

GENETIK ALGORITM

Onorkulov Maksadjon Karimberdiyevich

Farg'ona davlat universiteti amaliy matematika va

informatika kafedirasi dotsenti,

maxmaqsad@gmail.com

Ahmedova Hayotxon Baxromjon qizi

Farg'ona davlat universiteti talabasi,

axmedovahayotxon95@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu tezisda Genetik algoritmlar haqidagi tushunchalar. Mashinali o'qitishda genetik algoritmlar haqida. Genetik algoritmlari ishlash jarayonlari o'rganish. Genetik algoritmlarni hozirgi kunda qo'llanilish sohalari va uning afzallig'lari haqida aytib o'tilgan.

Kalit so'zlar: Genetik algoritmlar, mashinali o'qitishda genetik algoritmlar, neyron tarmoqlar, ma'lumotlarni qidirish va klassterlash, tasvirga ishlov berish, evolyutsion algoritmlar.

Annotation: In this thesis, the concepts of Genetic Algorithms. About genetic algorithms in machine learning. Study of the working processes of genetic algorithms. The fields of application of genetic algorithms and its advantages are mentioned.

Keywords: Genetic algorithms, genetic algorithm in machine learning, neural networks, data retrieval and clustering, image processing, evolutionary algorithms.

Аннотация: В этой статье рассматриваются понятия генетических алгоритмов. О генетических алгоритмах в машинном обучении. Исследование рабочих процессов генетических алгоритмов. Указаны области применения генетических алгоритмов и их преимущества.



Ключевые слова: Генетические алгоритмы, генетический алгоритм в машинном обучении, нейронные сети, поиск и кластеризация данных, обработка изображений, эволюционные алгоритмы.

Genetik algoritm

Mashinani o'rganishda genetik algoritm asosan moslashtirilgan evristik yoki qidiruv tizimi algoritmlari bo'lib, ular mashinani o'rganishda qidirish va optimallashtirish muammolarini hal qiladi. Bu tabiiy tanlanish asosida cheklanmagan va cheklangan optimallashtirish masalalarini hal qiluvchi metodologiya. Siz qo'lda bajarilganda ancha uzoq vaqt talab qiladigan bunday murakkab muammolarni tezda hal qilishingiz mumkin.

Ular barcha cheklovlarni inobatga olgan holda eng yaxshi yechimni topishga yordam beradigan yagona qidiruvni optimallashtirish algoritmidir. Bundan tashqari, u boshqa algoritmlardan farqli o'laroq, boshqariladigan tasodifiy qidiruvdan foydalanadi. Bu jarayonni tasodifiy boshlang'ich xarajat funktsiyasi bilan boshlash va keyin fazoda eng kam xarajatga ega bo'lganini qidirish orqali optimal echimni topishni anglatadi. Bu katta va murakkab ma'lumotlar to'plamlari uchun yechimlarni topayotganda foydali bo'ladi.

Oddiy genetik algoritmni va uning qanday ishlashini tushunish uchun uni yaxshiroq tushunishga yordam beradigan ba'zi asosiy atamalar mavjud. Biz ularni quyida tasvirlab beraman:

Genetik operatorlar: Genetik algoritmlarda genetik operatorlar keyingi avlodning genetik tarkibini o'zgartirmoqchi bo'lganingizda ishlatiladi.

Xromosoma/Individual: Bu gen sifatida har bir bitning qatori bilan ifodalanishi mumkin bo'lgan genlar to'plamiga ishora qiladi.

Populyatsiya: Har bir xromosoma bir shaxsni ifodalaydi va xromosomalar to'plami/individual populyatsiyani tashkil qiladi.

Fitness funktsiyasi: Genetik algoritmlardagi bu funktsiya ma'lum bir kirish uchun yaxshilangan chiqishni ishlab chiqaradi.



Mashinani o'rganishda genetik algoritmlarning ishlashini tushunishga o'taylik. Ushbu algoritm qanday ishlashini butun jarayonini ko'rsatadigan besh bosqich mavjud.

1. Inicializatsiya

Genetik algoritmlarning ishlashi initsializatsiya jarayonidan boshlanadi, bu yerda biz populyatsiya deb ataydigan shaxslar to'plami hosil bo'ladi. U bir qatorga birlashtirilgan va xromosomalarni hosil qiluvchi genlar deb ataladigan parametrlar to'plamini o'z ichiga oladi. Ushbu xromosomalar tasodifiy ikkilik satrlar texnikasi bilan olingan muammoning yechimidir.

2. Fitness bo'yicha topshiriq

Genetik algoritmning fitness funksiyasi insonning boshqa shaxslar bilan raqobatlasha olish qobiliyatini belgilaydi. U har bir shaxsga ko'payish jarayoni uchun tanlangan bo'lish ehtimolini aniqlaydigan ball beradi.

Fitness ko'rsatkichi qanchalik baland bo'lsa, ko'payish uchun shaxsni tanlash imkoniyati shunchalik yuqori bo'ladi.

3. Tanlash

Ushbu bosqichda genetik algoritmning barcha bosqichlaridan ikkitadan juft bo'lib, nasl berish uchun shaxslar tanlanadi. Quyida sanab o'tilgan ushbu jarayonda uchta turdagi tanlov usullari qo'llaniladi:

- 1)Reyting asosidagi tanlov;
- 2)Turnir tanlovi;
- 3)Ruletka g'ildiragini tanlash.

4. Ko'paytirish

Ko'paytirish bosqichida genetik algoritm ikkita o'zgarish operatoridan foydalanadi. Bular ota-onalarga nisbatan qo'llaniladi. Bu ikki operator:

Krossover

Ushbu jarayonda genlar ichida tasodifiy ravishda kesishish nuqtasi tanlanadi. Keyin bu operator ikkita tanlangan ota-onaning genetik ma'lumotlarini almashtiradi yoki nasl berish uchun hozirgi avloddan bo'lgan shaxslarni aytadi.



Mutatsiya

Bu jarayonda populyatsiyadagi xilma-xillikni saqlab qolish uchun naslga tasodifiy gen kiritiladi. Mutatsiyaning uch xil turi mavjud, ya'ni flip-bit mutatsiyasi, gauss mutatsiyasi va almashinuv yoki almashtirish mutatsiyasi.

5. Tugatish

Endi nasl tug'ilgandan so'ng, ko'payish yuzi to'xtatish mezonini qo'llash orqali tugatiladi. Eshik fitnes yechimiga erishilgandan so'ng, algoritmlar jarayonning oxiriga etadi. Bundan tashqari, u aholi orasida yakuniy, ammo eng yaxshi yechimni aniqlaydi.

Genetik algoritmlarning qo'llanilishi

Genetik algoritmlar turli xil real dunyo ilovalarida qo'llaniladi. Ushbu segmentda biz mashinani o'rganishda genetik algoritmlardan foydalanadigan ba'zi sohalarni ishlab chiqdik.

1. Neyron tarmoqlar

Mashinani o'rganishda genetik dasturlash mashinani o'rganishda neyron tarmoqlar uchun ajoyib ilovalarni topadi. Biz undan neyron tarmoqlarda genetik optimallashtirish uchun foydalanamiz yoki neyronlarning sifatlarini meros qilib olish, neyron tarmoq quvurlarini optimallashtirish, ma'lum neyron tarmoq uchun eng mos parametrlar to'plamini topish va boshqalar kabi holatlarda foydalanamiz.

2. Ma'lumotlarni qidirish va klasterlash

Ma'lumotni qazib olish va klasterlash genetik algoritmlardan foydalanib, klasterlarning markaziy nuqtasini optimal qiymat uchun katta qidiruv qobiliyatiga berilgan optimal xato darajasi bilan topadi. Bu mashinani o'rganishda nazoratsiz o'quv jarayoni sifatida mashhur bo'lib, biz ma'lumotlarni ma'lumotlar nuqtalarining xususiyatlariga qarab toifalarga ajratamiz.

3. Simsiz sensorli tarmoq

Simsiz sensorlar tarmog'i - bu atrof-muhitning jismoniy holatini qayd etadigan maxsus va ayniqsa dispers markazlarni o'z ichiga olgan tarmoq. Bundan tashqari, u yaratilgan yozuvni markaziy saqlash tizimiga o'tkazadi.



