

Opis algorytmu działania



Urządzenie posiada 3 sensory odległości. Przyjęto:

- $d1$ - odległość sensora po lewej od ściany,
- $d2$ - odległość sensora po prawej od ściany,
- $d3$ - odległość sensora przedniego od ściany.

a) Przygotowanie urządzenia.

Umieszczamy robota równolegle do ściany, wzdłuż której ma się poruszać. Odległość między tą ścianą a robotem zostaje zmierzona i zapamiętana jako 'D' i będzie ona utrzymywana do momentu, gdy urządzenie zakończy aktywność. Z drugiej strony pojazdu nie może się znajdować żaden obiekt w odległości mniejszej lub równej D. Ponadto D powinno wynosić minimum 0.05m, aby możliwie ograniczyć ryzyko zderzenia robota ze ścianą.

b) Opis algorytmu działania

Uruchamiamy pojazd. Urządzenie za pomocą sensorów odległości znajdujących się po jego bokach określa odległości ' $d1$ ' i ' $d2$ '. Mniejsza z tych wartości zostaje przypisana jako 'D', a odpowiadający jej czujnik będzie tę odległość utrzymywał.

Teraz urządzenie zaczyna się rozpędzać do prędkości 1 m/s. Gdy ją osiągnie, porusza się ruchem jednostajnym aż do momentu zakończenia aktywności, kiedy to hamuje do 0.

Wraz z rozpoczęciem ruchu, wszystkie sensory odległości rozpoczynają próbkowanie z częstotliwością 100 Hz. Wyniki przez nie otrzymane determinują oczywiście ustawienie przednich kół naszego pojazdu, a zatem jego tor ruchu.

Dla uproszczenia dalszego opisu algorytmu przyjęto na obecnym etapie, że ściana wzdłuż której porusza się nasze urządzenie znajduje się po jego lewej stronie. Przeciwny przypadek jest analogiczny do obecnego przy zamianie: lewa \leftrightarrow prawa, $d1 \leftrightarrow d2$.

Otrzymywane z próbkowania dane zostają wykorzystywane w pętli będącej główną częścią algorytmu. Sprawdzane są warunki:

- $d2 < 0.05m$. Jeśli ten warunek jest spełniony, urządzenie kończy swoją aktywność. Jest to spowodowane zagrożeniem kolizją z przeciwległą ścianą.
- $d3 < D$ lub $d3 = D$. Wtedy ściana naprzeciwko pojazdu zostaje sklasyfikowana jako ściana wzdłuż której się on porusza. (Nie jest to oczywiście jedyny przypadek, jednak przyjmujemy tak dla uproszczenia). Pojazd zatem skręca przednie koła o 60 stopni w prawo. Przyjęliśmy taki manewr, bo umożliwia to naszemu urządzeniu kontynuowanie jazdy mimo zbliżenia się do "kąta" pomieszczenia.

Ten przypadek powoduje również wstrzymanie działania algorytmu na 0.1 s (porusza się on dalej przy obecnych parametrach). Jest to konieczne, ponieważ w przeciwnym przypadku, przy używanej częstotliwości próbkowania, w algorytmie kilkakrotnie mógłby zostać spełniony ten warunek, powodując wysłanie informacji skręcającej koła o $n \cdot 60$ stopni, gdzie n jest naturalne i większe niż 1. Spowodowałoby to oczywiście zablokowanie kół pojazdu.

- zależności między d_1 i D :
 - a) $d_1 > D$ - pojazd wykonuje skręt przednich kół w lewo o 3 stopnie,
 - b) $d_1 < D$ - pojazd wykonuje skręt przednich kół w prawo o 3 stopnie,
 - c) $d = D$ - pojazd kontynuuje jazdę z obecnymi parametrami.

Do sterowania pojazdem dobraliśmy skręcanie o 3 stopnie, ponieważ z jednej strony nie jest to gwałtowna zmiana kierunku ruchu i umożliwia urządzeniu delikatne "oscyłowanie" wzdłuż oczekiwanego toru ruchu. Z drugiej strony natomiast przy bardziej ekstremalnych warunkach, gdzie w pomieszczeniu będzie wiele uskoków czy wyrzuseń, będzie on zwrotnie się przemieszczał (60 stopni w 0.2 s przy stosowanej częstotliwości próbkowania 100 Hz).

Zakończenie aktywności pojazdu następuje na skutek jego wyłączenia lub opisanego wyżej przypadku braku możliwości dalszego ruchu; tj. gdy inna ściana (np. na skutek zwężenia) zablokuje jego dalszy tor.