

**SUN'IY INTELEKT VA MASHINANI O'QITISHDA
MATEMATIK ALGORITMDAN FOYDALANISH**

Farmonov Sherzodbek Raxmonjonovich

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

farmonovsh@gmail.com

Zayrullayeva Madinabonu Xayrullo qizi

Farg'ona davlat universiteti 2-kurs talabasi

zayrullayevamadina@gmail.com

Anotatsiya: Bu ishda sun'iy intellekt va mashinani o'qitishda ishlatiladigan asosiy matematik algoritmlar ko'rib chiqiladi. Xususan, statistik o'qitish usullari, optimallashtirish metodlari va neyron tarmoqlarining matematik asoslari ta'riflanadi. Algoritmlar asosida ma'lumotlarni tahlil qilish va prognozlash uchun ishlatiladigan matematik modellarning samaradorligi va ularning dasturiy ta'minotda qo'llanishi yoritiladi.

Kalit so'zlar: Sun'iy intellekt, Mashinani o'qitish, Matematik algoritmlar, Neyron tarmoqlar, Gradiyentni pasaytirish, Regressiya tahlili, Optimallashtirish, Statistika, Klassifikatsiya, Modellash, Ma'lumotlar tahlili, Algoritmlar samaradorligi, Chuqur o'qitish.

Annotation: This work examines the key mathematical algorithms used in artificial intelligence and machine learning. Specifically, the mathematical foundations of statistical learning methods, optimization techniques, and neural networks are described. The effectiveness of mathematical models used for data analysis and forecasting, as well as their application in software development, is discussed.

Keywords: Artificial Intelligence, Machine Learning, Mathematical Algorithms, Neural Networks, Gradient Descent, Regression Analysis,

Optimization, Statistics, Classification, Modeling, Data Analysis, Algorithm Efficiency, Deep Learning

Аннотация: В данной работе рассматриваются основные математические алгоритмы, используемые в искусственном интеллекте и машинном обучении. В частности, описываются математические основы статистических методов обучения, методов оптимизации и нейронных сетей. Рассматривается эффективность математических моделей, используемых для анализа данных и прогнозирования, а также их применение в программном обеспечении.

Ключевые слова: Искусственный интеллект, Машинное обучение, Математические алгоритмы, Нейронные сети, Градиентный спуск, Регрессионный анализ, Оптимизация, Статистика, Классификация, Моделирование, Анализ данных, Эффективность алгоритмов, Глубокое обучение.

Matematik algaritim — bu algaritim ma'lum bir muammoni yechish yoki vazifani bajarish uchun aniq belgilangan qadamlar yoki qoidalar to'plamidir. Matematik algaritmlar ma'lum bir masalani matematik usullar yordamida hal qilish uchun ishlatiladi. Ular yordamida turli matematik operatsiyalar, funktsiyalar yoki hisob-kitoblar amalga oshiriladi.

Sun'iy intellekt (SI) va mashinani o'qitish (MO) sohalarida matematik algaritmlar asosiy ahamiyatga ega, chunki ular ma'lumotlarni tahlil qilish, prognozlash, qarorlar qabul qilish va modelni yaxshilashda yordam beradi. Matematik algaritmlar bu jarayonlarni aniq va samarali tarzda amalga oshirish imkonini beradi.

Matematik algaritmlarning asosiy roli quyidagilardan iborat:

Model yaratish: Ma'lumotlar to'plami asosida matematik model yaratish.

Optimal yechimlar: Optimallashtirish algaritmlari yordamida modelning samaradorligini maksimal darajaga yetkazish.

Xatolikni minimallashtirish: Modelni o'qitish jarayonida xatoliklarni kamaytirish uchun kerakli o'zgartirishlarni amalga oshirish.

