

## TAYANCH VEKTORLAR MASHINALARI VA ULARNING SUN'IIY INTELLEKTDAGI AHAMIYATI

**Tojimamatov Isroil Nurmatovich**

Farg'ona davlat universiteti o'qituvchi

[isik80@mail.ru](mailto:isik80@mail.ru)**Komilova Sharofatxon Azizbek qizi**

Farg'ona davlat universiteti 2-kurs talabasi

[komilova2504@gmail.com](mailto:komilova2504@gmail.com)

**Annotatsiya:** Ushbu maqola tayanch vektorlar mashinalari (SVM) va ularning sun'iy intellekt (AI) sohasidagi qo'llanilishini chuqur o'rganadi. Maqola, SVMning asosiy tushunchalarini, ularning matematik asoslarini, parametrlarini va turli kernel funksiyalarini qamrab oladi. Shuningdek, SVMning sun'iy intellekt sohasida, jumladan tasvirni qayta ishlash, tilni qayta ishlash, bioinformatika va moliyaviy tahlil kabi turli ilovalarda qo'llanilishining ahamiyati va samaradorligi tahlil qilinadi. Maqola SVMning afzalliklari va kamchiliklari, ularning amaliy qo'llanilishiga qanday ta'sir qilishi mumkinligi haqida ham batafsil ma'lumot beradi.

**Kalit so'zlar:** Tayanch vektorlar mashinalari (SVM), sun'iy intellekt, mashinani o'rganish, kernel trick, linear va non-linear tasniflash, umumlashtirish qobiliyati, tasvirni qayta ishlash, tilni qayta ishlash, bioinformatika, moliyaviy tahlil.

**Аннотация:** В данной статье представлено углубленное исследование машин базисных векторов (SVM) и их применения в области искусственного интеллекта (ИИ). В статье рассматриваются основные понятия SVM, их математическая основа, параметры и различные функции ядра. Он также анализирует важность и эффективность SVM в различных приложениях в области искусственного интеллекта, включая обработку изображений, обработку языка, биоинформатику и финансовый анализ. В статье также подробно описаны преимущества и недостатки SVM и то, как они могут повлиять на практическое применение.

**Ключевые слова:** Машины базисных векторов (SVM), искусственный интеллект, машинное обучение, трюк с ядром, линейная и нелинейная классификация, способность к обобщению, обработка изображений, языковая обработка, биоинформатика, финансовый анализ.

**Abstract:** This paper provides an in-depth study of Basis Vector Machines (SVM) and their applications in the field of Artificial Intelligence (AI). The article covers the basic concepts of SVM, their mathematical basis, parameters and various kernel functions. It also analyzes the importance and effectiveness of SVM in various applications in the field of artificial intelligence, including image processing, language processing, bioinformatics, and financial analysis. The article also details the advantages and disadvantages of SVM and how they may affect practical applications.

**Keywords:** Basis vector machines (SVM), artificial intelligence, machine learning, kernel trick, linear and non-linear classification, generalization ability, image processing, language processing, bioinformatics, financial analysis.

Tayanch vektorlar mashinalari (SVM — Support Vector Machines) sun'iy intellekt sohasidagi eng kuchli va keng tarqalgan o'quv algoritmlaridan biri hisoblanadi. Bu algoritmlar, asosan, nazoratli o'quv maqsadlarida qo'llanilib, murakkab kategoriyalashtirish muammolarini hal qilishda samarali yechimlar taklif etadi. Quyida SVM va ularning sun'iy intellekt dasturlaridagi ahamiyati haqida batafsil ma'lumot beriladi.

Tayanch vektorlar mashinalari (SVM) ma'lumotlarni tasniflash va regressiya vazifalarini bajarish uchun ishlatiladigan kuchli nazoratli o'quv algoritmlaridir. Ushbu algoritm Viktor Vapnik va uning hamkasblari tomonidan 1990-yillarda yaratilgan. SVM'ning asosiy g'oyasi - ma'lumot to'plamidagi turli sinflarga mansub namunalarni eng yaxshi ajratib turuvchi chegarani topishdir.

