

GENETIK ALGORITM VA UNING BOSQICHLARI

Onarkulov Maksadjon Karimberdiyevich

Farg'ona davlat universiteti o'qituvchi

Maxmaqsad@gmail.com

Otaqo'ziyeva Muqaddam Shukurjon qizi

Farg'ona davlat universiteti 3-kurs talabasi

muqaddamotaqoziyeva@gmail.com

Annotatsiya: Genetik algoritmlar murakkab muammolarni hal qilishda evolyutsion tamoyillarga asoslangan algoritmlar bo'lib, ular tabiiy tanlanish, krossingover va mutatsiya jarayonlarini taqlid qiladi. Ushbu maqolada genetik algoritmning asosiy g'oyalari va ishlash bosqichlari ko'rib chiqiladi. Algoritmning ishlash jarayoni boshlang'ich populyatsiyani yaratishdan boshlanib, fitnes-funksiyani hisoblash, individlarni tanlash, krossingover va mutatsiya amallarini bajarish orqali yangi avlodlarni yaratish bilan davom etadi. Bu jarayon kerakli yechim topilgunga qadar takrorlanadi. Genetik algoritmlar global optimal yechimlarni izlashda samarali bo'lib, muammolarni xilma-xil sohalarda, jumladan optimallashtirish, mashinaviy o'rganish va texnologik jarayonlarda qo'llaniladi.

Kalit so'zlar: Genetik algoritim, Evolyutsion hisoblash, Tartibga solish, Populyatsiya, Xromosoma, Gen, Fitness funksiyasi, Seleksiya, Krossingover (crossover), Mutatsiya, Yangi avlod yaratish, Optimallashtirish, Algoritmning konvergentsiyasi, Moslashuvchanlik.

Annotation: Genetic algorithms (GAs) are algorithms based on evolutionary principles that are used to solve complex problems by mimicking natural processes such as selection, crossover, and mutation. This article explores the main concepts and stages of genetic algorithms. The workflow of GAs begins

with the creation of an initial population, followed by the evaluation of individuals using a fitness function, selection of the best individuals, crossover to create new offspring, and mutation to introduce diversity. This iterative process continues until an optimal solution is found. Genetic algorithms are effective in searching for global optimal solutions and are applied in various fields, including optimization, machine learning, and industrial processes.

Key words: Genetic algorithm, Evolutionary computation, Selection, Population, Chromosome, Selection process, Crossover, Mutation, Generation of offspring, Optimization, Algorithm convergence, Adaptability.

Аннотация: Генетические алгоритмы (ГА) — это алгоритмы, основанные на эволюционных принципах, которые используются для решения сложных задач путем имитации естественных процессов, таких как отбор, кроссовер и мутация. В данной статье рассматриваются основные концепции и этапы работы генетических алгоритмов. Работа ГА начинается с создания начальной популяции, затем проводится оценка особей с использованием функции приспособленности, отбор лучших особей, кроссовер для создания нового потомства и мутация для введения разнообразия. Этот итерационный процесс продолжается до тех пор, пока не будет найдено оптимальное решение. Генетические алгоритмы эффективны в поиске глобальных оптимальных решений и применяются в различных областях, включая оптимизацию, машинное обучение и промышленные процессы.

Ключевые слова: Генетический алгоритм, Эволюционные вычисления, Отбор, Популяция, Хромосома, Ген, Функция приспособленности, Процесс селекции, Кроссовер (скрещивание), Мутация, Создание нового поколения, Оптимизация, Сходимость алгоритма, Адаптивность.

Genetik algoritmning asosiy g'oyasi. Genetik algoritm muayyan muammoning yechimini izlash jarayonini tabiiy evolyutsiya tamoyillariga asoslangan holda amalga oshiradi. Genetik algoritm ishlashining maqsadi —

optimal yoki qulay yechimni topish uchun populyatsiyadagi individlar bilan ishlash. Har bir individ muammo uchun potensial yechimni ifodalaydi va fitness-funksiya yordamida baholanadi.

Genetik algoritmi quyidagi prinsiplar asosida ishlaydi:

Tabiiy tanlanish: Kuchliroq individlar omon qoladi va avlod hosil qiladi.

Genetik operatorlar: Rekombinatsiya (krossingover) va mutatsiya genetik xilma-xillikni ta'minlaydi. Genetik algoritmi birinchi bosqichi boshlang'ich populyatsiyani yaratishdir. Bu populyatsiya tasodifiy ravishda hosil qilinadi va odatda muayyan sonli individlardan iborat bo'ladi. Har bir individ genotip sifatida ifodalanadi, ya'ni genetik informatsiyani saqlovchi qator.

