

GENETIK ALGORITMLAR

Umarov Bekzod Azizovich

Farg'ona davlat universiteti amaliy matematika va informatika kafedrası

*o'qituvchisi **Gmail:** ubaumarov@mail.ru*

Ergashaliyeva Barno Zafarjon qizi

Farg'ona davlat universiteti 3-kurs talabasi

Gmail: ergashaliyevabarno@gmail.com

Annotatsiya: *enetik algoritmlar – bu optimal yechimlarni topish uchun tabiiy tanlovni simulyatsiya qiluvchi takroriy optimallashtirish usullaridir.*

Genetik algoritmi — rivojlanish asosida ishlaydigan kompyuter algoritmi turi bo'lib, unda mumkin bo'lgan yechimlarni ifodalovchi belgilar (odatda “genlar” yoki “xromosomalar” deb ataladi) “ko'paytiriladi”. Ushbu “ko'paytirish” jarayoni odatda genetik rekombinatsiyada krossing-over jarayoniga o'xshash mexanizmni va sozlanishi mumkin bo'lgan mutatsiya darajasini o'z ichiga oladi. Har bir algoritmlar avlodi ustida moslik funktsiyasi ishlatiladi, bu esa yechimlarni tabiiy tanlov jarayoniga o'xshash tarzda asta-sekin yaxshilashga yordam beradi. Genetik algoritmlarni rivojlantirish va tanlashni avtomatlashtirish jarayoni genetik dasturlash deb ataladi. Umumiy dasturiy ta'minotdan tashqari, genetik algoritmlar ba'zan sun'iy hayot, hujayra avtomatlari va neyron tarmoqlar bilan bog'liq tadqiqotlarda ishlatiladi.

Kalit so'zlar: *simulyatsiya, xromosoma, rekombinatsiya, mutatsiya, populyatsiya, krossing-over, robototexnika.*

Аннотация: *Генетические алгоритмы — это итеративные методы оптимизации, которые имитируют естественный отбор для нахождения оптимальных решений. Генетический алгоритм — это тип вычислительного алгоритма, основанного на эволюции, в котором символы, представляющие возможные решения (обычно называемые «генами» или «хромосомами»), «размножаются». Этот процесс «размножения» обычно включает механизм, аналогичный процессу кроссинговера в генетической рекомбинации, и настраиваемую степень мутации. Для каждого поколения алгоритмов используется функция приспособленности, которая помогает постепенно улучшать решения, аналогично процессу естественного отбора. Процесс развития и автоматизации выбора генетических алгоритмов называется генетическим программированием. Помимо общего программного обеспечения, генетические алгоритмы иногда используются в исследованиях, связанных с искусственной жизнью, клеточными автоматами и нейронными сетями.*

Ключевые слова: *симуляция, хромосома, рекомбинация, мутация, популяция, кроссинговер, робототехника.*

Annotation: *Genetic algorithms are iterative optimization methods that simulate natural selection to find optimal solutions. A genetic algorithm is a type of computational algorithm based on evolution, in which symbols representing possible solutions (usually called "genes" or "chromosomes") are "bred." This "breeding" process typically includes a mechanism analogous to the crossing-over process in genetic recombination and an adjustable mutation rate. A fitness function is used on each generation of algorithms to help gradually improve the solutions in a manner similar to the process of natural selection. The process of developing and automating the selection of genetic algorithms is called genetic programming. In addition to general software, genetic algorithms are sometimes used in research related to artificial life, cellular automata, and neural networks.*

Keywords: *simulation, chromosome, recombination, mutation, population, crossing-over, robotics.*

➤ Genetik algoritmlar nima?

Genetik algoritmlar (GA) — bu tabiiy tanlov va genetik prinsiplaridan ilhomlangan kompyuterli optimallashtirish usuli. Ular, potentsial yechimlar populyatsiyasini takroran yaxshilash uchun evolyutsiya jarayonini takrorlash orqali murakkab muammolarni hal qilishda qo'llaniladi. Ushbu algoritmlar ikkilik raqamlar yoki boshqa ma'lumotlar tuzilmalarida kodlangan nomzod yechimlar to'plami ustida ishlaydi.

Genetik algoritmnining asosida "populyatsiya" kontsepti yotadi, bu mavjud muammoning potentsial yechimlari to'plamini anglatadi. Populyatsiyadagi har bir individuallik ma'lum bir yechimga mos keladi, va "genlar" deb ataladigan parametrlar uning xususiyatlarini belgilaydi. Ushbu genlar yechimning xususiyatlarini yoki tavsiflarini kodlaydi va ular ikkilik satrlar, haqiqiy qiymatdagi sonlar yoki boshqa ma'lumot turlari sifatida ifodalanishi mumkin.

Genetik algoritmlar bilan tajriba o'tkazishda birinchi bo'lmagan bo'lsa-da, Jon Holland 1970-yillarning boshlarida Michigan universitetida olib borgan ishlari bilan ushbu sohani rivojlantirish va ommalashtirishda katta hissa qo'shgan. U o'zining "Tabiiy va Sun'iy Tizimlarda Moslashuv" (1975; 1992-yilda qayta nashr qilingan va kengaytirilgan) nomli kitobida genetik algoritmlarning har bir avlodini baholash uchun usul yoki sxema teoremasini ishlab chiqqan. Jon Koza, Hollandning doktorantlaridan biri va genetik dasturlash bilan bog'liq o'nlab patentlar egasi, sohaning tijorat ilovalarini ishlab chiqqan dastlabki shaxslardan biri bo'lib, Scientific Games nomli kompaniyaning asoschilaridan biridir. Koza o'zining dasturlash tajribalarini "Genetic" nomli kitobdan boshlab bir nechta kitoblar to'plamida bo'lishgan.