### **SVMning asosiy tushunchalari**

1. Hyperplane va Margin: SVM, ma'lumotlarni ikki yoki undan ko'p sinfga ajratishda foydalaniladigan hyperplane (giper sath)ni aniqlash orqali ishlaydi. Agar ma'lumotlar ikkita sinfga bo'linsa, SVM ular o'rtasida imkon qadar keng bo'shliq (margin) yaratadigan hyperplane topishga harakat qiladi. Margin, hyperplane'ga eng yaqin bo'lgan ma'lumot nuqtalarigacha bo'lgan masofadir. Bu masofa imkon qadar katta bo'lishi kerak, chunki bu modelning yangi ma'lumotlarni to'g'ri tasniflash qobiliyatini oshiradi.

2. Support Vectors: Support vectors deb ataladigan ma'lumot nuqtalari hyperplane'ni aniqlashda kalit rol o'ynaydi. Bu nuqtalar sinflar o'rtasidagi marginni belgilovchi nuqtalar hisoblanadi. Hyperplane va support vectors o'rtasidagi masofa maksimal bo'lishi kerak.

3. Kernel Trick: Ma'lumotlar linear ravishda ajratib bo'lmaydigan bo'lsa, SVM "kernel trick" deb ataluvchi usuldan foydalanadi. Kernel trick ma'lumotlarni yuqori o'lchamli fazoga o'tkazish orqali ularni linear ravishda ajratish imkonini beradi. Kernel funksiyalari, masalan, polinomial kernel, radial basis function (RBF), sigmoid va boshqalar bu maqsadda ishlatiladi.

### **SVM parametrlari**

#### **1. C Parametri**

C parametri modelning murakkabligini tartibga soluvchi jazo parametridir. Uning qiymati quyidagilarni belgilaydi:

- Kichik C: Katta marginni afzal ko'radi, ammo ba'zi noto'g'ri tasniflash holatlariga yo'l qo'yadi (umumlashtirishga qaratilgan).

- Katta C: Noto'g'ri tasniflash holatlarini kamaytirishga urinadi, bu esa modelni ma'lumotlarga haddan tashqari moslashishga olib kelishi mumkin (overfitting).

#### **2. Gamma**

Gamma, radial basis function (RBF) kernelida ishlatiladigan parametr bo'lib, kernelning ta'sir doirasini belgilaydi:

- Kichik gamma: Keng ta'sir doirasi, ma'lumotlarni umumlashtirish qobiliyati yaxshiroq.

- Katta gamma: Tor ta'sir doirasi, modelni ma'lumotlarga haddan tashqari moslashtiradi.

Tayanch vektorlar mashinalari (SVM) ko'plab sohalarida muvaffaqiyatli qo'llanilgan bo'lsa-da, ularning ishlatilishini cheklovchi ba'zi afzalliklari va kamchiliklari mavjud. Quyida SVMning eng muhim afzalliklari va kamchiliklari keltirilgan.

#### **Afzalliklari**

1. Yaxshi umumlashtirish qobiliyati: SVM modellari, overfitting (ma'lumotlarga haddan tashqari moslashish) muammosiga kamroq moyil bo'ladi. Bu, ayniqsa, namunalar soni o'zgaruvchilarning soniga nisbatan kam bo'lganda yuqori samaradorlikni ta'minlaydi.

2. Murakkab bo'lmagan muhitlarda samara: SVM, turli xil ma'lumotlarni tasniflashda yaxshi ishlaydi, ayniqsa, ma'lumotlar orasida aniq chegaralar mavjud bo'lsa.

#### **3. Turli Kernel Funksiyalari:**

SVMning "kernel trick" usuli yordamida, linear bo'lmagan muammolar ham hal qilinishi mumkin. Bu usul ma'lumotlarni yuqori o'lchamli fazoga o'tkazish orqali linear ajratish imkonini beradi.