Genetik algoritmi (GA) — biologik evolyutsiya jarayonlariga asoslangan hisoblash usuli bo'lib, qidiruv va optimallashtirish masalalarini yechishda ishlatiladi. Ushbu algoritmi Jon Xolland tomonidan 1970-yillarda ishlab chiqilgan bo'lib, uning g'oyasi hayotning evolyutsion mexanizmlari (genetik rekombinatsiya, tabiiy tanlanish va mutatsiya) bilan ilhomlangan. Genetik algoritmlar qiyin masalalar uchun global yoki yaqin optimal yechimlarni topishning samarali usulidir. U ko'p sohalarda, jumladan, muhandislik, iqtisodiyot, biologiya, sun'iy intellekt va boshqalarda qo'llaniladi.

Genetik algoritmiining asosiy qismlari.

Genetik algoritmiining ishlashi quyidagi asosiy elementlarga asoslanadi:

Individlar (Echimlar): Har bir potensial yechim genetik kodlar ko'rinishida tasvirlanadi (masalan, ikkilik ko'rinish). Populyatsiya: Bir vaqtning o'zida mavjud bo'lgan barcha individlarning to'plami. Fitness funktsiyasi: Har bir individning samaradorligini baholash uchun ishlatiladi. Genetik operatorlar: Tabiiy evolyutsiya jarayonlarini modellashtirish uchun tanlash, krossover va mutatsiya operatorlari ishlatiladi.

Genetik algoritmi odatda quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi:

Boshlang'ich populyatsiyani yaratish. Boshlang'ich populyatsiya tasodifiy ravishda yaratiladi. Har bir individ masalaning yechimlar bo'shlig'ida bir nuqtani ifodalaydi. Populyatsiyaning kattaligi algoritmi samaradorligiga ta'sir

qiladi: katta populyatsiyalar xilma-xillikni ta'minlasa-da, hisoblash resurslarini ko'proq talab qiladi.

Fitnessni baholash. Fitness funktsiyasi orqali har bir individning maqsadga muvofiqligi baholanadi. Bu bosqichda eng yaxshi yechimlar tanlab olinadi. Maksimizatsiya masalalarida fitness qancha yuqori bo'lsa, individ shuncha yaxshi.

Minimizatsiya masalalarida fitness qiymati pastroq bo'lishi kerak.

Tanlash (Selection). Tanlash bosqichida kuchliroq individlar keyingi avlodni yaratishda ishtirok etadi. Ruletka usuli (Roulette Wheel): Individning tanlanish ehtimoli uning fitness qiymatiga mutanosib bo'ladi.

Turnir usuli (Tournament): Tasodifiy tanlangan bir nechta individlar o'rtasida musobaqa o'tkazilib, kuchlisi tanlanadi.

Elitizm: Eng yaxshi fitnessga ega individlar o'zgartirilmasdan keyingi avlodga o'tkaziladi.

Krossover (Crossover). Ikki yoki undan ortiq individ genetik material almashadi. Bu jarayon yangi avlodni yaratish uchun muhim hisoblanadi.

Bir nuqtali krossover: Genlar bir nuqtadan bo'linadi va almashiladi.

Ikki nuqtali krossover: Genlar ikki nuqtadan kesilib, almashiladi.

Birlashtiruvchi krossover (Uniform): Har bir gen tasodifiy ravishda tanlanadi. Mutatsiya (Mutation). Mutatsiya tasodifiy ravishda genotipni o'zgartiradi. Bu jarayon: Yechimlarni xilma-xilligini oshiradi. Lokal minimumdan chiqishga yordam beradi. Masalan, 0 ni 1 ga yoki aksincha aylantirish orqali genotipda o'zgarishlar kiritiladi. Yangi populyatsiyani yaratish. Krossover va mutatsiya natijasida yangi individlardan iborat populyatsiya hosil qilinadi. Keyin ushbu populyatsiya yana fitness funktsiyasi orqali baholanadi va jarayon davom ettiriladi.

Tugatish sharti. Algoritm quyidagi shartlardan biri bajarilganda to'xtatiladi:

Oldindan belgilangan maksimal avlod soniga yetish, fitness funktsiyasi qiymatining maqsadli darajaga yetishi.

Genetik Algoritmning Afzalliklari va Kamchiliklari.

Afzalliklari. Yechimlar bo'shlig'ida global optimal yechimni topishga moyil.

Parallel qidiruv imkoniyati tufayli lokal minimumlardan chiqish ehtimoli yuqori. Noaniqlik va murakkablik yuqori bo'lgan masalalar uchun moslashuvchan.

Kamchiliklari. Hisoblash resurslari va vaqtni ko'p talab qiladi.

Krossover va mutatsiya ehtimolliklarini noto'g'ri sozlash algoritmnining ishlashini sekinlashtirishi mumkin.

Genetik Algoritmning Qo'llanish Sohalari

Muhandislik va dizayn: Masalan, qurilish konstruksiyalarini optimallashtirish, elektr tarmoqlarini loyihalash.

