

Mirazimova Gulnora Xasanovna, Raximov Abdugʻofur Olimjon oʻgʻli
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
abdugofurraximov6@gmail.com

TASVIRLARNI SINFLASHTIRISHDA MASHINALI OʻQITISH ALGORITIMLARINING OʻRNI

Annotatsiya: Tasvirlarni sinflashtirish bugungi kunda sunʼiy intellekt (AI) va mashinali oʻqitish (ML) texnologiyalarining eng muhim va keng qoʻllaniladigan yoʻnalishlaridan biri hisoblanadi. Turli ilovalarda, masalan, tibbiyot, avtomobilsozlik, xavfsizlik, ijtimoiy tarmoqlar va koʻngilochar sohalarda tasvirlarni tahlil qilish va ulardan foydalanishning ahamiyati ortib bormoqda. Tasvirlarni sinflashtirish jarayoni odatda tasvirdagi maʼlumotlarni maʼlum kategoriyalar yoki sinflarga ajratishdan iborat boʻladi, va bu jarayon uchun mashinali oʻqitish algoritmlari muhim rol oʻynaydi. Ushbu algoritmlar tasvirlardan yaxlit maʼlumot olish, ularni tahlil qilish va toʻgʻri sinflarga ajratish imkonini beradi.

Классификация изображений сегодня является одной из наиболее важных и широко используемых областей технологий искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения (МЛ). Возрастает важность анализа и использования изображений в различных приложениях, таких как медицина, автомобилестроение, безопасность, социальные сети и развлечения. Процесс классификации изображений обычно заключается в разделении данных на изображениях на определенные категории или классы, и алгоритмы машинного обучения играют важную роль в этом процессе. Эти алгоритмы позволяют извлекать целостные данные из изображений, анализировать их и разбивать на правильные классы.

Image classification is one of the most important and widely used areas of artificial intelligence (AI) and machine learning (ML) technologies today. The importance of analyzing and using images in various applications such as medicine, automotive, security, social media and entertainment is increasing. The image classification process usually consists of dividing the data in the images into specific categories or classes, and machine learning algorithms play an important role in this process. These algorithms allow you to extract complete data from images, analyze them and divide them into the correct classes.

Kalit soʻzlar: Mashinali oʻqitish, sunʼiy intellekt, algoritm, neyron tarmoq.

Tasvirlarni sinflashtirish — bu tasvirni maʼlum bir kategoriyaga yoki sinfga ajratish jarayoni. Masalan, tasvirni itlar, mushuklar, binolar yoki odamlar tasviriga ajratish, shuningdek, uni turli sinf yoki kategoriyaga qoʻshish mumkin. Tasvirlarni sinflashtirish turli murakkablikdagi vazifalar boʻlib, ular oddiy binar sinflashtirishdan (masalan, tasvirdagi obʼektning mavjudligi yoki yoʻqligini aniqlash) toʻ koʻp sinfli sinflashtirishgacha (bir nechta obʼektni bir vaqtning oʻzida ajratish) boʻlishi mumkin. Bu jarayon mashinali oʻqitish algoritmlarini talab qiladi, chunki odam uchun sodda boʻlgan vazifalar, masalan, tasvirdan itni yoki mashinani ajratib olish, kompyuter uchun ancha murakkab.

Mashinali oʻqitish algoritmlari tasvirlarni sinflashtirishda oʻzlarining yuqori samaradorligi tufayli keng qoʻllanilmoqda. Bu algoritmlar katta hajmdagi maʼlumotlar asosida oʻrganib, tasvirlarni tahlil qilish, umumiy xususiyatlarni aniqlash va keyin tasvirlarni maʼlum sinflarga ajratish imkoniyatini beradi.

Mashinali o'qitish tasvirlarni sinflashtirish jarayonida asosiy texnologiyalardan biri bo'lib, har bir tasvirning xususiyatlarini o'rganish va bu xususiyatlarni o'quv ma'lumotlar to'plamiga asoslangan holda ma'lum sinflar bilan bog'lashda ishlatiladi. Mashinali o'qitish usullari tasvirlar bilan ishlashda asosiy ikki bosqichda foydalaniladi[1].