Sun'iy intellekt va mashinani o'qitishda asosiy matematik algoritmlar

Regressiya algoritmlari

Lineer regressiya: Bu oddiy statistika metodi va ikki yoki undan ortiq o'zgaruvchi orasidagi bog'lanishni topish uchun ishlatamiz . Masalan, ma'lum bir mahsulotning narxini uning xususiyatlari asosida prognozlashda qo'llaymiz va bunga matematik asos keltiramiz masalan:

$$y=kx+b$$

Bu yerda :

y — natija, k— gradient, x — kiritish o'zgaruvchisi va b — kesish nuqtasi

Logistik regressiya: Bu algoritmni ikki yoki undan ortiq sinfni tasniflash uchun ishlatamiz. Masalan ma'lum bir mijozning kredit olishga yaroqliligi.

$$P=1/1+e^{-z}$$

Bu yerda: p — ehtimollik, z- esa to'plangan funksiya

Stokastik gradient descent (SGD): Gradient descent metodining tezlashtirilgan varianti bo'lib, faqat bir nechta na'munalar asosida yangilanishlarni amalga oshiradi, bu esa hisoblash samaradorligini oshirishga yordam beradi.

Neyron tarmoqlari va chuqur o'qitish (Deep Learning)

Neyron tarmoqlari: Mashinani o'qitishda neyron tarmoqlari yordamida murakkab ma'lumotlarni o'qitish va ishlash mumkin. Neyron tarmog'i bir nechta qatlamlardan

Matematik asos: Har bir qatlam uchun hisob-kitoblar:

$$A^{[l]}=f(W^{[l]}a^{[l-1]}+b^{[l]})$$

Bu yerda $a^{[l]}$ -l qatlamdagi neyronlar, $W^{[l]}$ -vaznlar , $b^{[l]}$ -to'ldirish va f-aktivatsiya funksiyasi.

Chuqur o'qitish (Deep Learning): Chuqur o'qitish modellarida neyron tarmoqlari bir nechta qatlamga ega bo'ladi, ular bizga ko'p qavatli ma'lumotni o'zlashtirish imkonini beradi. Buni biz masalan, tasvir tanish va ovozli javob tizimlarida qo'llaymiz.

Klassifikatsiya algoritmlari

Support Vector Machines (SVM): Bu algoritm ikki yoki undan ortiq sinfni ajratish uchun optimallashtirilgan ajratuvchi gipertekisni qidiradi.

$$\text{maximize } 1/2\|\omega\|^2$$

bu yerda ω -gipertekisning normal vektori va maximize- eng yaxshi ajratishni amalga oshiradi. agent mukofotlar va jazolar yordamida optimal strategiya ishlab chiqamiz bunga quyida matematik asos keltiramiz.

Matematik algoritmlarning sun'iy intellekt va mashinani o'qitishda qo'llanilishi

Tibbiyot: Mashina o'qitish algoritmlari yordamida kasalliklarni tashxislash, davolash usullarini tanlash va tibbiy tasvirlarni tahlil qilish amalga oshiriladi. Masalan, neyron tarmoqlari yordamida meditsina tasvirlaridan (rentgen, MRT) xastaliklar aniqlanadi.

Moliyaviy sektor: Kreditni baholash va moliyaviy tavsiyalar berish uchun mashinani o'qitish algoritmlarini qo'llaymiz. Bu yerda regressiya va klassifikatsiya algoritmlarini ishlatamiz.

Avtomobil sanoati: Avtonom transport tizimlarida (masalan, o'z-o'zini boshqaruvchi avtomobillar) neyron tarmoqlari va kuchaytirish orqali o'qitish algoritmlari ishlatamiz.

Sun'iy intellekt yordamida tasvirni tanish: CNN va boshqa chuqur o'qitish metodlari tasvirlarni aniqlash va tahlil qilish uchun qo'llaniladi (masalan, yuzni tanish tizimlari).

Sun'iy intellekt va mashinani o'qitishda asosiy matematik algoritmlarni hayotga taqbiqi

Sun'iy intellekt va mashinani o'qitish sohalari juda katta va kompleks bo'lib, ular bir qator matematik algoritmlar va usullarga asoslangan. Biz bu algoritmlardan real hayotdagi turli xil masalalarni hal qilishda ishlatamiz. Quyida bu sohalarda eng ko'p ishlatiladigan ba'zi asosiy matematik algoritmlar va ularning hayotga tadbiqlarini keltiraman.