Genetik dasturlashda tez-tez uchraydigan qiyinchiliklardan biri shundaki, algoritmlar yaxshi yechimga yaqin joyda (ya'ni "mahalliy optimal hududda") qolib ketishi va eng yaxshi yechimni topa olmasligidir (ya'ni "global optimum"). Bunday evolyutsion to'xtab qolishlarni yengish ba'zan inson aralashuvini talab qiladi. Shuningdek, genetik dasturlash hisoblash resurslarini ko'p talab qiladi. 1990-yillarda uning dasturlash texnikalari yetarlicha

rivojlanmagan bo'lib, bu superkompyuterlardan foydalanishni iqtisodiy jihatdan asoslashni qiyinlashtirgan, natijada qo'llanilish doirasi juda oddiy muammolar bilan cheklangan. Biroq, shaxsiy kompyuterlari arzonlashib, kuchaygan sari, genetik dasturlash elektron sxemalar dizayni, ma'lumotlarni saralash va qidirish, hamda kvant hisoblash sohalarida sezilarli tijorat muvaffaqiyatiga erishdi. Bundan tashqari, Amerika Qo'shma Shtatlarining Milliy Aeronavtika va Kosmik Boshqarmasi (NASA) genetik dasturlashni 2006-yilda Yerning magnitosferasidagi quyosh faolligining ta'sirini kuzatish uchun uchirilgan uchta "mikro-sputnik"ni o'z ichiga olgan Kosmik Texnologiya 5 loyihasi doirasida antennalar dizaynida ishlatdi.

Genetik algoritmlarning ahamiyati:

1. Tabiiy evolyutsiyani takrorlash: Genetik algoritmlar tabiiy evolyutsiya jarayonidan ilhomlanadi, bunda turlar o'z muhitlariga moslashib, avlodlar davomida rivojlanadi. Shunga o'xshab, genetik algoritmlar potentsial yechimlar populyatsiyasini yaratadi va ularni avlodlar bo'ylab rivojlantirib, murakkab muammolarga optimal yoki optimalga yaqin yechimlarni topadi.

2. Keng qamrovli qo'llanilish: Genetik algoritmlar ko'p funksiyali bo'lib, ular keng turdagi optimallashtirish va qidiruv muammolariga qo'llanilishi mumkin. Muhandislik dizaynidan tortib, rejalashtirish, mashinani o'rganishdan moliyaviy modellashtirishgacha bo'lgan sohalarida, genetik algoritmlar ko'plab sohalarida qo'llanilmoqda.

3. Murakkab qidiruv maydonlarini boshqarish: Ko'plab haqiqiy dunyo muammolarida, yechimlar maydoni juda keng va murakkab bo'lib, an'anaviy usullar bilan eng yaxshi yechimni topish qiyin bo'ladi. Genetik algoritmlar ushbu murakkab yechim maydonlarini o'rganish va navigatsiya qilishda a'lo darajada ishlaydi, global optimal yechimlarni qidiradi.

4. Moslashuvchanlik va yaratilish: Genetik algoritmlar muammo yechishda moslashuvchanlik va yaratuvchanlikni namoyon etadi. Ular yangi yechimlarni kashf qilishlari va muammo shartlaridagi o'zgarishlarga moslashishlari mumkin. Ushbu xususiyat sun'iy intellekt va robototexnika sohalarida ayniqsa qadrlil, chunki moslashuvchanlik bu sohalarida muhim ahamiyatga ega.

5. Tadqiqot va foydalanishni birlashtirish: Genetik algoritmlar tadqiqot (yangi, ehtimol yanada yaxshi yechimlarni qidirish) va foydalanish (mavjud yechimlarni takomillashtirish) o'rtasida muvozanatni o'rnatadi. Ushbu muvozanat dinamik va noma'lum muhitlarni boshqarishda juda muhimdir.

Genetik algoritmlar ko'plab sohalarida yuqori samaradorlikni ko'rsatgan. Ularning afzalligi shundaki, ular qidiruv maydonini kengaytirish va yechimlarni topish imkoniyatlarini oshiradi. Boshqa an'anaviy optimallashtirish usullari bilan solishtirganda, genetik algoritmlar ko'plab murakkab va noaniq muammolarni hal qilishda samarali bo'ladi. Genetik algoritmlar, tabiiy tanlanish jarayonlarini taqlid qilgan holda, kompleks muammolarni hal qilishda kuchli vosita hisoblanadi. Ularning yuqori moslashuvchanligi va murakkab qidiruv maydonlarini o'rganish imkoniyatlari ularni ko'plab sohalarida foydali qiladi. Biroq, ular hisoblash resurslarini talab qiladi va moslik funksiyasini to'g'ri tanlash

TA'LIM, TARBIYA VA INNOVATSIYALAR

I son, Dekabr

muhim ahamiyatga ega. Genetik algoritmlar yana bir qator sohalarda yanada rivojlanishi va qo'llanilishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Programming: On the Programming of Computers by Means of Natural Selection (1992).
2. See More: Narrow AI vs. General AI vs. Super AI: Key Comparisons.
3. <https://www.almabetter.com/bytes/tutorials> internet sahifasi.
4. <https://www.almabetter.com/bytes/tutorials/artificial-intelligence/genetic-algorithm-in-ai> internet sahifasi