

Robotique Mobile

Contenu du Module

- Chapitre I

Robots Mobiles

- Chapitre II

Modélisation des Robots Mobiles

- Chapitre III

Systemes de Perception

- Chapitre IV

Méthodes de Localisation

CHAPITRE I

ROBOTS MOBILES

Introduction

- Un robot mobile est une machine automatique capable de se mouvoir dans un environnement donné.
- On regroupe sous cette appellation tous les robots autonomes (i.e. non télécommandés) capables de se déplacer, par opposition aux robots attachés à un point fixe, comme les robots manipulateurs en industrie.

Introduction

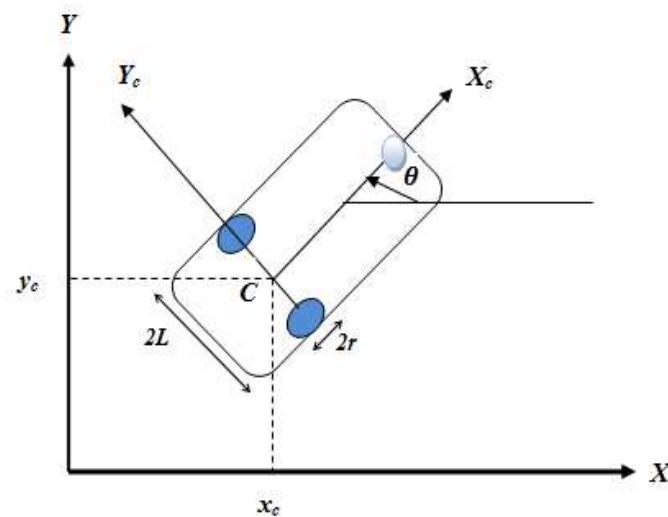
- Il existe plusieurs types de robots mobiles et ceux-ci sont, en général, classifiés selon leur type de locomotion (i.e. le milieu dans lequel ils évoluent ainsi que leur mode de propulsion).
- Les robots mobiles évolueront donc sur terre, dans les airs ou encore sur ou sous eau. Les robots terrestres sont, par exemple, actionnés par des roues, des chenilles ou encore des pattes. Nous allons nous concentrer sur l'étude des robots à roues.

Classes de Robots à roues

- Il existe plusieurs classes de robots à roues, déterminées principalement par la position et le nombre de roues utilisées.
- Nous citerons ici les quatre classes principales de robots à roues.

Robot Unicycle

- Un robot de type unicycle est actionné par deux roues indépendantes, il possède éventuellement des roues folles pour assurer sa stabilité. Son centre de rotation est situé sur l'axe reliant les deux roues motrices.

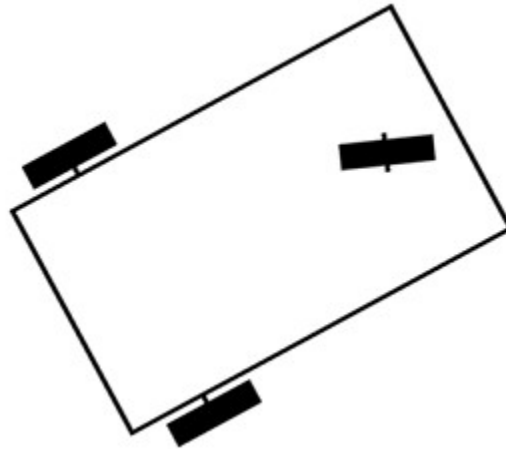


Robot Unicycle

- C'est un robot non-holonome, en effet il est impossible de le déplacer dans une direction perpendiculaire aux roues de locomotion. Sa commande peut être très simple, il est en effet assez facile de le déplacer d'un point à un autre par une suite de rotations simples et de lignes droites.

Robot Tricycle

- Un robot de type tricycle est constitué de deux roues fixes placées sur un même axe et d'une roue centrée orientable placée sur l'axe longitudinal.

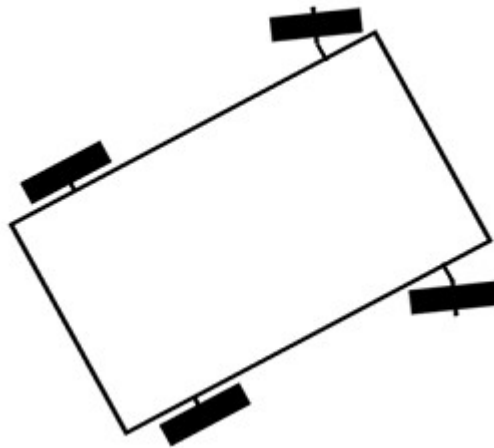


Robot Tricycle

- Le mouvement du robot est donné par la vitesse des deux roues fixes et par l'orientation de la roue orientable. Son centre de rotation est situé à l'intersection de l'axe contenant les roues fixes et de l'axe de la roue orientable. C'est un robot non-holonome. En effet, il est impossible de le déplacer dans une direction perpendiculaire aux roues fixes. Sa commande est plus compliquée. Il est en générale impossible d'effectuer des rotations simples à cause d'un rayon de braquage limité de la roue orientable.