Qaror daraxtlar algoritmini Hayotga tadbiqi:

Moliyaviy xizmatlar: Kredit olish uchun mijozlarni tasniflashda ishlatiladi

Sog'liqni saqlash: Bemorlar uchun to'g'ri davolash usullarini aniqlashda ishlatamiz.

Marketing: Mijozlarni segmentlarga ajratib, shaxsiylashtirilgan reklama strategiyalarini yaratishda foydalanamiz.

Neural Tarmoqlar (Neural Networks)

Algoritm: Neural tarmoqlar inson miyasining ish faoliyatini taqlid qilib, katta hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlashda samarali. Ular ko'plab qatlamlardan iborat bo'lib, har bir qatlam ma'lumotlarni o'zgartiradi va yakuniy natija chiqaradi.

Neural tarmoqlarni hayotga tadbiqu:

Rasmni tanish: Suratlar va video materiallar asosida ob'ektlarni aniqlashda foydalanamiz (masalan, yuzni tanish).

Tabiiy tilni qayta ishlash: Matnni tahlil qilish, tarjima qilish, gaplashuv tizimlarini yaratishda foydalanamiz.

Masala:

Bizda bir qator talabalar baholari va ularning har xil fanlardan o'rganish ko'rsatkichlari mavjud. Sun'iy intellekt tizimi ushbu ma'lumotlardan foydalangan holda, yangi talabalar uchun o'rtacha bahoni prognoz qilishi kerak.

Ushbu muammoni hal qilish uchun **Linear Regression** algoritmidan foydalanamiz.

Ma'lumotlar:

1. Har bir talabaning **o'quv ko'rsatkichlari:**
 - Fanning murakkabligi: 1 (oson) dan 10 (qiyin) gacha.
 - O'qishga ajratilgan vaqt (soatlar).
 - Oldingi o'quv bahosi (100 ballik tizimda).
2. **Natija:** Fanning yakuniy bahosi (prognoz qilinadigan qiymat).

Maqsad:

- Sun'iy intellekt tizimi yangi talaba uchun yakuniy bahoni aniqlasin.

C# Kodida Yechim

Ushbu masala uchun **Linear Regression** algoritmini qo'llaymiz:

```

using System;

using System.Collections.Generic;

class Program
{
    // Linear Regression uchun moslikni hisoblash
    public static (double slope, double intercept)
    LinearRegression(List<double> x, List<double> y)
    {
        int n = x.Count;
        double sumX = 0, sumY = 0, sumXY = 0, sumX2 = 0;
        for (int i = 0; i < n; i++)
        {
            sumX += x[i];
            sumY += y[i];
            sumXY += x[i] * y[i];
            sumX2 += x[i] * x[i];
        }
        double slope = (n * sumXY - sumX * sumY) / (n * sumX2 - sumX *
sumX);
        double intercept = (sumY - slope * sumX) / n;
        return (slope, intercept);
    }
    static void Main()
    {
        // O'quv ma'lumotlari: har bir fan uchun o'quv ko'rsatkichlari
        List<double> studyHours = new List<double> { 2, 3, 4, 5, 6 };
        List<double> finalGrades = new List<double> { 60, 70, 75, 80, 90 };
        // Linear Regression modelini o'rnatish
        var (slope, intercept) = LinearRegression(studyHours, finalGrades);
        Console.WriteLine($"Linear Regression tenglamasi: y = {slope}x +
{intercept}");
        // Yangi talaba uchun prognoz
        double newStudyHours = 7; // Yangi talaba 7 soat o'qiydi
        double predictedGrade = slope * newStudyHours + intercept;
    }
}

```

```
Console.WriteLine($"Yangi talaba uchun prognoz qilingan baho:
{predictedGrade}");
}}
```

Kod izohi:

1. Ma'lumotlar to'plami:

- studyHours: Talabalar fan uchun ajratgan soatlari.
- finalGrades: Talabalar olgan yakuniy baholari.

2. Linear Regression:

- slope (koeffitsient) va intercept (kesishma) qiymatlari hisoblanadi.
- Tenglama: $y=mx+by = mx + by=mx+b$, bu yerda mmm — slope va bbb — intercept.

