

1. Mano kursinis darbas yra apie genetinius algoritmus dirbtiniams neuronų tinklams.
2. K. Darbe buvo naudojami svorinio orientuoto beciklio grafo formos dirbtiniai neuronų tinklai.
3. Genetiniai algoritmai yra metaheuristinis optimizavimo metodas pagrįstas natūralia biologine evoliucija. Pajėgiausi organizmai diktuoja naujos generacijos bruožus. Progresas vyksta per atsitiktines mutacijos ir pagrindinį GA procesą – kryžminimą.
4. Kryžminimo pritaikymas DNT gali būti destruktivus. Ši problema vadinama konkuruojančiais sprendimais. Matome 2 funkciškai vienodus tinklus, tačiau jų paslėptų neuronų išsidėtymas yra skirtingas. Dėl to kryžminimo metu įmanomi gauti palikuonys [A, B, A] arba [C, B, C]. Abiem atvejais yra prarandamas funkcionalumas.
5. Ištirtas algoritmas yra Neuro-Evoliucija Augančioms Topologijoms, arba tiesiog NEAT. Pagrindiniai jo bruožai Genas yra DNT lankas, turintis inovacijos žymę, kurios eidžia suporuoti vienodus genus kryžminimo metu. Taip pat konkuravimas išskirstomas rasėmis ir svarbiausia NEAT idėja yra tai, kad visos evoliucijos metu DNT išlaiko minimalią topologiją
6. NEAT naudoja svorio reikšmių ir topologines mutacijas. Topologinės mutacijos gali būti naujo geno ar naujo neurono. Naujo geno mutacija tiesiog įterpia naują lanką, nesudarant ciklo. Naujo neurono mutacija pasirenka jau esamą lanką, jį išjungia. Jo vietoje įterpia 2 naujus lankus ir juos apjungia nauju neuronu.
7. Čia pavaizduotas kryžminimo procesas. Skirtingų tėvų genai yra išrikiuojami pagal inovacijos žymes (numeris kiekvieno geno viršuje). Jų vaikas atsitiktinai paveldi tėvų genus. Taip pat yra dviejų tipų genai, neturintys poros. Nebendri genai yra tie, kurie neviršija mažesnio tėvo paskutinės inovacijos žymės, o atliekami kurie viršija.
8. Dar viena svarbi NEAT idėja yra konkuravimo paskirstymas į rases. Iš esmės panašūs genomai yra sugrupuojami ir jie konkuruoja tarpusavyje, o ne globalioje populiacijoje. Tam yra naudojama panašumo funkcija, kuri pagal atliekamų ir nebendrų genų santykį ir bendrų genų svorių skirtumų vidurkį, apskaičiuoja genomų panašumą. Kuo didesnė reikšmė, tuo jie labiau skiriasi.
9. Taip pat norint išvengti vienos rasės dominavimo globalioje populiacijoje yra naudojama pasverto pajėgumo funkcija. Iš esmės kuo didesnė rasė t. y. kuo daugiau tarpusavyje panašių genomų, tuo labiau tos rasės genomų pajėgumas yra mažinamas.
10. Čia matome įvairių metodų efektyvumą dviejų strypų balansavimo užduotyje. Viršutinėje lentelėje pirmi 4 yra funkciniai metodai, o kiti 5 neuro-evoliuciniai. Nors ir NEAT algoritmas nebuvo greičiausias, sprendimą rado su mažiausiai DNT įvertinimų. Apatinėje lentelėje yra NEAT variacijų efektyvumo palyginimas. Kaip matome, konkuravimo išskirstymas į rases ženkliai pagerino efektyvumą. Dar matome, kad kryžminimo procesas, nors ir nežymiai, taip pat prisidėjo prie efektyvumo gerinimo.
11. Realaus laiko NEAT yra tokia algoritmo variacija, kurioje evoliucija vyksta pastoviai. Vietoje iteracinio generacijų keitimo būto, rtNEAT keičia po vieną genomą. Mažiausio pajėgumo genomai yra pašalinami ir įterpiami naujas genomai, gautas pajėgiausių tėvų kryžminimo procese.
12. Kiekvienam evoliucinio algoritmo efektyvumui svarbus aspektas yra tinkamos pajėgumo funkcijos parinkimas. Šiame pavyzdyje yra kelio radimas labirinte. Jeigu pajėgumas yra matuojamas pagal euklidinį atstumą nuo išėjimo, tai tokia pajėgumo funkcija yra kaip sugedęs kompasas. T.y. nukreipia paieška klaidinga linkme. Atsitiktinai klaidžiojantis algoritmas turės daugiau šansų rasti išėjimą, negu su tokia pajėgumo funkcija.
13. Keletas ypatybių ar privalumų yra tai, kad šis, kaip ir dauguma evoliucinių algoritmų, yra lengvai išlygiagretinamas. Taip pat gali būti plačiai taikomas video ar stalo žaidimuose, simuliacijose, kontrolės sistemose ir įvairiausiose užduotyse, kur naudojami DNT.