

ILM FAN XABARNOMASI

Ilmiy elektron jurnali

Tayanch vektorlar mashinalari

Tojimatov Isroiljon Nurmamatovich

Farg'ona davlat universiteti amaliy matematika va informatika kafedrası kata o'qituvchisi,

isik80@mail.ru

U. Nsmonaliev

Farg'ona Davlat Universiteti Matematika-informatika fakulteti Amaliy matematika yo'nalishi

2-bosqich talabasi ulugbekusmonaliyev04@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqola tayanch vektorlar mashinasi (TVM) algoritmlarining asosiy tamoyillari va ularning chiziqli ajraluvchi o'zgaruvchilar uchun optimal gipertekkislik topishdagi samaradorligini o'rganadi. TVM ma'lumotlar to'plamlarini ajratishda yuqori aniqlikka erishish maqsadida ishlatiladigan mashinaning o'qitish usulidir. Chiziqli ajraluvchi o'zgaruvchilar misolida ushbu maqola TVMning matematik modelini, uning qo'llanilishini va amaliy afzalliklarini o'rganildi.

Kalit so'zlar: Tayanch vektorlar mashinalari, optimal gipertekkislik, chiziqli ajralish, mashinaning o'rganishi, model optimallashtirish, ajratish chegarasi.

Annotation: This paper explores the basic principles of support vector machine (PMM) algorithms and their effectiveness in finding optimal hyperplanes for linearly separable variables. PMM is a machine learning technique used to achieve high accuracy in segmentation of data sets. In the context of linearly separable variables, this paper presents the mathematical model of PMM, its application and practical advantages.

Keywords: Basis vector machines, optimal hyperplane, linear separation, machine learning, model optimization, separation boundary.

Аннотация: В этой статье исследуются основные принципы алгоритмов машины опорных векторов (СПМ) и их эффективность при поиске оптимальных гиперплоскостей для линейно разделимых переменных. СПМ — это метод машинного обучения, используемый для достижения высокой точности сегментации наборов данных. В контексте линейно разделимых переменных в этой статье представлена математическая модель СПМ, ее применение и практические преимущества.

Ключевые слова: машины базисных векторов, оптимальная гиперплоскость, линейное разделение, машинное обучение, оптимизация модели, граница разделения.

Tayanch vektorlar mashinasi (SVM, support vector machine- vektor mashinasini qo'llab-quvvatlash) - tasniflash va regressiya tahlili muammolari uchun foydalaniladigan o'xshash boshqariladigan o'rganish algoritmlari to'plamidir.

Bu algoritmlar chiziqli klassifikatorlar turkumigaga kiradi va Tixonov tartibga solish usuli sifatida ham alohida holatlar uchun qaralishi mumkin.

Tayanch vektorlar mashinasi tushunchasi.

Tayanch vektorlar mashinasining asosiy xususiyati empirik tasniflash xatosini doimiy ravishda kamaytirish va shu orqali bo'shliqlarni oshirish imkonini beradi. Shuning uchun bu usul maksimal bo'shliqni tasniflash usuli sifatida ham tanilgan.

Tayanch vektorlar mashinasi tushunchasi.

Usulning asosiy g'oyasi asl vektorlarni yuqori o'lchamli fazoga o'tkazish va bu bo'shliqda eng katta bo'shliqqa ega bo'lgan ajratuvchi gipertekislikni qidirishdir.

Sinflarni ajratib turuvchi giper tekislikning ikkala tomonida ikkita parallel giperptekisliklar quriladi.

Ajratuvchi giperplane ikkita parallel giper tekislikgacha eng katta masofani yaratadigan giper tekislik bo'ladi.

Algoritm ushbu parallel gipertekisliklar orasidagi farq yoki masofa qanchalik katta bo'lsa, klassifikatorning o'rtacha xatosi shunchalik kichik bo'ladi degan taxminga asoslanadi.

Tayanch vektorlar mashinasi (TVM) - bu mashinaning o'rganishidagi eng mashhur va kuchli usullardan biri, asosan nazoratli o'rganish vazifalarida qo'llaniladi. TVM, o'zgaruvchilarning ikki yoki undan ko'p sinflarga ajralishini optimallashtirish orqali ma'lumotlarning strukturasi aniqlashga qaratilgan. Bu usul, ma'lumotlarning chiziqli va chiziqli bo'lmagan taqsimotini ajratish qobiliyati bilan ajralib turadi.

- TVMning Asosiy Tamoyillari

Tayanch vektorlar mashinasi, ma'lumotlar to'plamidagi har bir namunani ko'p o'lchovli fazoda nuqta sifatida tasvirlaydi. Bu fazoda, TVM har xil sinflardagi nuqtalarni ajratadigan gipertekislikni topishga harakat qiladi. Optimal gipertekislik, eng yaqin turgan namunalar (tayanch vektorlarga) eng ko'p masofani ta'minlaydigan tekislik sifatida tanlanadi. Bu jarayon, ma'lumotlar orasidagi eng katta bo'shliqni topishni maqsad qiladi, shunda yangi kiritilgan ma'lumotlar osonroq va aniqroq tasniflanishi mumkin.

- Chiziqli Ajraluvchi O'zgaruvchilar

Chiziqli ajraluvchi o'zgaruvchilar kontekstida, TVM algoritmi ikki sinf o'rtasidagi eng yaxshi ajratish chegarasini topish uchun ishlatiladi. Bu chegarani aniqlashda, algoritmi ikkala sinf o'rtasidagi masofani maksimal qiladigan chiziqli gipertekislikni topishga harakat qiladi. Buning uchun, TVM quyidagi optimallashtirish masalasini hal qiladi:

Bu yerda keltirilgan formulalar va bayonotlar bir sinfli vektorli mashina (Support Vector Machine - SVM) uchun asosiy optimallashtirish masalasini ifodalaydi. Ushbu formulalar quyidagilarni o'z ichiga oladi:

$\min w, b \frac{1}{2} \|w\|^2$: Bu yerda optimallashtirishning maqsadi w vektorining kvadrat normasini (ya'ni, uzunligini kvadratiga) minimallashtirishdir. $\|w\|^2$ termini w vektorining uzunligini kvadratini ifodalaydi va bu SVM modelining ajratuvchi hyperchizig'i uchun marginni maksimal qilishni anglatadi.

Bu so'zlar "subject to $y_i(w \cdot x_i + b) \geq 1$, for all i " algebraik shakllantirishda ma'lumotlarni ifodalashda foydalaniladi. Uning asosiy ko'rinishi, "Support Vector Machine" (Qo'llab-quvvatlash koordinata masi-nomlari) deb ataladigan algoritmda ma'lumotlarni sinflash uchun qo'llaniladi. Bu algoritm ma'lumotlar orasida bir birini ajratuvchi hyperchiziqni aniqlab, ularga mos ravishda sinf (yoki qatlam) tayinlaydi.

Yuqoridagi ifoda esa, biror ma'lumotning qaysi sinfga tegishli bo'lishi lozimligini belgilaydigan cheklovlar yoki qoidalar ni ifodalaydi. Misol uchun, agar bir ma'lumotning sinfi +1 bo'lsa, undagi xususiyatlarning ko'paytmasi bilan bir sonni ko'paytirish va uni boshqa bir son bilan qo'shish orqali natija 1 dan kam emas bo'lishi kerak.

Ya'ni, har bir ma'lumot uchun (x_i) uni to'g'ri sinf (y_i) ga taqsimlash uchun kerakli shartw: Bu yerda w ajratuvchi hyperchiziqning normal vektori hisoblanadi, ya'ni u hyperchiziqning to'g'ri yo'nalishini ko'rsatadi.

b : b esa bias term (biassizlik termini) bo'lib, hyperchiziqni o'q tizimi bo'ylab siljitish uchun ishlatiladi.

ILM FAN XABARNOMASI

Ilmiy elektron jurnali

x_i : x_i namunalar yoki kuzatuvlar vektorini ifodalaydi.

y_i : y_i har bir x_i namunasining tegishli sinf yorlig'ini bildiradi.

● Model Optimallashtirish

Modelning samaradorligini oshirish uchun, TVM algoritmi o'z ichiga olgan parametrlarni, jumladan yadro funksiyasini tanlash orqali amalga oshiriladi. Chiziqli ajralish uchun, ko'pincha linear yadro funksiyasi ishlatiladi. Biroq, ma'lumotlar chiziqli ajratib bo'lmaydigan bo'lsa, polinom, radial asos funksiyasi (RBF) va boshqalar kabi yadro funksiyalari qo'llanilishi mumkin.

Tayanch vektorlar mashinalari, ayniqsa chiziqli ajraluvchi o'zgaruvchilar uchun, kuchli va samarali mashinaning o'rganish usulidir. Ular optimal gipertekkkislik orqali eng yaxshi ajratish chegarasini topish imkonini beradi, bu esa turli ilovalarda, jumladan tasniflash, regressiya va boshqalarda keng qo'llaniladi. TVMning keng qo'llanilishi, uning ma'lumotlar orasidagi murakkab munosabatlarni samarali aniqlay olish qobiliyatidan kelib chiqadi.

Adabiyotlar:

1. Cortes, C., & Vapnik, V. (1995). Support-Vector Networks. *Machine Learning*, 20(3), 273-297.
2. Burges, C. J. C. (1998). A Tutorial on Support Vector Machines for Pattern Recognition. *Data Mining and Knowledge Discovery*, 2(2), 121-167.
3. Schölkopf, B., & Smola, A. J. (2002). *Learning with Kernels: Support Vector Machines, Regularization, Optimization, and Beyond*. MIT Press.
4. Cristianini, N., & Shawe-Taylor, J. (2000). *An Introduction to Support Vector Machines and Other Kernel-based Learning Methods*. Cambridge University Press.
5. 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.
6. Тождимаматов, И. Н. (2023). ЗАДАЧИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ. *PEDAGOG*, 6(4), 514-516.
7. 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.
8. Raximov, Q. O., Tojimatov, I. N., & Xo, H. R. O. G. L. (2023). SUNIY NEYRON TARMOQLARNI UMUMIY TASNIFI. *Scientific progress*, 4(5), 99-107.
9. Ortiqovich, Q. R., & Nurmamatovich, T. I. (2023). NEYRON TARMOQNI O 'QITISH USULLARI VA ALGORITMLARI. *Scientific Impulse*, 1(10), 37-46.
10. Tojimatov, I. N., Mamalatipov, O., Rahmatjonov, M., & Farhodjonov, S. (2023). NEYRON TARMOQLAR. *Наука и инновация*, 1(1), 4-12.
11. 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.

ILM FAN XABARNOMASI

Ilmiy elektron jurnali

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., Tojimamatov, I. N., & Xo, H. R. O. G. L. (2023). SUNIY NEYRON TARMOQLARNI UMUMIY TASNIFI. Scientific progress, 4(5), 99-107.
14. Raxmatjonova, M. N., & Tojimamatov, I. N. (2023). BIZNESDA SUNIY INTELEKT TEXNOLOGYALARI VA ULARNI AHAMIYATI. Лучшие интеллектуальные исследования, 11(3), 46-52.