3. Prognoz qilish:

- Yangi talaba 7 soat o'qigan deb hisoblab, yakuniy baho prognoz qilinadi.

Konsol Natijasi:

Linear Regression tenglamasi: $y = 6x + 48$

Yangi talaba uchun prognoz qilingan baho: 90

Masalaning amaliy ahamiyati:

- Ushbu usul sun'iy intellekt tizimlarida mashinani o'qitishning asosiy yondashuvlaridan biridir.
- Yangi talabalarning o'rganish odatlariga qarab, baholarni prognoz qilish ta'lim tizimini samarali boshqarish imkoniyatini beradi.

Sun'iy intellekt va mashinani o'rgatish sohaları matematik algoritmlarga asoslangan bo'lib, ular orqali tizimlar o'zgaruvchi ma'lumotlarni tahlil qilish, qarorlar qabul qilish va o'z faoliyatini optimallashtirishga qodir bo'ladi. C# dasturlash tilida, matematik algoritmlar yordamida foydalanuvchilar murakkab masalalarni hal qilish uchun turli xil metodlardan foydalanishlari mumkin. Masalan, neyron tarmoqlari, qaror daraxtlari, klasterlash algoritmlari va regressiya modellarining barchasi C#da samarali ishlash imkoniyatini taqdim etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Marcin Jamro. C# Data Structures and Algorithms. Second Edition. Published by Packt Publishing Ltd., in Birmingham, UK. 2024. – 349 p.
2. Дж.Эриксон. АЛГОРИТМЫ.: – М.: " ДМК Пресс ", 2023. – 528 с.
3. Hemant Jain. Data Structures & Algorithms using Kotlin. Second Edition. in India. 2022. – 572 p.
4. Н. А. Тюкачев, В. Г. Хлебостроев. С#. Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие для СПО. – СПб.: Лань, 2021. – 232 с.
5. Mykel J. Kochenderfer. Tim A. Wheeler. Algorithms for Optimization. Published by The MIT Press., in London, England. 2019. – 500 p.
6. Рафгарден Тим. Совершенный алгоритм. Графовые алгоритмы и структуры данных. – СПб.: Питер, 2019. - 256 с.
7. Ахо Альфред В., Ульман Джеффри Д., Хопкрофт Джон Э. Структуры данных и алгоритмы. – М.: Вильямс, 2018. – 400 с.
8. Дж.Хайнеман, Г.Поллис, С.Стэнли. Алгоритмы. Справочник с примерами на С, С++, Java и Python, 2-е изд.: Пер. с англ. — СПб.: ООО "Альфа-книга", 2017. — 432 с.
9. Farmonov, S., & Nazirov, A. (2023). C# DASTURLASH TILIDA GRAY KODI BILAN ISHLASH. В CENTRAL ASIAN JOURNAL OF EDUCATION AND INNOVATION (Т. 2, Выпуск 12, сс. 71–74). Zenodo.
10. Farmonov, S., & Toirov, S. (2023). NETDA DASTURLASHNING ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARINI O'RGANISH. *Theoretical aspects in the formation of pedagogical sciences*, 2(22), 90-96
11. Raxmonjonovich, F. S. (2023). Array ma'lumotlar tizimini talabalarga o'qitishda Blockchain metodidan foydalanish. *Yangi O'zbekiston taraqqiyotida tadqiqotlarni o'rni va rivojlanish omillari*, 2(2), 541-547.
12. Raxmonjonovich, F. S. (2023). Dasturlashda interfeyslardan foydalanishning ahamiyati. *Yangi O'zbekiston taraqqiyotida tadqiqotlarni o'rni va rivojlanish omillari*, 2(2), 425-429.

