

Интелигентни системи

Домаћи задатак 2

SWARM АЛГОРИТАМ

Partical swarm optimization

Александар Адамовић 886

Опис проблема

Нанороботика представља технологију конструкције машина или робота чија је величина упоредива са нанометром. Ова грана роботике се тренутно налази у фази истраживања и великом развоју да би допринела бољем обављању задатака неопходних за живот. У данашње време су заступљени многи проблеми који најнефективније и најлакше могу бити решени уз помоћ нанороботова.

Због огромног потенцијала у медицини и могућој примени за лечење канцера селективним нападањем заражених ћелија или генералног уклањања мртвог и зараженог ткива, ова област привлачи све већи број истраживача и финансија. Као и свака друга област у константном развоју, тако се и примена нанороботике у медицини излаже великом броју потешкоћа.

Једна од постојећих потешкоћа јесте лоцирање и уклањање мртвог ткива од стране наноботова. *Particle swarm optimization* може да се употреби за решавање овог проблема.

Формулација проблема за примену алгоритма

Узимањем у обзир ситуацију када су наноботови насумично распоређени у организму и траже мртво ткиво да га уклоне, најнефективнији начин за проналазак ткива јесте да се прати нанобот који му је најближи.

Сваки нанобот у овој ситуацији представља један *particle*, односно један део скупа наноботова, има доброту која се добија на основу функције за оптимизацију и *velocity*, који одређује смер кретања.

Процес се одвија у итерацијама где се позиција наноботова ажурира пратећи две вредности. Прва од те две вредности представља најбољу доброту коју је нанобот остварио до датог тренутка (*pBest*). Друга вредност је најбоља доброта која је генерисана на нивоу целог скупа наноботова (*gBest*).

Након проналаска *pBest* и *gBest*, ажурира се *velocity* ($v[]$) и тренутна позиција ($present[]$) помоћу следећих формула:

$$v[] = v[] + c1 * rand * (pBest[] - present[]) + c2 * rand * (gBest[] - present[])$$

$$present[] = present[] + v[]$$

У формули се још користе вредност *rand*, то је насумичан број између 0 и 1, и фактори учења $c1$ и $c2$, за које се обично узима вредност 2.

Имплементација

За представљање проблема и имплементацију алгорита коришћен је *framework Angular 8*. Код и апликација биће детаљно приказани на одбрани.

Алгоритам се извршава након стартовања апликације. Мртво ткиво се налази на одређеној позицији а наноботови иду ка њему, коришћењем алгорита. Кликом на било који други део површине апликације, пребацује се мртво ткиво на ту позицију, а наноботови иду ка њему.

На следећим сликама је приказан изглед апликације у току извршења алгорита:



