

GENETIK ALGORITMLAR

Onarqulov Maqsadjon Karimberdiyevich

Farg 'ona davlat universiteti amaliy matematika va

Informatika kafedراسи dotsenti

[*maxmaqsad@gmail.com*](mailto:maxmaqsad@gmail.com)

Yusupov Mirsaid Abdulaziz o'g'li

Farg 'ona davlat universiteti amaliy matematika va informatika

kafedراسи o'qituvchisi

[*mirsaidbek@gmail.com*](mailto:mirsaidbek@gmail.com)

Azimjonova Mohinur Asiljon qizi

Farg 'ona Davlat Universiteti 3-kurs talabasi

[*azimjonovamohinur88@gmail.com*](mailto:azimjonovamohinur88@gmail.com)

Anotatsiya: Bu maqolada genetik algoritmlarning asosiy tamoyillari va ularning turli sohalardagi qo'llanilishi tahlil qilinadi. Algoritmlar genetik mexanizmlar yordamida optimallashtirish jarayonini amalga oshiradi, bu esa turli xil qiyin masalalarni hal qilishda foydali bo'ladi. Shuningdek, genetik algoritmlarning murakkab optimallashtirish masalalariga, masalan, mashinani o'rganish va sun'iy intellektga qo'llanilishining ahamiyati yoritiladi.

Abstract: This article analyzes the basic principles of genetic algorithms and their application in various fields. Algorithms perform the optimization process using genetic mechanisms, which is useful in solving various complex problems. It also highlights the importance of applying genetic algorithms to complex optimization problems such as machine learning and artificial intelligence.

Аннотация: В данной статье анализируются основные принципы генетических алгоритмов и их применение в различных областях. Алгоритмы выполняют процесс оптимизации с помощью генетических механизмов, что полезно при решении различных сложных задач. Это

также подчеркивает важность применения генетических алгоритмов для решения сложных задач оптимизации, таких как машинное обучение и искусственный интеллект.

Kalit so‘zlar: *Genetik algoritmlarning asosiy tamoyillari, turli sohalarda qo‘llanilishi, sun‘iy intellekda qo‘llanilishining ahamiyati.*

Keywords: *Basic principles of genetic algorithms, their application in various fields, the significance of their use in artificial intelligence.*

Ключевые слова: *Основные принципы генетических алгоритмов, их применение в различных областях, значение их использования в искусственном интеллекте.*

Kirish (Введение/ Introduction). Genetik algoritmlar (GA) - bu biologik evolyutsiya jarayonlariga asoslangan optimallashtirish va qidiruv usullaridir. Ular ko‘plab murakkab tizimlar uchun samarali echimlar topishga yordam beradigan meta-heuristik metodlar oilasiga kiradi. Ular tabiiy tanlanish, irsiyat, mutatsiya va krossing kabi biologik jarayonlarni imitatsiya qiladi va bu usulning asosiy maqsadi global optimallashtirishga erishishdir.

Genetik algoritmlar, tabiiy tanlanish jarayonlari va biologik evolyutsiya qonunlarini takrorlashga asoslanadi. Biologik jarayonlar, xususan, irsiyat va tanlanish, organizmlarning genetik xususiyatlari orqali evolyutsion o‘zgarishlarni va yaxshilanishlarni amalga oshiradi. Genetik algoritmlar ham shunga o‘xshash tarzda yechimlarni qidirishda ishlaydi.

Genetik algoritmning asosiy bosqichlari:

Populyatsiyani yaratish (Initialization): Dastlabki bosqichda, tasodifiy ravishda muayyan sonli individlar (xromosomalar)dan iborat birinchi populyatsiya yaratiladi. Har bir individ potensial echimni ifodalaydi va uning xromosomasi (genetik kodi) optimallashtirish jarayonida yondashiladigan parametrlar to‘plamidir. Xromosomalar binar kodlash, haqiqiy sonlar, yoki boshqa maxsus usullar yordamida tasvirlanishi mumkin.

Fitness funksiyasi (Evaluation): Har bir individning fitness (sifat) funksiyasi baholanadi. Fitness funksiyasi - bu individning maqsadga qanchalik mos kelishini ko'rsatadi. Bu funksiya har bir xromosomaning echim sifatini o'lchaydi. Masalan, biror matematik optimallashtirish masalasida fitness funksiyasi, individning maqsadli qiymatga qanchalik yaqinligini aniqlashda ishlatiladi.

Tanlanish (Selection): Bu bosqichda eng yaxshi individlar tanlanadi. Tanlanish jarayoni, tabiiy selektsiyaga asoslanadi, ya'ni yuqori fitnessga ega bo'lgan individlar ko'proq avlod qoldiradi. Tanlanish usullari turlicha bo'lishi mumkin:

Ruletka tanlovi: Har bir individ fitness qiymatiga nisbatan tasodifiy tanlanadi.

