

Тасвирдаги объектлар чегараларининг аниқланиши қайта ишланиши керак бўлган маълумотлар ҳажмини камайтириш билан бирга, тасвирдаги объектларнинг шакли ҳақидаги маълумотларни ҳам тақдим этади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. ГОНСАЛЕС, Рафаель и Ричардс ВУДС. *Цифровая обработка изображений*. – М.: Техносфера, 2012. – 797 с.
2. БОРИСОВ, Е. *О задаче поиска объекта на изображении*. Часть 1: Базовые методы. <http://mechanoid.su/cv-image-detector.html>
3. Хашимов А. Тиббиёт тасвирларида объектларни контурининг шакли асосида ажратиш алгоритмлари. Республиканской научно-технической конференции «Современное состояние и перспективы применения цифровых технологий и искусственного интеллекта в управлении» (Ташкент, 6-7 сентября 2021 г.) 267-273 л
4. Мирзаев Н.М., Жумаев Т.С., Махкамов А.А. Алгоритмы сегментации цветных изображений, основанные на выделение сильносвязанных элементов //Исследования технических наук: – Россия. – № 4. 2015. –112 С. 22-27.
5. Шапиро Л., Стокман Дж. Компьютерное зрение. Москва. Бином 2006.-762 с.
6. Jiménez-del Toro O. A., Müller H. Hierarchic Multi-atlas Based Segmentation for Anatomical Structures: Evaluation in the VISCERAL Anatomy Benchmarks // Medical Computer Vision: Algorithms for Big Data / ed. by B. Menze, G. Langs, A. Montillo, M. Kelm, [et al.]. Cham: Springer International Publishing, 2014. Pp. 189–200.
7. Danilov A., Pryamonosov R., Yurova A. Image segmentation techniques for biomedical modeling: Electrophysiology and hemodynamics // ECCOMAS Congress 2016 - Proceedings of the 7th European Congress on Computational Methods in Applied Sciences and Engineering. Vol. 1. Athens : National Technical University of Athens, 2016. Pp. 454–461.

SUN'IY INTELLEKT MUAMMOLARINI HAL QILISHDA ALGORITMLASH MASALALARI

Djurayeva Buvsara Abdumannonovna

Jizzax davlat pedagogika universiteti Informatika va raqamli ta'lim texnologiyalar kafedrası p.f.f.d (PhD), v.b. dotsenti
buvsaradjuraeva79@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada sun'iy intellekt (SI) muammolarini hal qilishda algoritmlarning o'rni va ularning samaradorligini oshirish usullari haqida so'z yuritiladi. SI tizimlarida qo'llaniladigan asosiy algoritmik yondashuvlar tahlil qilinadi hamda ularning afzalliklari va cheklavlari yoritiladi. Maqolada ilg'or adabiyotlardan foydalanilgan bo'lib, ular sun'iy intellekt algoritmlarining nazariy va amaliy jihatlarini o'rganishga yordam beradi.

Kalit so'zlar: Sun'iy intellekt (SI), algoritmlar, mashinani o'rganish, chuqur o'rganish, genetika algoritmlari, Data science (ma'lumotlar fanlari), o'rganish darajasi, optimallashtirish, texnik yondashuvlar, tasniflash, muammolarni hal qilish, Innovatsiyalar.

ПРОБЛЕМЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Аннотация: В данной статье рассматривается роль алгоритмов в решении задач искусственного интеллекта (ИИ) и способы повышения их эффективности. Будут

проанализированы основные алгоритмические подходы, используемые в системах (ИИ), а также освещены их преимущества и ограничения. В статье использована передовая литература, которая поможет изучить теоретические и практические аспекты алгоритмов искусственного интеллекта.

Ключевые слова: Искусственный интеллект (ИИ), алгоритмы, машинное обучение, глубокое обучение, генетические алгоритмы, наука о данных (наука о данных), уровень обучения, оптимизация, технические подходы, классификация, решение проблем, инновации.

ALGORITHMIZATION PROBLEMS IN SOLVING ARTIFICIAL INTELLIGENCE PROBLEMS

Annotation: This article examines the role of algorithms in solving artificial intelligence (AI) problems and ways to increase their effectiveness. The main algorithmic approaches used in systems (AI) will be analyzed, as well as their advantages and limitations will be highlighted. The article uses advanced literature that will help to study the theoretical and practical aspects of artificial intelligence algorithms.