4. Ma'lumotlarning to'g'riligini yaxshilaydi: SVM, modelni tayyorlashda ma'lumotlarning to'g'ri tasniflanishiga alohida e'tibor beradi, bu esa natijada yuqori sifatli tasniflashni ta'minlaydi.

#### **Kamchiliklari**

1. Katta hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlashda cheklovlar: SVM algoritmi katta hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlashda juda ko'p vaqt va resurs talab qiladi, chunki u o'quv jarayonida katta hajmdagi matritsalarini qayta ishlashni o'z ichiga oladi.

2. Parametrlarni sozlash qiyinligi: SVMning samaradorligi tanlangan kernel turi va uning parametrlari (masalan, C va gamma)ga bog'liq. Bu parametrlarni to'g'ri sozlash uchun tajribali tahlil va ko'p sinovlar talab etiladi, bu esa ish jarayonini murakkablashtiradi.

3. Ma'lumotlarni tahlil qilish qobiliyati cheklangan: SVM modellari, ma'lumotlarning qanday ajratilganini yoki qanday qarorlar qabul qilinganini tushuntirishda qiyinchiliklarga duch keladi. Bu "qora quti" kabi ishlashiga olib keladi, ya'ni modelning ichki ish jarayonlari to'g'risida aniq ma'lumot berilmaydi.

4. Noisy (Shovqinli) ma'lumotlar bilan ishlashda muammolar: Shovqinli yoki noto'g'ri yorliqlangan ma'lumotlar mavjud bo'lganda, SVM samaradorligi sezilarli darajada pasayishi mumkin, chunki u noto'g'ri tasniflashga moyil bo'ladi.

5. Multiclass tasniflashda qo'shimcha murakkablik: SVM asosan ikki sinfli tasniflash uchun mo'ljallangan. Ko'p sinfli tasniflash vazifalarida, bu muammo "one-vs-all" (birga-qarshi-barcha) yoki "one-vs-one" (birga-qarshi-bir) kabi usullar orqali hal qilinadi, bu esa o'quv va bashorat qilish jarayonini yanada murakkablashtiradi.

SVMning bu afzallik va kamchiliklarini hisobga olish, ularni qo'llash mumkin bo'lgan sohalarda samaradorligini oshirishga yordam beradi.

Tayanch vektorlar mashinalari (SVM) sun'iy intellekt (AI) va mashinani o'rganish (ML) sohalarida juda muhim ahamiyatga ega, chunki ular murakkab tasniflash va regressiya muammolarini hal qilishda yuqori samaradorlik ko'rsatadi. SVMning sun'iy intellektidagi ahamiyati quyidagi asosiy jihatlarda ko'rinadi:

1. Aniq tasniflash qobiliyati:

SVM, o'zining optimal chegaralar topish qobiliyati tufayli juda aniq tasniflash natijalarini taqdim etadi. Bu, ayniqsa, ma'lumotlar orasida aniq farqlar mavjud bo'lgan sohalarda, masalan, yuzni aniqlash, raqamli imzolarni tan olish va matn tasniflash kabi vazifalarda foydali bo'ladi.

2. Linear bo'lmagan muammolarni hal qilish:

Kernel trick yordamida SVM turli xil linear bo'lmagan muammolarni hal qilish qobiliyatiga ega. Bu, ma'lumotlar linear ravishda ajratib bo'lmaydigan ko'p hollarda, masalan, kimyo va bioinformatikada molekulyar tuzilishlarni tasniflashda juda qimmatli hisoblanadi.

3. Yaxshi umumlashtirish:

SVM modellari yangi, ko'rilgan bo'lmagan ma'lumotlar ustida ham yaxshi ishlash qobiliyatiga ega, bu esa ularni turli dasturlar uchun ishonchli tanlov qiladi. Bu umumlashtirish qobiliyati, masalan, moliyaviy prognozlar yoki tibbiy diagnostika kabi sohalarda juda muhimdir.