4. Sayohatchi sotuvchi muammosi (TSP)

TSP yoki sayohatchi sotuvchi muammosi genetik optimallashtirish yordamida hal qilingan real hayotdagi kombinatsion optimallashtirish muammolaridan biridir. Bu ikki nuqta orasidagi masofa va sotuvchi tomonidan bosib o'tiladigan marshrutlar bilan berilgan xaritada optimal yo'lni topishga yordam beradi.

5. Avtomobilni marshrutlash muammolari

Yuqorida muhokama qilingan sayohatchi sotuvchi muammosining umumlashmalaridan biri bu transport vositasini marshrutlash muammosidir. Genetik algoritmlar yetkazib berish yo'llarining maqbul to'plami orqali yetkazib beriladigan tovarlarning optimal og'irligini topishga yordam beradi. Bunday muammolarni hal qilishda har qanday cheklovlar mavjud bo'lsa, depo punktlari, kutish, masofa kabi omillar hisobga olinadi.

6. Ishlab chiqarish tizimi

Ishlab chiqarish maydoni xarajatlar funktsiyasining turli misollarini o'z ichiga oladi. Shunga asoslanib, bunday funktsiyalar uchun optimal parametrlar to'plamini topish zarurati muammo tug'diradi.

Genetik optimallashtirish xarajatlar funktsiyasini minimallashtirish uchun optimallashtirilgan parametrlar to'plamidan foydalanish vazifasini bajaradi.

7. Moliyaviy bozorlar

Moliyaviy bozorda genetik optimallashtirish yordamida turli muammolarni hal qilish mumkin. Bu savdo yoki bozor qoidalariga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan parametrlarning maqbul kombinatsiyasini topishga yordam beradi. Bundan tashqari, optimal parametrlar to'plamining optimal qiymatini ham bilib olishingiz mumkin.

8. Tibbiyot fani

Tibbiy belgilar genetik optimallashtirish uchun bir qator foydalanish holatlariga ega. Bashoratli tahlil sohalariga oqsillarni bashorat qilish, RNK tuzilishini bashorat qilish, operonlarni bashorat qilish va boshqalar kiradi.



Proteinlarni qatlami, gen ekspressiyasini profillash tahlili, bioinformatikada bir nechta ketma-ketlikni moslashtirish yoki genetik optimallashtirishdan foydalanadigan ba'zi jarayonlarni moslashtirish kabi boshqa jarayonlar.

Xulosa

Mashinani o'rganishda genetik algoritm hisoblashda qo'llaniladigan evolyutsion algoritmlar oilasining a'zovidir. Ular tasodifiy qidiruv algoritmlariga qaraganda ancha aqlliroqdir, chunki ular eng yaxshi yechimni ta'minlash uchun tarixiy ma'lumotlardan foydalanadilar. Ushbu maqola uni qisqacha tasvirlab berdi, uning asoslari, qo'llanilishi va afzalliklari.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Pétrowski, Alain; Ben-Hamida, Sana (2017). Evolutionary algorithms. John Wiley & Sons. p. 30. ISBN 978-1-119-13638-5.
2. Mitchell 1996, p. 2.
3. Gerges, Firas; Zouein, Germain; Azar, Danielle (12 March 2018). "Genetic Algorithms with Local Optima Handling to Solve Sudoku Puzzles". Proceedings of the 2018 International Conference on Computing and Artificial Intelligence. ICCAI 2018. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery. pp. 19–22. doi:10.1145/3194452.3194463. ISBN 978-1-4503-6419-5. S2CID 44152535.
4. Burkhart, Michael C.; Ruiz, Gabriel (2023). "Neuroevolutionary representations for learning heterogeneous treatment effects". Journal of Computational Science. 71: 102054. doi:10.1016/j.jocs.2023.102054. S2CID 258752823.
5. Whitley 1994, p. 66.
6. Luque-Rodriguez, Maria; Molina-Baena, Jose; Jimenez-Vilchez, Alfonso; Arauzo-Azofra, Antonio (2022). "Initialization of Feature Selection Search for Classification (sec. 3)". Journal of Artificial Intelligence Research. 75: 953–983. doi:10.1613/jair.1.14015.

