

SIMUTHON

Dokumentacja - Task1

FIND THE LOWEST-COST PATH BETWEEN TWO POINTS IN KRAKÓW OLD TOWN

Rafał Szygenda 151152

2 grudnia 2023

Spis treści

1	Opis działania rozwiązania	2
2	Funkcje dodatkowe	2
2.1	Custom G cost	2
2.2	Custom H cost	2
2.3	startStopGenerator	2
2.4	task 1	2

1 Opis działania rozwiązania

Funkcja dokonuje znalezienia optymalnej trasy względem podanej funkcji kosztów

$$cost = speedLimitCost \cdot trafficIntensity + ObstacleCost \quad (1)$$

Do znalezienia optymalnej trasy wykorzystano zmodyfikowaną funkcję A-star, a dokładniej funkcję która dla tego algorytmu jest zminimalizowana. Aby móc wykorzystać funkcję A-star, dokonano konwersji mapy do "binaryOccupancyMap". Następnie zmodyfikowano funkcję kosztów. Funkcję kosztów algorytmu można określić jako:

$$f(n) = g(n) + h(n) \quad (2)$$

gdzie:

- $f(n)$ - całkowita funkcja kosztu
- $g(n)$ - funkcja kosztu trasy
- $h(n)$ - jest heurystyczna funkcją która estymuje koszt "najtanszej" trasy od n do końca.

Modyfikacje wykonano poprzez zdefiniowanie niestandardowej funkcji kosztów $G_{cost}(n)$?? danej równaniem 2. Dokładniejszy opis działania funkcji w Punkcie 2.

2 Funkcje dodatkowe

2.1 Custom G cost

Funkcja przyjmuje argumenty które są kolejno

- Aktualny punkt
- Następny punkt
- Mapa kosztów prędkości
- Mapa kosztów zatłoczenia
- Mapa kosztów przeszkód

Funkcja oblicza koszt wg równania 2, oraz sprawdza czy ruch jest diagonalny, jeżeli tak, przemnaża koszt o $\sqrt{2}$.

2.2 Custom H cost

Na ten moment, funkcja zwraca koszt = 0, tak aby równanie 2 było wyłącznie kosztem algorytmu. Testy wykazały, iż przyrównanie $h(n) = g(n)$, nie zmienia wyników operacji, generując tą samą trasę, oraz ten sam koszt.

2.3 startStopGenerator

Przygotowana przez organizatorów Simuthon©. Funkcja generująca prawidłowe punkty start stop dla zadanej mapy.

2.4 task 1

Funkcja implementuje wszystkie powyższe funkcje, dokonuje obliczeń oraz zwraca path w punktach jako matrix (nx2), gdzie n-liczba punktów. Zwracana lista punktów jest zgodna z wytycznymi, takimi, że punkty oddalone są od siebie o 1 pixel.