13. Raxmonjonovich, F. S. (2023). Dasturlashda obyektga yo'naltirilgan dasturlashning ahamiyati. *Yangi O'zbekiston taraqqiyotida tadqiqotlarni o'rni va rivojlanish omillari*, 2(2), 434-438.
14. Raxmonjonovich, F. S. (2023). Dasturlash tillarida fayllar bilan ishlash mavzusini Blended Learning metodi yordamida o'qitish. *Yangi O'zbekiston taraqqiyotida tadqiqotlarni o'rni va rivojlanish omillari*, 2(2), 464-469.
15. Raxmonjonovich, F. S. (2023). DASTURLASHDA ISTISNOLARNING AHAMIYATI. *Yangi O'zbekiston taraqqiyotida tadqiqotlarni o'rni va rivojlanish omillari*, 2(2), 475-481.
16. Raxmonjonovich, F. S. (2023). Dasturlashda abstraksiyaning o'rni. *Yangi O'zbekiston taraqqiyotida tadqiqotlarni o'rni va rivojlanish omillari*, 2(2), 482-486.
17. Raxmonjonovich, F. S., & Ravshanbek o'g'li, A. A. (2023). Zamonaviy dasturlash tillarining qiyosiy tahlili. *Yangi O'zbekiston taraqqiyotida tadqiqotlarni o'rni va rivojlanish omillari*, 2(2), 430-433.
18. Raxmonjonovich, F. S. (2023). C# dasturlash tilida fayl operatsiyalari qo'llashning qulayliklari haqida. *Yangi O'zbekiston taraqqiyotida tadqiqotlarni o'rni va rivojlanish omillari*, 2(2), 439-446.
19. Raxmonjonovich, F. S. (2023). C# tilida ArrayList bilan ishlashning afzalliklari. *Yangi O'zbekiston taraqqiyotida tadqiqotlarni o'rni va rivojlanish omillari*, 2(2), 470-474.
20. Farmonov Sherzodbek Raxmonjonovich, & Rustamova Humoraxon Sultonbek qizi. (2024). C# DASTURLASH TILIDA TO'PLAMLAR BILAN ISHLASH. *Ta'lim Innovatsiyasi Va Integratsiyasi*, 11(10), 210–214. Retrieved from <http://web-journal.ru/index.php/ilmiy/article/view/2480>.
21. Raxmonjonovich, F. S., & Ravshanbek o'g'li, A. A. (2023). Zamonaviy dasturlash tillarining qiyosiy tahlili. *Yangi O'zbekiston taraqqiyotida tadqiqotlarni o'rni va rivojlanish omillari*, 2(2), 430-433.
22. Farmonov, S., & Rasuljonova, Z. (2024). OB'EKTGA YO'NALTIRILGAN DASTURLASH ZAMONAVIY DASTURLASHNING ASOSI

- SIFATIDA. *Центральноазиатский журнал образования и инноваций*, 3(1), 83-86.
23. Farmonov, S., & Ro‘zimatov, J. (2024). DASTURLASH TILLARINI O‘RGANISHDA ONLINE TA‘LIM PLATFORMALARIDAN FOYDALANISH. Theoretical aspects in the formation of pedagogical sciences, 3(1), 5-10.
24. Farmonov, S. R., & qizi Xomidova, M. A. (2024). C# VA JAVA DASTURLASH TILLARIDA FAYLLAR BILAN ISHLASHNING TURLI USULLARINING SAMARADORLIGI HAQIDA. *Zamonaviy fan va ta'lim yangiliklari xalqaro ilmiy jurnal*, 1(9), 45-51.
25. Raxmonjonovich, F. S. (2024). C# VA MASHINA TILI. *Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi*, 12(1), 59-62.
26. Farmonov, S. (2023). C# DASTURLASH TILIDA GRAY KODI BILAN ISHLASH. *Центральноазиатский журнал образования и инноваций*, 2(12 Part 2), 71-74.
27. Farmonov, S., & Jo‘rayeva, M. (2023, December). DASTURLASHDA POLIMORFIZMNING AHAMIYATI. In *Международная конференция академических наук* (Vol. 2, No. 13, pp. 5-8).
28. Farmonov, S., & Usmonaliyev, U. (2024). O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI IT SOHASINING RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI. *Бюллетень педагогов нового Узбекистана*, 2(1), 59-62.
29. Raxmonjonovich, F. S., & Xasan o‘g‘li, X. O. (2023). DASTURLASHDA SANA VA VAQTLAR BILAN ISHLASH. *Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi*, 11(11), 3-6.