Wojciech Długosz, Nicolas Duc, Kamil Bardziej

Streszczenie

ALGORYTM ROZMIESZANIA STACJI DOKUJĄCYCH DLA DRONÓW

I. Dokumentacja algorytmu

# Zagadnienie

## Problem:

Nasz problem obejmuje optymalne rozmieszczenie stacji dokujących dla zespołu dronów. Zakładamy że drony operują w okolicy zadanych punktów pracy. Stacje mają być rozmieszone tak by zmaksymalizować zyski płynące z ich budowy w danym miejscu.

## Ograniczenia

- Drony poruszają się w przestrzeni 2D

- koszty budowy stacji są z góry założone dla każdego miejsca na mapie (w zależności od warunków w tym miejscu)

- liczba stanowisk do ładowania jest z góry zadana dla każdej stacji

- stacje operują z zadanym zasięgiem, drony w tym zasięgu są przypisywane do tej stacji i operują z jej pomocą

# Funkcja celu

Funkcja celu dobrana jest tak by uwzględniała zyski płynące z każdej stacji na podstawie zadanych parametrów. Jest ona maksymalizowana w celu dobrania najlepszej stacji.

S – ilość Stacji

s – index Stacji

– położenie stacji

– zasięg drona

D – ilość dronów

d – index drona

– środek obszaru pracy drona

– dystans

– koszt budowy stacji

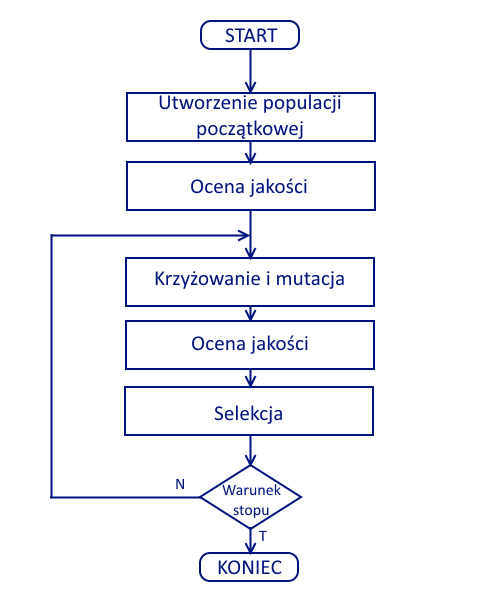
– przychód z obsługi drona

# Chromosom

Chromosom jest to współrzędne stacji na podstawie których liczymy funkcje celu liczba binarna

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | 2 | …. | 1 | 2 | | | 3 | 2 | 4 | ….. | 4 | 5 |

# Ogólna idea algorytmu genetycznego



Inicjalizacja populacji:

Losujemy osobniki (rozwiązania)

Ocena osobników:

Wyliczamy wartości funkcji celu i prawdopodobieństwa wyboru

Selekcja:

Wybieramy które rozwiązania krzyżować

Krzyżowanie:

Krzyżujemy wcześniej wybrane osobniki według wybranej metody

Mutacja:

Losowa modyfikacja rozwiązania

Źródło: http://algorytmy.ency.pl/plik/algorytm\_genetyczny\_schemat\_blokowy.pn

# Adaptacja algorytmu

- algorytm zawiera dwie klasy obiektów: stacje dokujące (Individual) oraz drony (Drone)

- na początku inicjalizowana jest ogólna populacja osobników Individual

- każdy chromosom zawiera dwa geny, odpowiadające współrzędnym na siatce, podawana jest również macierz kosztów budowy (zgodnie z założeniem, że w różnych miejscach mapy koszta są zróżnicowane ze względu na warunki terenowe oraz infrastrukturę przemysłową)

- każda stacja ma taki sam zasięg obszaru pracy

- w kolejnym kroku zgodnie z funkcją kary, obliczamy dopasowanie każdego osobnika, wyliczając prawdopodobieństwo dodania go do wyselekcjonowanej populacji

- selekcja odbywa się zgodnie z regułą koła ruletki

- następnie algorytm, zgodnie z podaną liczbą iteracji, wielokrotnie realizuje ciąg poleceń: krzyżowanie populacji, mutacja genów, dopasowanie oraz selekcja

- krzyżowanie odbywa się na zasadzie dziedziczenia po jednym połowy każdego genu od obu rodziców

- mutacji poddany jest mały procent populacji, zgodnie z regułą losowości modyfikowany jest dokładnie jeden bit jednego z genów osobnika

- algorytm wyznacza w ten sposób najlepszą stację oraz oznacza drony będące w jej zasięgu

- proces jest powtarzany do momentu, gdy prawie wszystkie drony zostaną pokryte strefą zasięgów (algorytm dopuszcza co najwyżej 2 drony nie będące w żadnej strefie)

II. Testy oraz Wyniki