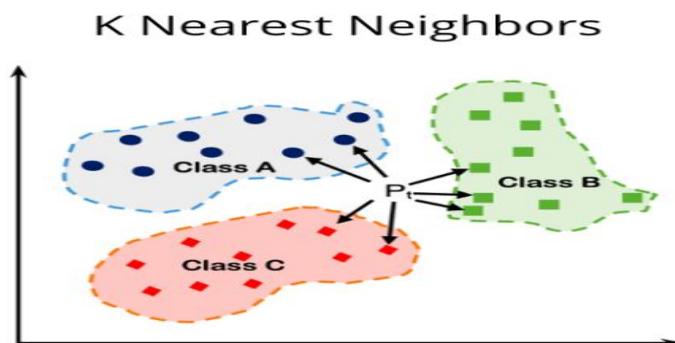
O'quv jarayonda algoritmlar o'quv ma'lumotlar to'plami orqali o'rganadi. O'quv to'plamida tasvirlar va ularning sinflari oldindan belgilanadi va algoritmlar ushbu to'plamdagi tasvirlardan ma'lum bir xususiyatlarni o'rganib oladi. Bu jarayonda algoritmlar ma'lumotlar to'plamidagi shablonlar va xususiyatlarni tahlil qiladi va keyin ularni tasniflash uchun foydalanadi.

Tasniflash jarayoni deganda o'quv jarayoni tugagandan so'ng, algoritmlar yangi tasvirlarni qabul qiladi va bu tasvirlarni avval o'rgangan sinflarga ajratish uchun o'z bilimlaridan foydalanadi. Mashinali o'qitish algoritmlari tasvirlarni sinflarga ajratishda juda katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilish qobiliyatiga ega.

Mashinali o'qitishning ko'plab algoritmlari mavjud bo'lib, tasvirlarni sinflashtirishda ishlatiladigan eng samarali va keng tarqalgan algoritmlar quyidagilar:

K-Nearest Neighbors, KNN

KNN algoritmi tasvirlarni sinflashtirishda eng oddiy va intuitiv usullardan biri hisoblanadi. Ushbu algoritmi tasvirlarni sinflarga ajratishda o'quv ma'lumotlar to'plamidagi tasvirlarning eng yaqin qo'shnilarini tahlil qiladi va yangi tasvirni qo'shnilarning sinfiga qo'shadi. Masalan, yangi tasvir o'quv to'plamidagi it va mushuk tasvirlari bilan taqqoslanadi, va agar tasvirning eng yaqin qo'shnilari mushuklar bo'lsa, tasvir mushuk sinfiga ajratiladi. KNN algoritmi kichik hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlashda samarali bo'lib, u juda ko'p resurs talab qilmaydi, lekin katta hajmdagi ma'lumotlar uchun ishlash samaradorligi past bo'lishi mumkin[2].



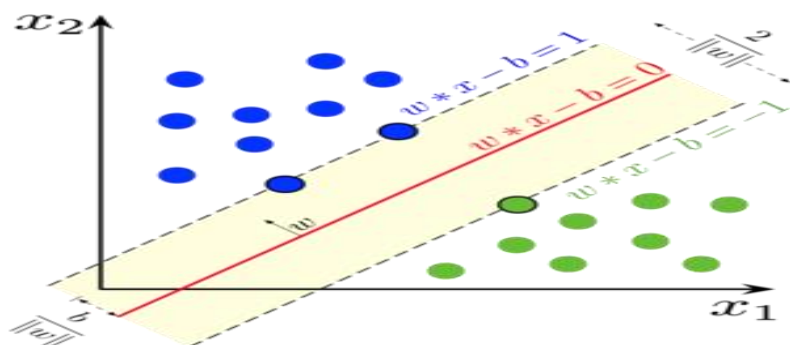
1.1-rasm. K-Nearest Neighbors algoritmi

KNN algoritmi oddiy bo'lsa ham, uni yanada optimallashtirish mumkin, masalan, masofani hisoblash usullarini yaxshilash yoki yaqin qo'shnilar sonini to'g'ri belgilash orqali. KNN algoritmi tasvirlarni oddiy sinflar bo'yicha ajratish jarayonlarida qo'llanilishi mumkin.