Robot Voiture

- Un robot de type voiture est semblable au tricycle, il est constitué de deux roues fixes placées sur un même axe et de deux roues centrées orientables placées elles aussi sur un même axe.

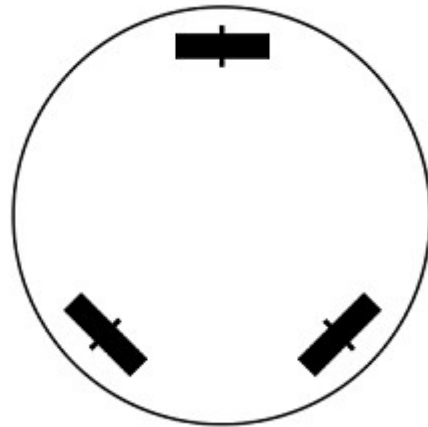


Robot Voiture

- Le robot de type voiture est cependant plus stable puisqu'il possède un point d'appui supplémentaire.
- Toutes les autres propriétés du robot voiture sont identiques au robot tricycle, le deuxième pouvant être ramené au premier en remplaçant les deux roues avant par une seule placée au centre de l'axe, et ceci de manière à laisser le centre de rotation inchangé.

Robot Omnidirectionnel

- Un robot omnidirectionnel est un robot qui peut se déplacer librement dans toutes les directions. Il est en général constitué de trois roues décentrées orientables placées en triangle équilatéral.



Robot Omnidirectionnel

- L'énorme avantage du robot omnidirectionnel est qu'il est holonome puisqu'il peut se déplacer dans toutes les directions. Mais ceci se fait au dépend d'une complexité mécanique bien plus grande.

Comparaison des Différents Types

- Nous pouvons observer dans le tableau ci-dessous un récapitulatif des avantages et des inconvénients des différents types de robots à roues.

Robot unicycle	<ul style="list-style-type: none">- non-holonôme+ stable+ rotation sur soi-même+ complexité mécanique faible
Robot tricycle	<ul style="list-style-type: none">- non-holonôme- peu stable- pas de rotation sur soi-même+ complexité mécanique modérée
Robot voiture	<ul style="list-style-type: none">- non-holonôme+ stable- pas de rotation sur soi-même+ complexité mécanique modérée
Robot omnidirectionnel	<ul style="list-style-type: none">+ holonôme+ stable+ rotation sur soi-même- complexité mécanique importante

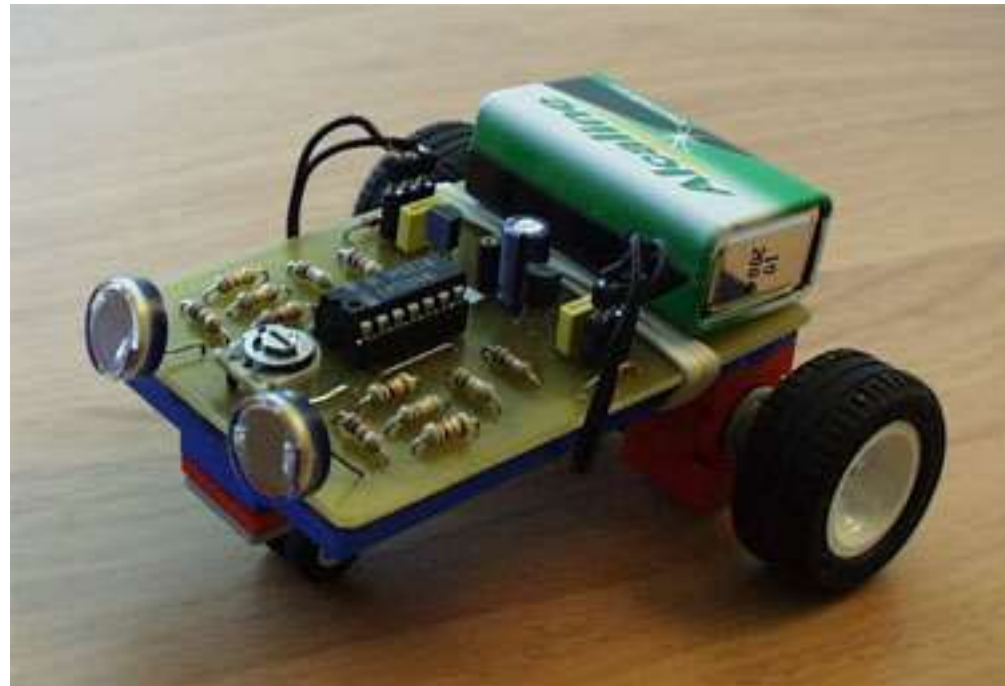
Exemples de Robots Mobiles

Robot mobile Pioneer (Unicycle)



Exemples de Robots Mobiles

Robot mobile (Unicycle)



Exemples de Robots Mobiles

Robot mobile type Tricycle



Exemples de Robots Mobiles

Robot mobile type Voiture



Exemples de Robots Mobiles

Robot mobile d'extérieur



Exemples de Robots Mobiles

Robot omnidirectionnel