Keywords: Artificial intelligence (AI), algorithms, machine learning, deep learning, genetic algorithms, data science (data science), learning level, optimization, technical approaches, classification, problem solving, innovation.

Sun'iy intellekt tizimlari turli sohalarda keng qo'llanilib, inson faoliyatini optimallashtirish va avtomatlashtirishga yordam bermoqda. SI muammolarini samarali hal qilish uchun algoritmlash muhim ahamiyatga ega bo'lib, u intellektual tizimlarning asosiy tarkibiy qismi hisoblanadi. Maqolada SI muammolarini hal qilishda qo'llaniladigan asosiy algoritmik yondashuvlar, ularning afzalliklari va kamchiliklari ko'rib chiqiladi.

Sun'iy intellektda qo'llaniladigan algoritmik yondashuvlar

Geniy qidiruv (Brute-force search) – barcha mumkin bo'lgan echimlarni tekshirib chiqadigan sodda, ammo resurs talab qiluvchi usuldir. Ushbu algoritim berilgan muammoni har tomonlama ko'rib chiqib, barcha kombinatsiyalarni sinab ko'radi va eng yaxshi natijani topadi. Masalan, shaxmatda barcha mumkin bo'lgan yurishlarni hisoblab chiqish yoki maxsus kodlarni buzishda ishlatiladi. Biroq, uning asosiy kamchiligi – hisoblash murakkabligining eksponensial o'sishidir, ya'ni n elementli muammo uchun $O(n!)$ yoki $O(2^n)$ murakkablik darajasiga ega bo'lishi mumkin. Shuning uchun geniy qidiruv kichik o'lchamli muammolar uchun samarali bo'lsa-da, katta o'lchamli muammolarda evristik yoki optimallashtirilgan yondashuvlar talab etiladi. [1, 97-112 p].

Evristik qidiruv (Heuristic search) – maqsadga tezroq yetish uchun muammoning ayrim muhim xususiyatlaridan foydalanadigan yondashuvdir. U katta qidiruv maydoniga ega bo'lgan muammolarni yechishda samarali bo'lishi mumkin, chunki barcha mumkin bo'lgan yo'llarni tekshirish o'rniga, eng istiqbolli yo'llarga e'tibor qaratadi.

Evristik qidiruv algoritmlari quyidagi usullarga asoslanadi:

Greedy Best-First Search – har bir qadamda eng yaxshi deb baholangan yo'l bo'ylab harakatlanadi.

*A (A-Star) algoritmi** – eng yaxshi deb baholangan yo'lni tanlashda hozirgi narx va kelajak narxning taxminiy bahosini birlashtiradi.

Simulated Annealing – global optimal echimni topish uchun tasodifiy o'zgarishlardan foydalanadi.

Ushbu algoritmlar real hayotdagi yo'l topish, o'yin dasturlarini optimallashtirish, tibbiyotda tashxis qo'yish va boshqa ko'plab sohalarda qo'llaniladi [1, 97-112 p].

Mashinani o'rganish (Machine Learning) algoritmlari

Mashinani o'rganish (Machine Learning) algoritmlari sun'iy intellektning muhim tarmog'i bo'lib, ular kompyuterlarga tajriba orqali o'rganish va yaxshilanish imkonini beradi. Ushbu algoritmlar uch asosiy turga bo'linadi: nazorat ostidagi o'rganish (supervised learning), nazoratsiz o'rganish (unsupervised learning) va qayta mustahkamlash orqali o'rganish (reinforcement learning). Quyida har bir tur haqida batafsil ma'lumot beriladi.

1. *Nazorat ostida o'rganish (Supervised Learning)* oldindan belgilangan kirish va chiqish ma'lumotlari taqdim etiladi. Maqsad – yangi, noma'lum ma'lumotlar uchun to'g'ri chiqishlarni bashorat qilishni o'rganishdir. Bu yondashuv quyidagi muammolarni hal qilishda qo'llaniladi. Klassifikatsiya (Classification) ma'lumotlarni oldindan belgilangan toifalarga ajratish. Masalan, elektron pochta xabarlarini "spam" va "spam emas" deb ajratish. Regressiya (Regression) uzluksiz qiymatlarni bashorat qilish. Masalan, uy narxlarini prognoz qilish yoki ob-havo haroratini oldindan aytish.

