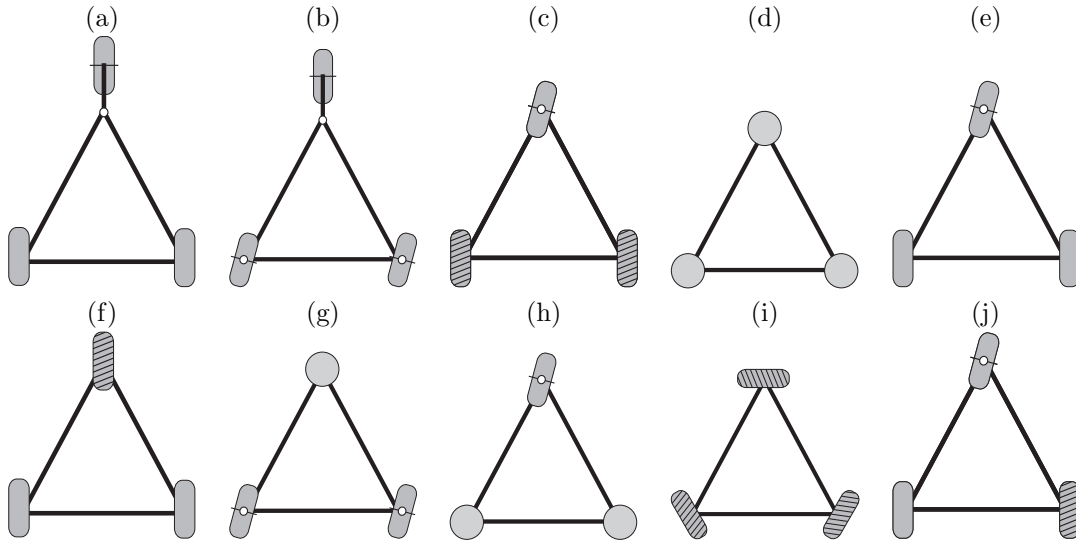


Lokalizacja i nawigacja robotów

Lista zadań projektowych



Rysunek 1: Konfiguracje robotów kołowych do zadania 1

- Trójkołowy robot mobilny porusza się po płaszczyźnie kontrolując prędkości kątowe ϕ_i oraz skręt swoich kół β_i . W zależności od możliwych konfiguracji robota pokazanych na rys. 1 robot może wykorzystywać standardowe koła zamocowane na stałe lub kierowane, kółka szwedzkie, sferyczne oraz Castora. Koła są rozmieszczone symetrycznie na planie trójkąta równobocznego w taki sposób, że osie zaczepienia wszystkich kół są w tej samej odległości $l = 1$ m od środka ciężkości robota. Promień wszystkich kół wynosi $r = 25$ cm. W przypadku koła Castora offset od osi skrętu do osi obrotu wynosi $d = 10$ cm, a w przypadku kółka szwedzkiego małe wałki mają promień $r_s = 1$ cm i są zorientowane pod kątem 90° do osi koła.

- dla wybranej konfiguracji robota (a)-(j) należy wyznaczyć jego kinematykę tzn. model:

$$[\dot{x}, \dot{y}, \dot{\theta}]^T = f(\phi_1, \phi_2, \phi_3, \beta_1, \beta_2, \beta_3, l, r, d, r_s, \dots)$$

- dla wybranej konfiguracji robota (a)-(e) należy wykreślić sterowania realizujące przejazd robota po trajektorii elipsy o półosiach $a = 10$ m i $b = 5$ m.
- dla wybranej konfiguracji robota (f)-(j) należy wykreślić sterowania realizujące przejazd robota po trajektorii lemniskaty Bernoulliego o połowie odległości między ogniskami $a = 10$ m.

- Napisać programy dedykowane dla platformy mobilnej AMIGOBOT realizujące poniższe zadania nawigacji i/lub lokalizacji.

- Zrealizować zadanie jazdy robota wzdłuż ścian pomieszczenia (ściany mogą się załamywać pod kątem 90 lub 270 stopni, a odległość od ściany powinna być stała, np. $0,5$ m).
- Zaprogramować jazdę robota wzdłuż korytarza, tak żeby odległość robota od ścian była taka sama.
- Robot znajduje się gdzieś w pustym pomieszczeniu o kształcie prostokąta ($10\text{m} \times 15\text{m}$). Zrealizować zadanie dojazdu do najbliższego narożnika.
- Robot znajduje się gdzieś w pustym pomieszczeniu o kształcie sześciokąta foremnego o boku 10m . Zrealizować zadanie dojazdu do środka pomieszczenia.

- (e) Robot znajduje się gdzieś w pustym pomieszczeniu o kształcie prostokąta (10m x 15m). Zrealizować funkcję zlokalizowania robota w globalnym układzie odniesienia o środku w lewym dolnym narożniku pomieszczenia.
- (f) Zakładamy, że gdzieś w pomieszczeniu o kształcie prostokąta (10m x 15m) znajduje się kwadratowa przeszkoda (0,5m x 0,5m). Zlokalizować przeszkodę (podać jej współrzędne w globalnym układzie odniesienia, którego środek znajduje się w środku pomieszczenia) przy założeniu, że robot startuje z dolnego lewego narożnika.
- (g) Zrealizować funkcję dojazdu robota z dowolnej zadanej pozycji startowej do zadanej pozycji docelowej w najkrótszym czasie, przy założeniu, że ruch musi odbywać się z możliwie niezmienną prędkością postępową robota.
- (h) Zaimplementować funkcję, która zrealizuje jazdę robota ze stałą prędkością po trajektorii elipsy o półosiach 5m i 3m.
- (i) Pachołki slalomu są rozmieszczone w linii prostej w rozstępie co 1,5m. Startując 1,5m przed pierwszym pachołkiem (w osi slalomu) przejechać slalom w możliwie najkrótszym czasie.
- (j) Pachołki slalomu są rozmieszczone w linii prostej w rozstępie co 1,5m. Startując 1,5m przed pierwszym pachołkiem (w osi slalomu) przejechać slalom z możliwie największą stałą prędkością.