

Robot – soluție

Fiecare obstacol se ingrasa cu robotelul. Rezultatul are mai multe denumiri in literatura de specialitate: envelope/no fit polygon(NFP)/minkowski sum. Obstacolele ingrasate au urmatoarea proprietate: daca fixam un punct de pe robotel, atunci:

- daca positionam punctul fixat in afara NFP-ului, robotelul nu intersecteaza deloc obstacolul
- daca punctul fixat e chiar pe marginea NFP-ului atunci robotelul si obstacolul sunt tangente
- daca punctul fixat e in interiorul NFP-ului atunci interiorul robotelului intersecteaza interiorul obstacolului.

Pentru a simplifica problema noastra, punctul fixat va fi chiar pozitia robotelului.

Dupa ce ingrasam toate obstacolele, am simplificat problema la un robotel punctiform. Problema robotelului punctiform se rezolva alcatuind graful de vizibilitate si aplicand un dijkstra scurt pe el. O implementare simplista a acestei abordari duce la o complexitate de $O(N^3)$ (unde N e numarul de puncte din graf), suficient pentru a lua 100 puncte.

O alta abordare a problemei presupune crearea unui graf in care fiecare nod sa reprezinte pozitia robotelului intr-o tangenta punct/punct a robotelului cu obstacolele. La acest graf adaugam ca noduri speciale pozitia robotelului la inceput si cea finala. Calculam distanta intre doua noduri ca fiind distanta dintre cele doua pozitii daca si numai daca prin mutarea robotelului pe cea mai scurta distanta intre cele doua pozitii nu se invalideaza pozitia lui. (daca totul merge bine, graful rezultat ar trebuie sa arate la fel ca la prima abordare) Apoi aplicam din nou Dijkstra. Datorita structurii testelor si timpului mare de executie, aceasta abordare ar trebuie sa ia un punctaj apropiat de cel maxim.