Nazorat ostidagi o'rganish algoritmlariga quyidagilar kiradi:

- *Chiziqli regressiya (Linear Regression)*: Chiqish va kirish o'zgaruvchilari orasidagi chiziqli munosabatni o'rganish uchun ishlatiladi.

- *Logistik regressiya (Logistic Regression)*: Ikkilik klassifikatsiya muammolarida qo'llaniladi, masalan, kasallik bor yoki yo'qligini aniqlash.

- *Qaror daraxtlari (Decision Trees)*: Ma'lumotlarni turli xususiyatlar bo'yicha bo'lib, qaror qabul qilish jarayonini modellashtiradi.

- *K-eng yaqin qo'shnilar (K-Nearest Neighbors, KNN)*: Yangi namunani eng yaqin k ta qo'shnisining toifasiga qarab tasniflaydi.

- *Qo'llab-quvvatlovchi vektor mashinalari (Support Vector Machines, SVM)*: Ma'lumotlarni toifalarga ajratish uchun gipertekisliklarni topadi [1, 527-563 p].

2. *Nazoratsiz o'rganish (Unsupervised Learning)* modeliga faqat kirish ma'lumotlari taqdim etiladi va u ma'lumotlardagi yashirin tuzilmalarni aniqlashi kerak. Bu yondashuv quyidagi muammolarni hal qilishda qo'llaniladi. *Klasterlash (Clustering)* ma'lumotlarni o'xshashliklariga ko'ra guruhlariga ajratadi. Masalan, mijozlarni xarid qilish odatlariga qarab segmentlarga bo'ladi. *Assotsiativ qoidalarni o'rganish (Association Rule Learning)*: Ma'lumotlar orasidagi qoidalarni aniqlaydi. Masalan, do'konda birga sotib olinadigan mahsulotlarni aniqlash.

Nazoratsiz o'rganish algoritmlariga quyidagilar kiradi:

- *K-o'rtacha klasterlash (K-Means Clustering)*: Ma'lumotlarni k ta klasterga ajratish uchun ishlatiladi.

- *Ierarxik klasterlash (Hierarchical Clustering)*: Ma'lumotlar orasidagi ierarxik munosabatlarni aniqlaydi.

- *Asosiy komponentlar tahlili (Principal Component Analysis, PCA)*: Ma'lumotlarning o'lchamlarini kamaytirish va muhim xususiyatlarni aniqlash uchun ishlatiladi [1, 527-563 p].

3. *Qayta mustahkamlash orqali o'rganish (Reinforcement Learning)* agent muhit bilan o'zaro ta'sir qilib, harakatlarining natijasiga qarab mukofot yoki jazoga ega bo'ladi. Maqsad – uzoq muddatli mukofotni maksimal qilish uchun optimal strategiyani o'rganish. Bu yondashuv quyidagi sohalarida qo'llaniladi. Kompyuter o'yinlarida optimal harakatlarni o'rganish, robotlarning muhitda mustaqil harakat qilishini o'rganish, tarmoq resurslarini samarali taqsimlab o'rganadi.

Qayta mustahkamlash orqali o'rganish algoritmlariga quyidagilar kiradi:

- *Q-o'rganish (Q-Learning)*: Har bir harakat uchun qiymat funksiyasini o'rganish orqali optimal strategiyani aniqlash.

SARSA (State-Action-Reward-State-Action): Harakatlar ketma-ketligi orqali strategiyani o'rganish.

DQN (Deep Q-Networks): Chuqur neyron tarmoqlar yordamida Q-o'rganishni amalga oshirish[2, 119-160 p].

Xulosa shundan iboratki, mashinani o'rganish algoritmlari turli muammolarni hal qilish uchun kuchli vositalardir. Nazorat ostidagi o'rganish aniq belgilangan ma'lumotlar bilan ishlashda samarali bo'lsa, nazoratsiz o'rganish yashirin tuzilmalarni aniqlashda foydalidir. Qayta mustahkamlash orqali o'rganish esa agentlarga muhit bilan o'zaro ta'sir qilish orqali optimal strategiyalarni o'rganish imkonini beradi. Har bir yondashuvning o'ziga xos afzalliklari va qo'llanilish sohalari mavjud bo'lib, ularni to'g'ri tanlash muammoning xususiyatlariga bog'liq.