Support Vector Machines (SVM)

SVM algoritmi tasvirlarni sinflashtirishda eng ko'p qo'llaniladigan algoritmlardan biridir. Bu algoritmi ikki yoki undan ortiq sinfni ajratish uchun ishlatiladi va tasvirlarni ajratish

chegarasini belgilaydi. Ushbu algoritim tasvirlarni ajratish uchun eng katta marja yoki ajratish chegarasini aniqlaydi. SVM algoritmi katta hajmdagi va murakkab o'lchamdagi ma'lumotlar bilan samarali ishlaydi.

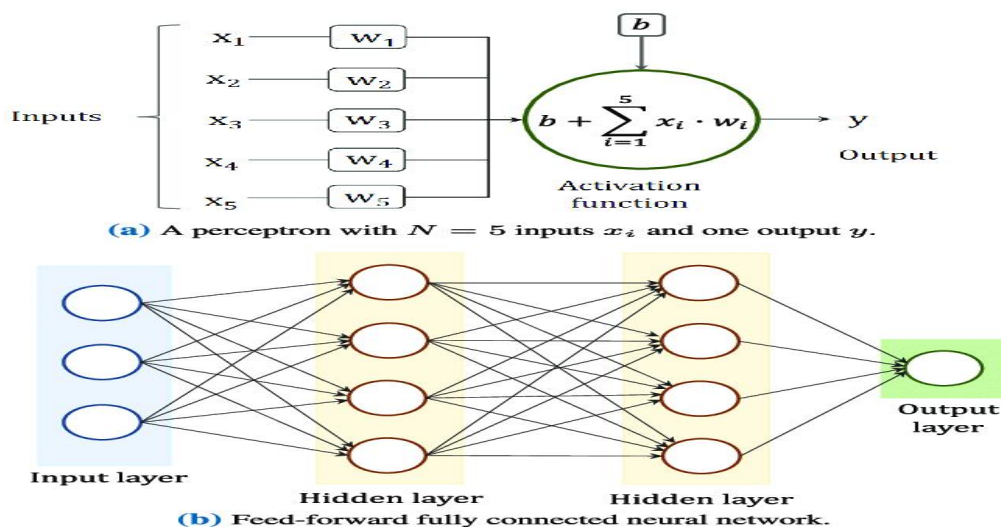


1.2-rasm. Support Vector Machines algoritmi

SVM algoritmi, xususan, lineer bo'lmagan tasvir sinflarini ajratishda yaxshi ishlaydi. Ushbu algoritim tasvirlarni ikki o'lchamli va ko'p o'lchamli fazolarda sinflashtirish uchun ishlatiladi. SVM algoritmi katta ma'lumotlar to'plami bilan ishlashda juda kuchli hisoblanadi va tasvirlarni aniq ajratish uchun yuqori aniqlikka ega bo'lishi mumkin.

