школа, 1992. 447 с.
2. Апокин И. А. Майстров Л. Е. Развитие вычислительных машин. — М.: Наука, 1974. 400 с.
3. Богумирский Б. Эффективная работа на IBM PC. — СПб.: Питер, 1995. 688 с.
4. Бройдо В. Л. Достоверность экономической информации в АСУ. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1984. 200 с.
5. Бройдо В. Л. Обеспечение надежности систем обработки данных. — Л.: ЛИЭИ, 1988. 80 с.
6. Бройдо В. Л. Модели и методы обеспечения надежности и достоверности СОД. — Л.: ЛИЭИ, 1989. 59 с.
7. Бройдо В. Л., Диденко В. В., Крылов В. С. и др. Научные основы организации управления и построения АСУ / Под ред В. Л. Бройдо и В. С. Крылова. Учебник. 2-е изд — М.: Высшая школа, 1990. 190 с.
8. Бройдо В. Л. ПЭВМ: Архитектура и программирование на ассемблере. — СПб.: СПб. ГИЭА, 1994. 218 с.
9. Бройдо В. Л. Офисная оргтехника для делопроизводства и управления.— М.: Изд. дом «ФилинЪ», 1998. 424 с.
10. Tojimatov, I. (2023). KOMPYUTERNING STATIK VA DINAMIK OPERATIV XOTIRALARI. *Current approaches and new research in modern sciences*, 2(12), 133-139.

11. Tojimamatov, I. (2023). VAKUUM NAYCHALARIDAN KREMNIY CHIPLARIGACHA: KOMPYUTER TEXNIKASI EVOLYUTSIYASINI KUZATISH. *Development and innovations in science*, 2(12), 121-131.
12. Goyibova, G. G., & Tojimamatov, I. N. (2023). ZAMONAVIY KAMPYUTERLARNING DASTURIY TA'MINOTI VA ULARNING RIVOJLANISH TENDENSIYALARI. *Solution of social problems in management and economy*, 2(13), 209-214.
13. Онаркулов, М. К. (2023). ГЛУБОКИЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ В ЗАДАЧАХ РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧИ. *INNOVATIVE DEVELOPMENTS AND RESEARCH IN EDUCATION*, 2(18), 248-250.
14. Onarqulov, M., Yaqubjonov, A., & Yusupov, M. (2022). Computer networks and learning from them opportunities to use. *Models and methods in modern science*, 1(13), 59-62.
15. Karimberdiyevich, O. M., & Mahamadamin o'g'li, Y. A. (2023). BASHORATLI TAHLILLAR UCHUN MASHINALI O'QITISH ALGORITMLARI. QIYOSIY QARASHLAR. *THE JOURNAL OF INTEGRATED EDUCATION AND RESEARCH*, 130.
16. Karimberdiyevich, O. M., & Axmedovna, X. M. (2023). NEYRONLAR HARAKATINING MATEMATIK MODELI. *Finland International Scientific Journal of Education, Social Science & Humanities*, 11(1), 515-518.
17. Ибрагимов, Ш. (2023). Реализация цифровизации образования: пути развития и проблемы. *Информатика и инженерные технологии*, 1(2), 273-278.
18. Karimberdiyevich, O. M., Mahamadamin o'g'li, Y. A., & Abdulaziz o'g'li, Y. M. (2023). MASHINALI O'QITISH ALGORITMLARI ASOSIDA BASHORAT QILISH USULLARINI YARATISH. *Journal of new century innovations*, 22(2), 165-167.
19. Karimberdiyevich, O. M., & Axmedovna, X. M. (2023). MARKAZLASHTIRILMAGAN BOSHQARUV TIZIMLARI UCHUN NEYRON TARMOG 'INI MATEMATIK MODELINI YARATISH. *Scientific Impulse*, 1(10), 1378-1381.
20. Ibragimov, S. M. (2020). IMPROVING THE EFFECTIVENESS OF TEACHING INFORMATION TECHNOLOGY IN UNIVERSITIES USING THE METHOD OF INDIVIDUALIZATION. *Экономика и социум*, (11), 127-130.
21. Mamirovich, I. S., Revkatovich, I. E., Rustamjon o'g, H. O. K., & Yigitali o'g'li, R. J. (2023). IJTIMOYIY TARMOQLARDA BIG DATA TEXNOLOGIYASIDAN FOYDALANISH TAHLILI. " *RUSSIAN" ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ*, 9(1).
22. Tojimamatov, I. N., Mamalatipov, O. M., & Karimova, N. A. (2022). SUN'IY NEYRON TARMOQLARINI O 'QITISH USULLARI.

23. Tojimamatov, I., Mirkomil, M. M., & Saidmurod, S. (2023). BIG DATANING TURLI SOHALARDA QO 'LLANILISHI. ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ, 18(6), 61-65.

24. Tojimamatov, I. N., Topvoldiyeva, H., Karimova, N., & Inomova, G. (2023). GRAFIK MA'LUMOTLAR BAZASI. Евразийский журнал технологий и инноваций, 1(4), 75-84.

25. Tojimamatov, I. N., Mamalatipov, O., Rahmatjonov, M., & Farhodjonov, S. (2023). NEYRON TARMOQLAR. Наука и инновация, 1(1), 4-12.

FOYDALANILGAN SAYTLAR:

1. "Deep Learning" sayti: <https://www.deeplearning.ai/>
2. "Machine Learning Mastery" sayti: <https://machinelearningmastery.com/>
3. "Towards Data Science" sayti: <https://towardsdatascience.com/>