4. Keng qo'llanilishi:

SVM usuli sun'iy intellektning turli sohalarida qo'llaniladi. Masalan:

- Tasvirni qayta ishlash: Rasmni segmentatsiya qilish, ob'ekt tan olish, yuz aniqlash.
- Tilni qayta ishlash: Spam filtrlash, hissiyotlar tahlili, mavzuni aniqlash.
- Bioinformatika: Oqsil tuzilishlarini, genlarni tasniflash, kasallik markerlarini aniqlash.
- Moliyaviy tahlil: Kredit baholash, aktsiyalar narxining harakatini prognoz qilish.

5. Mustahkam matematik asos:

SVM, optimallashtirish nazariyasining kuchli matematik asoslariga suyanadi. Bu, algoritmlarning aniq va ishonchli ishlashini ta'minlaydi, bu esa murakkab muammolarni hal qilishda qo'shimcha ishonchlilikni yaratadi.

Xulosa qilib aytganda, SVMning sun'iy intellektidagi ahamiyati uning murakkab tasniflash va prognoz qilish muammolarini samarali hal qilish qobiliyatida namoyon bo'ladi.

SVMning yuqorida sanab o'tilgan afzalliklari uni mashinani o'rganishning keng tarqalgan usullaridan biriga aylantiradi, va bu usul ilmiy-tadqiqot va sanoat dasturlarida keng qo'llaniladi.

SVM algoritmlari sun'iy intellektning ko'plab sohalarida muhim rol o'ynaydi va murakkab tasniflash muammolarini hal qilishda yordam beradi. Uning yuqori samaradorligi va moslashuvchanligi tufayli bu usul ilmiy-tadqiqot va amaliy dasturlarda keng qo'llaniladi.

**Adabiyotlar**

1. Vapnik, V. (1995). "The Nature of Statistical Learning Theory". Springer-Verlag.
2. Burges, C. J. C. (1998). "A Tutorial on Support Vector Machines for Pattern Recognition". *Data Mining and Knowledge Discovery*.
3. "An Introduction to Support Vector Machines and Other Kernel-based Learning Methods". Cambridge University Press.
4. Nurmamatovich, T. I. (2024, April). BIR QATLAMLI PERCEPTRONNI O 'QITISH. In "CANADA" INTERNATIONAL CONFERENCE ON DEVELOPMENTS IN EDUCATION, SCIENCES AND HUMANITIES (Vol. 17, No. 1).
5. Nurmamatovich, T. I. (2024, April). SUN'IY NEYRONNING MATEMATIK MODEL HAMDA FAOLLASHTIRISH FUNKTSIYALARI. In "USA" INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE TOPICAL ISSUES OF SCIENCE (Vol. 17, No. 1).
6. 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).
7. 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).
8. 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.
9. Тождиматов, И. Н. (2023). ЗАДАЧИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ. *PEDAGOG*, 6(4), 514-516.
10. 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.
11. Raximov, Q. O., Tojimatov, I. N., & Xo, H. R. O. G. L. (2023). SUNIY NEYRON TARMOQLARNI UMUMIY TASNIFI. *Scientific progress*, 4(5), 99-107.
12. Ortiqovich, Q. R., & Nurmamatovich, T. I. (2023). NEYRON TARMOQNI O 'QITISH USULLARI VA ALGORITMLARI. *Scientific Impulse*, 1(10), 37-46.
13. Tojimatov, I. N., Mamalatipov, O., Rahmatjonov, M., & Farhodjonov, S. (2023). NEYRON TARMOQLAR. *Наука и инновация*, 1(1), 4-12.
14. 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.
15. 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.
16. Raximov, Q. O., Tojimatov, I. N., & Xo, H. R. O. G. L. (2023). SUNIY NEYRON TARMOQLARNI UMUMIY TASNIFI. *Scientific progress*, 4(5), 99-107.