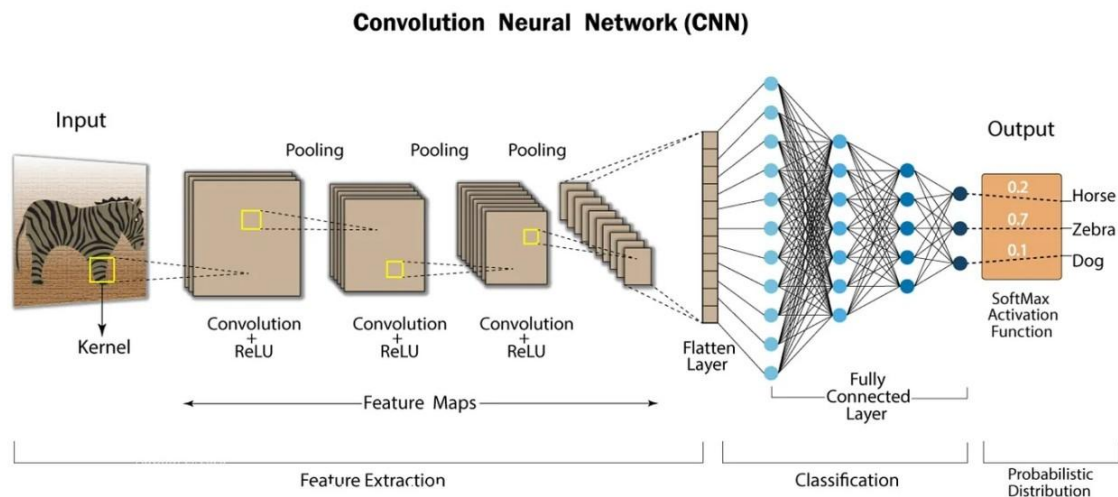
Artificial Neural Networks, ANN

Sun'iy neyron tarmoqlar (ANN) mashinali o'qitishning eng kuchli va yuqori samarali usullaridan biri hisoblanadi. ANN sun'iy neyronlardan tashkil topgan ko'p qatlamli tarmoq bo'lib, har bir qatlam tasvirlarni tahlil qiladi va o'rganadi. Neyron tarmoqlar katta hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlashda yuqori aniqlikni ta'minlaydi va bu tasvirlarni chuqur tahlil qilish imkonini beradi. Mashinali o'qitish algoritmlari tasvirlarni sinflashtirishda turli sohalarda qo'llaniladi va ularning ahamiyati ortib bormoqda. Tasvirlarni sinflashtirish tibbiyot sohasida katta ahamiyatga ega. Mashinali o'qitish algoritmlari tibbiy tasvirlarni, masalan, rentgen, MRT (magnet-rezonans tomografiya), va KT (kompyuter tomografiyasi) kabi tasvirlarni tahlil qilish va diagnostika qo'yishda yordam beradi.



1.3-rasm. Sun'iy neyron tarmoqlar

Convolutional Neural Networks (CNN) tasvirlarni sinflashtirishda ayniqsa samarali hisoblanadi. CNN algoritmlari tasvirlarni sinflashtirishda juda keng qo'llaniladi va ularning tuzilishi tasvirdagi xususiyatlarni chuqur tahlil qilishga mo'ljallangan. CNN tasvirlarni qavatma-qavat qayta ishlaydi, tasvirning kichik qismlarini tahlil qilib, ularni katta ma'noda sinfga ajratadi[3].



1.4-rasm. Convolutional Neural Networks

CNN tasvirlarni to'liq tahlil qilish va ularning murakkab tuzilmalarini ajratib olish qobiliyatiga ega, shuning uchun u yuqori darajada aniqlik va ishonchlik bilan tasvirlarni sinflashtiradi.

Bu algoritmlar turli kasalliklar, masalan, saraton, yurak kasalliklari, o'pka kasalliklari va boshqalarni tasvir orqali aniqlashda qo'llaniladi. Shu bilan birga, tasvirlarni avtomatik tahlil qilish va ma'lumotlarni sinflarga ajratish orqali shifokorlarga yordam berish va diagnostik jarayonlarni tezlashtirish imkonini beradi.

Avtonom transport vositalari mashinali o'qitish algoritmlarini tasvirlarni sinflashtirishda keng qo'llaydi. Masalan, avtonom avtomobillar yo'lda to'siqlarni, boshqa transport vositalarini, piyodalarni va yo'l belgilarini avtomatik aniqlash va ularni to'g'ri sinflashtirish orqali xavfsiz va samarali harakatlanadi. Avtomobillar atrof-muhitni tasvirlash va sinflashtirish orqali turli harakat jarayonlarini boshqaradi va xavfsizlikni ta'minlaydi.