Turnir tanlovi: Ba'zi individlar tasodifiy tanlanadi va ular o'rtasida musobaqa o'tkaziladi.

Elitizm: Eng yaxshi individlar avlodga ko'chirilmasdan to'g'ridan-to'g'ri keyingi avlodga o'tkaziladi.

Genetik algoritmlarning qo'llanilish sohalari:

1. Optimallashtirish: Genetik algoritmlar eng ko'p qo'llaniladigan soha - bu optimallashtirish. Masalan:

Yo'lni aniqlash: Eng qisqa yoki eng arzon yo'lni topish uchun.

Resurslarni taqsimlash: Yangi ishlab chiqarish tizimlarini optimallashtirish, muhandislik, logistika, va boshqalar.

2. Mashina o'rganish: Genetik algoritmlar, neyron tarmoqlarni trening qilishda va masalan, algoritmlar uchun eng yaxshi hiperparametrlarni tanlashda ishlatiladi.

3. Simulyatsiya va Modellashtirish: Genetik algoritmlar murakkab tizimlarning simulyatsiyasida qo'llaniladi, masalan, biologik tizimlarni model qilishda, iqtisodiy yoki ekologik tizimlarni o'rganishda.

4. Genezis va Dizayn: Genetik algoritmlar yangi mahsulot dizaynini optimallashtirish va yangi materiallar yaratishda ham ishlatiladi. Bu sohada,

masalan, maxsus mexanik qismlar yoki yangi texnologiyalarni ishlab chiqish mumkin.

Genetik algoritmlarning cheklovlari:

Ishlash tezligi: Katta populyatsiyalar va murakkab fitness funksiyalari bilan ishlashda algoritmni o'zgartirish va optimallashtirish uzoq vaqt olishi mumkin.

Konvergentlik muammolari: Agar genetik algoritmning diversifikatsiyasi kamayib, yomon echimlarga olib keladigan local minima yoki maxima ga tushib qolsa, optimal echimni topishda muammolar yuzaga kelishi mumkin.

Fitness funksiyasining sifati: Agar fitness funksiyasi noto'g'ri yoki qiyin bo'lsa, genetik algoritm noto'g'ri natijalar chiqarishi mumkin.

Genetik algoritmlarning sun'iy intellektda qo'llanilishining ahamiyati:

Genetik algoritmlar (GA) sun'iy intellekt (SI) sohasida keng qo'llaniladigan optimallashtirish va qidiruv metodlaridan biridir. Ular biologik evolyutsiyaning jarayonlarini imitatsiya qilib, yechimlarni topishga yordam beradi. Sun'iy intellektning o'sishi bilan, genetik algoritmlar ko'plab murakkab va noaniq muammolarni hal qilishda samarali vositaga aylangan. Ularning SI tizimlarida qo'llanilishi bir qator afzalliklarni taqdim etadi va bu metodning o'zgacha xususiyatlarini ochib beradi. Quyida genetik algoritmlarning sun'iy intellektda qo'llanilishining ahamiyatini batafsil ko'rib chiqamiz.

1. Optimizatsiya va qidiruv masalalari.

Sun'iy intellektning ko'plab sohalarida optimallashtirish va qidiruv masalalari mavjud. Bu masalalarni hal qilishda genetik algoritmlar o'zining global qidiruv imkoniyatlari bilan ajralib turadi. Oddiy optimallashtirish algoritmlari lokal minimal yoki maksimal ga tushib qolishi mumkin, ammo genetik algoritmlar bu tuzoqlardan o'tib, global optimal yechimni topish uchun ko'p echimlarni paralel tarzda tekshiradi.

2. Evrimiy O'rganish.

Genetik algoritmlar sun'iy intellektning evrimiy o'rganish usulining asosiy qismi hisoblanadi. Bu usulda tizim o'zining xatti-harakatlarini yoki

yondashuvlarini evolyutsion jarayonlar orqali yaxshilaydi. Yechimlar genetik algoritmlar yordamida evolyutsiya jarayonini amalga oshirib, vaqt o'tishi bilan mukammallashadi. Tizim o'zgarishlarga moslashib, yangi ma'lumotlar asosida o'rganadi.

3. Mashina o'rganish va hiperparametrlarni tanlash.

Mashina o'rganish tizimlari ma'lum bir vazifani bajarish uchun turli xil modellardan foydalanadi. Ushbu modellarni yaratishda va trening jarayonida, eng yaxshi natijalarga erishish uchun hiperparametrlarni optimallashtirish zarur. Genetik algoritmlar bu parametrlarni optimallashtirishda samarali ishlaydi, chunki ular katta parametrlar bo'yicha ko'p qidiruvni parallel ravishda amalga oshira oladi.

