

Introduction `a la robotique  
Tronc commun-2019/2020  
Ezzine fayssal

Groub\_N°4 Universit ibnozohr/esefa

# Plan

1-Definitions

2-Historique

3-Les robots

A-Type de robots

(robots manipulateurs, robots mobiles)

## Definitions

### Origine des termes

- "Robot" a été utilisé pour la première fois en 1921 par Karel Capek dans sa pièce R.U.R. : Rossums Universal Robots.

- Il provient du tchèque "robota" qui signifie corvée, travail obligatoire.

- Le terme robotique a été employé pour la première fois par Asimov en 1941.

### Definition d'un automate

Un automate est une machine programmée pour effectuer une tâche précise dans un environnement donné.

### Definition d'un robot

Un robot est un automate doté de capteurs et d'effecteurs lui donnant une capacité d'adaptation et de déplacement proche de l'autonomie. Un robot est un agent physique réalisant des tâches dans l'environnement dans lequel il évolue.

### Boucle de decision

Un robot est capable d'extraire de l'information à partir de son environnement et d'utiliser ses connaissances pour décider comment agir.

Un robot est équipé de capteurs et d'effecteurs.

## Composantes d'un robot

Les robots sont équipés d'effecteurs leur permettant d'agir dans l'environnement :

- roue
- bras
- jambes
- pinces
- ...

## Composantes d'un robot Capteurs

Les robots sont équipés de capteurs leur permettant de percevoir l'environnement dans lequel ils évoluent :

- proprioceptifs : mesurent l'état du robot lui-même (capteur de position (GPS), capteur de vitesse, capteur de charge de batteries,...)
- extéroceptifs : renseignent sur l'état de l'environnement (capteur de température, télémètre (RADAR, LIDAR), boussole, détecteur de chaleur/lumière, ...)

## Capteurs

Les capteurs peuvent être plus ou moins précis.

- Portée des capteurs
- Précision des mesures
- Perception de bruit
- L'espace de perception constitue la partie de l'environnement qu'un robot peut percevoir

grâce à ses capteurs

## Effecteurs

Les effecteurs peuvent également être plus ou moins précis

- Exactitude des déplacements
- déviations dues à l'environnement
- Événements externes imprévus

## Autres composantes

De nombreuses autres composantes peuvent être présentes, selon le type de robot considéré :

- périphériques de stockage (stocker des programmes, des informations sur l'environnement, ...),
- interfaces de communication (écran, wifi, ...),
- unité d'alimentation (batterie, panneaux solaires, ...),
- ...

# Historique

## Avant 1950

- XVIII<sup>ème</sup>siècle : création d'automates. En 1738, Jacques Vaucanson crée un canard articulé en cuivre capable de boire, manger, cancaner et digérer comme un véritable animal.
- 1921 : Karel Capek , RUR (Rossum's Universal Robots).
- 1940 : Isaac Asimov écrit un ensemble de nouvelles sur les robots.Trois lois de la robotique.

## 1950-1960

- 1948 : Grey Walter invente le premier robot mobile autonome, unetortue se dirigeant vers les sources de lumière qu'elle percevoit.Cependant, ce robot n'est pas programmable
- La mise en place de robots n'a été possible que dans les années 50avec la création des transistors et circuits intégrés

## 1950-1970 : Robotique industrielle

- 1961 : Premier robot industriel mis en place dans une usine deGeneral Motors : UNIMATE (tubes cathodiques de télévision).
- 1972 : Nissan ouvre la première chaîne de production complètementrobotisée.
- 1978 : PUMA (Programmable Universal Machine for Assembly)développée par General Motors (toujours utilisée)

## 1960-80 : Premiers robots mobiles

•1960-64 : Ouverture des laboratoires d'Intelligence Artificielle au M.I.T., Stanford Research Institute (SRI), Stanford University, University of Edinburgh. •Fin des années 60 : Mise en place de "Shakey" premier robot mobile intégrant perception, planification et exécution.

•1970 : Stanford Cart

•1977 : premier robot mobile français HILARE au LAAS (CNRS Toulouse)

1980-1990 : Développement important de l'intelligence artificielle et de la robotique : de nouveaux robots apparaissent constamment.

## 1990-2000 : Essor de la robotique mobile

•1992 : Mise en place de la compétition annuelle AAAI sur la robotique mobile.

•1995 : Mise en place de la RoboCup (lien vidéo).

•1997 : premier robot mobile extraplanétaire sur Mars.

•1999 : Lancement de Aibo.

## Depuis 2000 : Exploration.

•2003 : Projet "Mars Exploration Rover" (Spirit & Opportunity).

•2009 : projet "Mars Science Laboratory" succédant au projet Rover, envoi prévu de Curiosity fin 2011.

*Depuis 2000 : Démocratisation des robots.*

- 2000 : Lancement d'Asimo•Diversification des compétitions de robotique
- Utilisation de drones en situation réelle (Irak...).
- 2006 : le projet Aibo n'est plus assez rentable, fin de la production.
- 2009 : robot Nao utilisé à la RobocupSoccer (lien video)



## Types de robots

Les deux grandes catégories de robots sont :

- robots manipulateurs : robots ancrés physiquement à leur place de travail et généralement mis en place pour réaliser une tâche précise ou répétitive.
- robots mobiles : robots capables de se déplacer dans un environnement. Ils sont équipés ou non de manipulateurs suivant leur utilisation.

## Robots manipulateurs

Des robots de complexité variable

- Automates: le robot exécute une même série d'actions indéfiniment, sans aucune perception de son environnement,
- robots réactifs: le robot exécute une action selon l'état actuel de l'environnement dans lequel il évolue (le mapping état/action étant fixé initialement),
- robots cognitifs: le robot analyse son environnement et calcule la meilleure action à effectuer

## Robots manipulateurs

- Robots industriels : chaînes de montage, test qualité, manipulation de produits chimiques,...
- Robots pour l'assistance médicale

## Robots mobiles :

### robots explorateurs

Robots explorateurs Ils sont destinés à explorer des environnements où l'homme ne peut pas se rendre :

- exploration d'autres planètes comme Mars : Sojourner, Spirit
- exploration d'épaves ou de décombres : recherche de victimes aux World Trade Center ou lors de tremblements de terre
- déminage de terrains
- exploration de zones radioactives : entretien des réacteurs, de piscine de stockage, etc

### Robots de service

sont destinés à aider l'homme pour certaines tâches :  
• robots agricoles  
• robots de transport de marchandises : robots dockers  
• robots ménagers : aspirateur, tondeuse  
• guide de musée : cité de l'espace à Toulouse  
• aide aux personnes : personnes âgées ou ayant un handicap

### robots ludiques

#### Exemples

- Aibo, Qrio, ...
- Mindstorm (lien vidéo)
- ...

## Robots humanoïdes

### des Exemples

- Asimo ([lien video](#))
- HRP ([lien video](#))
- Nao