Neyron tarmoqlar (sun'iy neyron tarmoqlar yoki SNT) inson miyasining ishlash tamoyillaridan ilhomlangan hisoblash tizimlari bo'lib, ular murakkab ma'lumotlarni qayta ishlash va o'rganish imkoniyatiga ega. Chuqur o'rganish (Deep Learning) esa ko'p qatlamli neyron tarmoqlarni qo'llash orqali ma'lumotlardan yuqori darajadagi xususiyatlarni avtomatik ravishda o'rganish usulidir. Bu yondashuv sun'iy intellekt sohasida katta yutuqlarga olib keldi va ko'plab amaliyotlarda qo'llanilmoqda.

Neyron tarmoqlarni o'rganishning asosiy turlari

Konvolyutsion neyron tarmoqlar (Convolutional Neural Networks, CNN) asosan tasvir va video ma'lumotlarini qayta ishlash uchun mo'ljallangan bo'lib, ular tasvirlardagi xususiyatlarni avtomatik ravishda aniqlash va tasniflash imkonini beradi. CNNlar bir nechta asosiy qatlamlardan tashkil topgan. Konvolyutsiya qatlami tasvirning kichik qismlarini filtrlar yordamida skanerlaydi va xususiyat xaritalarini hosil qiladi. Pooling (subsampillash) qatlami xususiyat xaritalarining o'lchamlarini kamaytirish orqali hisoblash murakkabligini pasaytiradi va muhim xususiyatlarni saqlab qoladi. To'liq bog'langan qatlamlar neyron tarmoqning chiqishini hosil qilish uchun barcha neyronlarni bir-biriga bog'laydi. CNNlar yuzni aniqlash, obyektlarni tasniflash va tibbiy tasvirlarni tahlil qilish kabi sohalarda keng qo'llaniladi. Rekurrent neyron tarmoqlar (Recurrent Neural Networks, RNN)lar ketma-ketlik yoki vaqt bo'yicha o'zgaruvchi ma'lumotlarni qayta ishlash uchun mo'ljallangan bo'lib, ular oldingi holat ma'lumotlarini saqlash va keyingi bosqichlarda foydalanish imkoniyatiga ega. Bu tarmoqlar tabiiy tilni qayta ishlash, nutqni tanish va vaqt qatorlarini tahlil qilish kabi sohalarda qo'llaniladi. RNNlarning asosiy xususiyati shundaki, ular o'zining ichki xotirasi orqali ketma-ketlikdagi bog'liqliklarni o'rganishi mumkin.

Chuqur o'rganishning qo'llanilish sohalari

Tabiiy tilni qayta ishlash (Natural Language Processing, NLP) chuqur o'rganish algoritmlari matnni tushunish, tarjima qilish, sentiment tahlili va chat-botlarni yaratishda qo'llaniladi. Avtomatik haydash tizimlari neyron tarmoqlar yo'l belgilari, piyodalar va boshqa transport vositalarini aniqlash orqali avtomobil boshqaruvini avtomatlashtirishda ishlatiladi. Tibbiyot diagnostikasi tibbiy tasvirlarni tahlil qilish orqali kasalliklarni erta aniqlash va tashxis qo'yishda chuqur o'rganish muhim rol o'ynaydi.

Chuqur o'rganishning muvaffaqiyati katta hajmdagi ma'lumotlar va kuchli hisoblash resurslarining mavjudligi bilan bog'liq. Uning rivojlanishi sun'iy intellekt sohasida yangi imkoniyatlar ochib, turli sohalarda innovatsion yechimlarni taqdim etmoqda.

Algoritmlarning samaradorligini oshirish uchun quyidagi usullar qo'llaniladi:

1. Algoritmik loyihalash texnikalari: Muammoni kichikroq bo'laklarga ajratish va har birini alohida hal qilish orqali umumiy yechimga erishish mumkin. Masalan, dinamik dasturlash va ochko'z (greedy) algoritmlar shunday yondashuvlarga misol bo'la oladi.