Tasvirlarni sinflashtirish xavfsizlik va kuzatuv tizimlarida ham katta ahamiyatga ega. Masalan, yuzni tanib olish tizimlari tasvirlarni tahlil qilib, odamlarni aniqlash va ularni ma'lum sinflarga ajratadi. Shu bilan birga, xavfsizlik kameralaridan olinadigan tasvirlarni tahlil qilish orqali muhim hodisalar, masalan, jinoyatlar yoki avariylarni aniqlash va tezkor choralar ko'rish mumkin. Bu algoritmlar katta hajmdagi tasvirlarni real vaqt rejimida sinflashtirishi va tahlil qilishi mumkin[4].

Mashinali o'qitish algoritmlari ijtimoiy tarmoqlarda tasvirlarni sinflashtirishda keng qo'llaniladi. Masalan, Facebook va Instagram kabi platformalar avtomatik ravishda foydalanuvchi tomonidan yuklangan tasvirlarni tahlil qiladi va ulardan mos kategoriyalar yoki hashtaglarni aniqlashda foydalanadi. Bu jarayon algoritmlar orqali amalga oshiriladi va foydalanuvchilarga tasvirlarini to'g'ri ajratish va ularga mos kontentni ko'rsatish imkonini beradi.

Sun'iy intellekt (AI) va chuqur o'rganish (deep learning) tasvirlarni sinflashtirishda yana bir yirik qadam bo'lib, algoritmlar tasvirlardan foydalangan holda o'zini-o'zi o'rganish va yangi xususiyatlarni aniqlash imkoniyatiga ega. Chuqur o'rganish usullari tasvirlarni sinflashtirishda yuqori samaradorlik va aniqlik ta'minlaydi. Shu bilan birga, mashinali o'qitishning ilg'or algoritmlari yangi ma'lumotlar to'plamlari asosida o'z faoliyatini doimiy ravishda yaxshilaydi[5].

Mashinali o'qitish algoritmlari tasvirlarni sinflashtirish jarayonida muhim rol o'ynaydi. KNN, SVM, va neyron tarmoqlar kabi mashhur algoritmlar tasvirlarni samarali sinflashtirishda qo'llaniladi. Ushbu texnologiyalar turli sohalarda, masalan, tibbiyot, xavfsizlik, avtomobilsozlik va ijtimoiy tarmoqlarda keng qo'llanilib, tasvirlarni avtomatik tahlil qilish va ulardan foydalanish imkonini beradi. Sun'iy intellekt va chuqur o'rganish usullari orqali tasvirlarni sinflashtirishdagi texnologiyalar doimiy ravishda rivojlanmoqda, va kelajakda bu sohada yanada ko'proq imkoniyatlar ochilishi kutilmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Christopher M. Bishop. "Pattern Recognition and Machine Learning". Springer, 2016, pp. 123-145.
2. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, and Aaron Courville. "Deep Learning". MIT Press, 2016, pp. 225-267.
3. Stuart J. Russell and Peter Norvig. "Artificial Intelligence: A Modern Approach". Pearson, 2021, pp. 307-355.
4. Yann LeCun, Yoshua Bengio, and Geoffrey Hinton. "Deep Learning Nature", 521(7553), 436-444, 2015, p. 439.
5. Richard O. Duda, Peter E. Hart, and David G. Stork. "Pattern Classification". Wiley-Interscience, 2011, pp. 181-215.
6. Alex Krizhevsky, Ilya Sutskever, and Geoffrey E. Hinton. "ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks". "Advances in Neural Information Processing Systems" (NIPS), 2012, pp. 1106-1114.
7. Zhilu Zhang and Murat R. Sabuncu. "Generalized Cross Entropy Loss for Training Deep Neural Networks with Noisy Labels". "Neural Information Processing Systems" (NIPS), 2018, pp. 8792-8802.