Sun'iy intellekt: O'rganish algoritmilarini optimallashtirish, o'yin strategiyalarini yaratish.

Biologiya: DNK tahlili, genetik tahlil va farmatsevtika tadqiqotlari.

Transport va logistika: Marshrutlarni optimallashtirish, yuklarni taqsimlash.

Iqtisodiyot va moliya: Investitsiya portfellarini boshqarish, bozor tendentsiyalarini prognozlash.

XULOSA

Genetik algoritmlar tabiiy evolyutsiyadan ilhomlangan zamonaviy optimallashtirish vositasidir. Uning kuchi parallel qidiruv va genetik xilma-xillikni saqlab qolish qobiliyatida yotadi. Ushbu algoritmlar murakkab va ko'p o'lchovli masalalarni hal qilishda yuqori samaradorlik ko'rsatadi. Ammo uni muvaffaqiyatli qo'llash uchun krossover va mutatsiya parametrlarini to'g'ri sozlash muhimdir.

Genetik algoritmlar bugungi kunda ilmiy-tadqiqot sohalarida o'z o'rniga ega bo'lib, uning qo'llanish doirasi yildan-yilga kengayib bormoqda.

Umuman olganda, genetik algoritmlar ilmiy-tadqiqot va texnologik rivojlanish sohalarida katta ahamiyatga ega bo'lib, ularning qo'llanilishi kelgusida yanada kengayishi kutiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

Онаркулов, М. К. (2024). ИНТЕГРАЦИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В РАСПОЗНАВАНИИ РЕЧИ И РАЗРАБОТКА НОВЫХ МЕТОДОВ. ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ, 47(7), 193-197.

Онаркулов, М. К., угли Юсупов, М. А., & угли Умиржонов, Л. А. (2023). ПРИМИНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В РАСПОЗНАВАНИИ РЕЧИ. Educational Research in Universal Sciences, 2(3), 1206-1210.

Umarjon o'g, Y. Y. L. (2024). PROBLEMS AND MODERN TRENDS IN COMPUTING ENGINEERING. Multidisciplinary and Multidimensional Journal, 3(6), 17-21.

Onarkulov, M., & Nabijonov, A. (2024). DB2: KATTA HAJMDAGI MA'LUMOTLARNI SAMARALI BOSHQARISH. Инновационные исследования в науке, 3(5), 99-104.

Onarkulov, M., & G'oyibova, G. (2024). SQL SERVER ILOVASIDA UNIVERSAL MODELNI QO'LLASH VA KONVERTATSIYA ETISHNING SAMARALI YO'LLARI. Академические исследования в современной науке, 3(18), 147-152.

Karimberdiyevich, M. O. (2024). RBF TURLARINING O 'QITISH ALGORITMI VA XOR MASALASI. worldly knowledge conferens, 8(1), 176-180.

Karimberdiyevich, M. O. (2024). GAUSS FUNKSIYASI. worldly knowledge conferens, 8(1), 239-244.

Karimberdiyevich, O. M. (2024). SQL TILIDA PROTSEDURA VA FUNKSIYALARDAN FOYDALANISHNING AHAMIYATI. worldly knowledge conferens, 8(1), 145-148.

- Karimberdiyevich, O. M. (2024). BIR QATLAMLI NEYRON TO'RLARI VA ULARNI YARATISH USULLARI. IQRO INDEXING, 9(2), 104-108.
- Onarkulov, M., & Omonaliyeva, E. (2024). QARORLAR DARAXTI VA UNIKIRITISH ALGORITIMI. Science and innovation in the education system, 3(6), 66-73.
- Onarkulov, M., & Isaqova, S. (2024). NEYROCHILAR, MAXSUS MATRITSALI KUCHAYTIRGICHLAR VA NEYROEMULYATORLAR. Science and innovation in the education system, 3(6), 52-58.
- Karimberdiyevich, M. O. (2024). EKSPERT TIZIMLARI YARATISH VA ULARNING MUAMMOLARI. ILM-FAN YANGILIKLARI KONFERENSIYASI, 2(1), 123-126.
- Onarkulov, M., & Meliboyeva, A. (2024). HEMMING NEYRON TO'RLAR VA ULARNING ARXITEKTURASI. Current approaches and new research in modern sciences, 3(4), 177-181.
- Onarkulov, M., & Satinova, G. (2024). NEYRON TO 'RLARIDA FAOLLASHTIRISH FUNKSIYALARI. Theoretical aspects in the formation of pedagogical sciences, 3(8), 26-30.
- Karimberdiyevich, O. M., & Mahamadamin o'g'li, Y. A. (2023). BASHORATLI TAHLILLAR UCHUN MASHINALI O'QITISH ALGORITMLARI. QIYOSIY QARASHLAR. Journal of Integrated Education and Research, 2(1), 130-134.