2. Samarali ma'lumot tuzilmalaridan foydalanish: Ma'lumotlarni saqlash va ularga murojaat qilish uchun mos keladigan tuzilmalarni tanlash algoritmnining tezligi va samaradorligini

oshiradi. Masalan, massivlar, bog‘langan ro‘yxatlar, daraxtlar va xesh jadvallari turli vaziyatlarda samarali bo‘lishi mumkin.

3. Parallel hisoblash usullari: Hisoblash jarayonlarini bir vaqtning o‘zida bir nechta protsessor yoki yadroda bajarish orqali umumiy ishlash vaqtini qisqartirish mumkin. Bu usul katta hajmdagi ma’lumotlarni qayta ishlashda juda foydali Parallel hisoblash usullari [3, 201-226 p].

4. Algoritmni tahlil qilish va profil qilish: Algoritmning ishlashini kuzatish va tahlil qilish orqali uning qaysi qismlari ko‘proq vaqt yoki resurs talab qilayotganini aniqlash va shu joylarni optimallashtirish mumkin.

5. Kod optimallashtirish: Keraksiz hisoblashlarni olib tashlash, takrorlanuvchi kodlarni qisqartirish va samarali dasturlash amaliyotlarini qo‘llash orqali algoritmning ishlashini yaxshilash mumkin.

6. Evristik va taxminiy yondashuvlar: Ba’zi hollarda aniq yechim topish qiyin yoki imkonsiz bo‘lishi mumkin. Bunday vaziyatlarda evristik yoki taxminiy usullar orqali qoniqarli natijalarga erishish mumkin[3, 201-226 p].

7. Ma’lumotlarni oldindan qayta ishlash va xotira tejash strategiyalari: Ma’lumotlarni oldindan qayta ishlash orqali hisoblash jarayonini tezlashtirish va xotira sarfini kamaytirish mumkin. Masalan, kerakli ma’lumotlarni oldindan keshlash yoki siqish orqali xotira samaradorligini oshirish mumkin[3, 35-56 p].

Ushbu usullarni qo‘llash orqali algoritmning samaradorligini sezilarli darajada oshirish va hisoblash resurslaridan yanada unumli foydalanish mumkin.

Xulosa sun‘iy intellekt muammolarini hal qilishda samarali algoritmni tanlash va ularni optimallashtirish muhim ahamiyatga ega. Turli yondashuvlarning afzallik va cheklovlarini inobatga olgan holda, aniq vaziyatga mos keladigan algoritmni qo‘llash SI tizimlarining muvaffaqiyatli ishlashini ta’minlaydi. Kelajakda SI algoritmning yanada samarali bo‘lishi uchun yangi yondashuvlarni ishlab chiqish va ilg‘or texnologiyalarni tatbiq etish dolzarb hisoblanadi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Russell, S., & Norvig, P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. Pearson. (2020). <https://aima.cs.berkeley.edu>

2. Sutton, R. S., & Barto, A. G. (2018). Reinforcement Learning: An Introduction. MIT Press. <http://incompleteideas.net/book/the-book-2nd.html>

3. Bishop, C. M. Pattern Recognition and Machine Learning. Springer. (2006). <https://www.springer.com/gp/book/9780387310732>

4. Djurayeva B.A, Quraqov S.A. google classroom platformasining onlayn ta’limga ijobiy ta’siri //scientific aspects and trends in the field of scientific research. – 2024. – T. 3. – №. 26. – C. 108-111.

5. Djurayeva B.A, Quraqov S.A, Pardaboyeva Sh. Z. Infografik loyihalar va virtual ko‘rgazmali elektron ishlanmalar yaratish texnologiyalari //pedagog. – 2025. – T. 8. – №. 3. – c. 168-171.

6. Djurayeva B.A, Quraqov S.A. Ta’lim platformasidagi o‘quv kurslari uchun elektron resurs yaratish //innovation in the modern education system. – 2024. – T. 5. – №. 45. – c. 230-233.

7. Djurayeva B. A. Quraqov SZA “Tabalarning mustaqil ta’limini tashkil etishda “Google clasroom” platformasi imkoniyatlaridan foydalanishning pedagogik muammolari va yechimlari”/“Matematika, fizika va informatika fanlarini o‘qitishning dolzarb muammolari” respublika ilmiy-amaliy anjumani //O‘zbekiston-Finlandiya.: -2024 yil.