4. Mutatsiya va krossing yordamida yangi yechimlarni yaratish.

Genetik algoritmlar krossing va mutatsiya jarayonlari orqali yangi va innovatsion echimlar yaratishda juda samarali. Bu jarayonlar yordamida yangi kombinatsiyalar va tasodifiy o'zgarishlar kiritiladi, bu esa sun'iy intellekt tizimlarini diversifikatsiyalash va optimal echimlarga olib kelish imkoniyatini yaratadi.

5. Global Optimallashtirish.

Genetik algoritmlar, odatda, global optimallashtirish uchun ishlatiladi, chunki ular barcha mumkin bo'lgan echimlarni ko'rib chiqishga imkon beradi. Bu metod lokal minima yoki maxima tuzoqlariga tushib qolmasdan, barcha echimlarni tekshirib chiqadi. Bu xususiyat sun'iy intellekt tizimlarida optimal qarorlarni qabul qilishda muhim rol o'ynaydi.

6. Avtomatik Dasturlash va Avtomatik Yaratish

Genetik algoritmlar avtomatik dasturlashda, ya'ni mashina tomonidan kod yozish va optimallashtirishda ham qo'llaniladi. Bu usul tizimga kiritilgan muammolarni hal qilish

uchun dastur kodlarini yaratishda yordam beradi. Avtomatik dasturlash orqali tizim yangi va samarali algoritmlar yaratishi mumkin.

Natija:

Genetik algoritmlar sun'iy intellektda optimallashtirish, qidiruv, va o'rganish jarayonlarini yaxshilashda muhim ahamiyatga ega. Ular global optimallashtirish, yangi echimlar yaratish, va tizimlarni adaptiv ravishda rivojlantirish imkoniyatlarini taqdim etadi. Genetik algoritmlar yordamida sun'iy intellekt tizimlari yanada samarali, ijodiy, va adaptiv bo'lishi mumkin. Bu usul, shuningdek, murakkab va noaniq masalalarni hal qilishda juda foydali, chunki ular ko'p variantlarni parallel ravishda sinovdan o'tkazishga imkon beradi.

Xulosa(Заключение/ Conclusion)

Xulosa qilib aytganda, genetik algoritmlar nafaqat murakkab optimallashtirish masalalarini hal qilishda samarali, balki ular biologik evolyutsiya jarayonlarini taqlid qilish orqali tahlil qilishning yangi imkoniyatlarini yaratadi. Bu metodni yanada rivojlantirish va so'nggi ilmiy-tadqiqotlar asosida optimallashtirish samaradorligini oshirish istiqbollari mavjud. Shu bilan birga, genetik algoritmlar bir necha sohalarda muvaffaqiyatli ishlatilgan va ularni qo'llash sohalari o'sib bormoqda. Bu metodni yanada rivojlantirish, parametrlarni yaxshilash va algoritmni optimallashtirish istiqbollari, ilmiy va amaliy tadqiqotlarda muhim ahamiyatga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Markram, H. (2012). The Human Brain Project. *Neuron*, 74(1), 28-45.
2. Kandel, E. (2000). *Principles of Neural Science*. McGraw Hill.
3. Poon, C.-S., & Zhou, K. (2011). Neuromorphic Silicon Neurons and Large-Scale Neural Networks: Challenges and Opportunities. *Frontiers in Neuroscience*, 5(108).
4. Furber, S. (2016). Large-Scale Neuromorphic Computing Systems. *Journal of Neural Engineering*, 13(5), 051001.
5. Tojimatov, I., & G'ulomjonova, S. (2024). NEYRO KOMPYUTERLAR VA ULARNING ARXITEKTURASI. *Development of pedagogical technologies in modern sciences*, 3(6), 10-16.

6. Nurmatovich, T. I. (2024). NEYROKOMPYUTERLARNING AMALIYOTDA QO 'LLANILISHI. worldly knowledge conferens, 8(1), 287-291.
7. Mirzaakbarov D. D., G'oyibjonova G. KOMPIYUTERLARNING MA'LUMOTLARNI QAYTA ISHLASH BILAN BO'G'LIQ BIROR MASALANI YANGI AXBOROT TEXNOLOGIYASI DOIRASIDA SAMARALI BAJARISH UCHUN QO'LLANILADIGAN IMKONIYATLARI //Models and methods in modern science. – 2023. – T. 2. – №. 12. – С. 90-93.
8. Tojimatov I., G'ulomjonova S. NEYRO KOMPYUTERLAR VA ULARNING ARXITEKTURASI //Development of pedagogical technologies in modern sciences. – 2024. – T. 3. – №. 6. – С. 10-16.
9. Abdullayev S., Xomidova M. Radial neyron tarmoqlari //Журнал академических исследований нового Узбекистана. – 2024. – Т. 1. – №. 6. – С. 49-52.
10. Yoshua Bengio, Ian Goodfellow, Aaron Courville, "Deep Learning" - (2016)