

Robotique Mobile

01 - Introduction

David Filliat

Alexandre Chapoutot

Goran Frehse

prenom.nom@ensta-paris.fr

Machine équipée de capacités de *perception*, d'*action* et de *décision* qui lui permet d'agir de manière *autonome* dans son *environnement* en fonction de la perception qu'il en a et de ses objectifs.

Machine physique

- Pas juste une simulation (constraint par la physique...)
- Capteurs / effecteurs... (bruit, problèmes d'observabilité...)
- Moyens de décisions : électronique, calculateurs (capacité limitée...)

Machine autonome

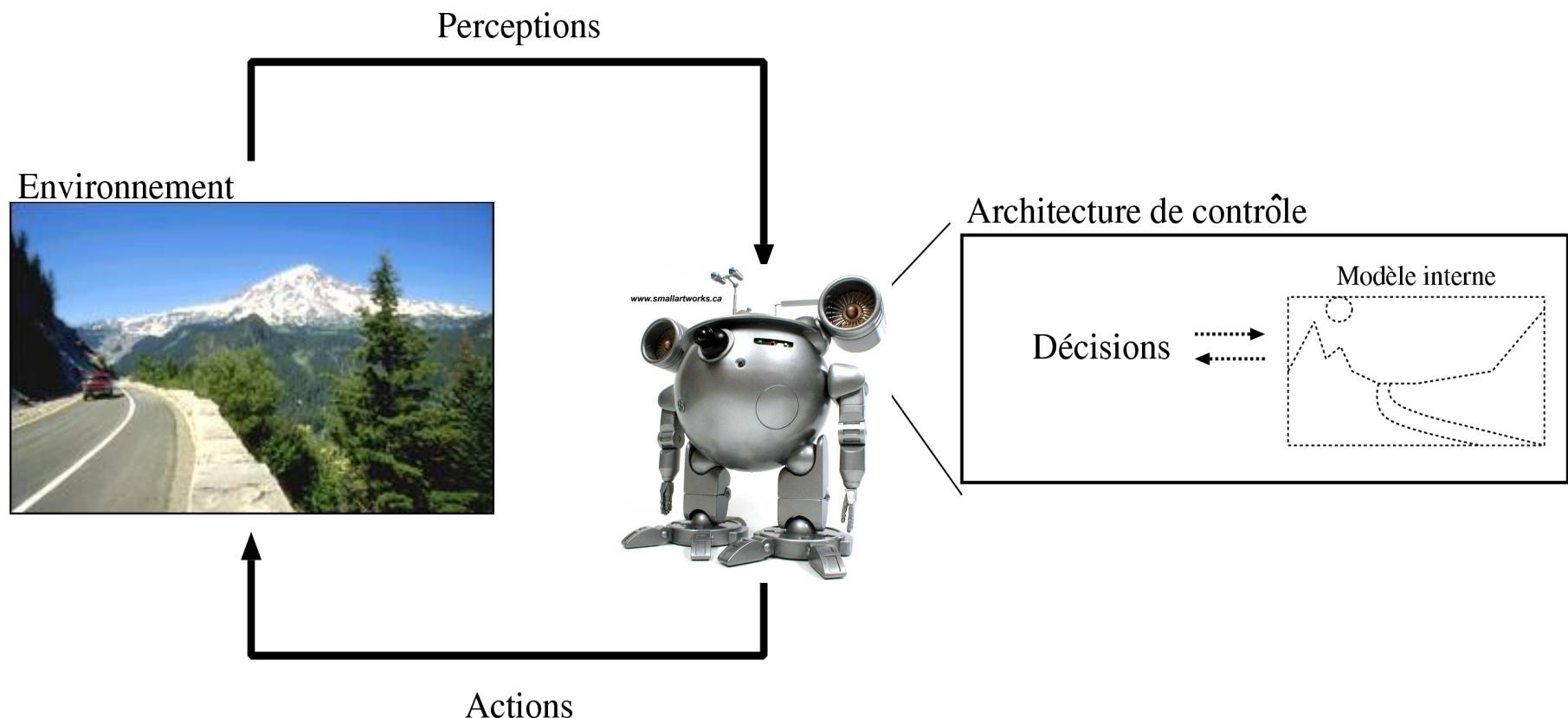
- Capacité à percevoir l'environnement de manière subjective
- Adapter son comportement en fonction des perceptions

Confronté au vaste monde

- Problème de la navigation (Où suis-je ? Où aller ? Comment y aller ?)
- Environnement inconnu, varié, changeant

Perception - Décision - Action

Un cycle au cœur de la robotique vue par l'intelligence artificielle



Machine télécommandée

- Capacité d'**Action seule**
- En vue de l'opérateur qui assure perception et décision
- Vue objective

Limitations

- Zone d'action limitée
- Danger pour l'opérateur



Machine télé opérée

- **Perception - Action**
- L'opérateur assure la décision en utilisant les perceptions provenant de la machine
- Vue subjective



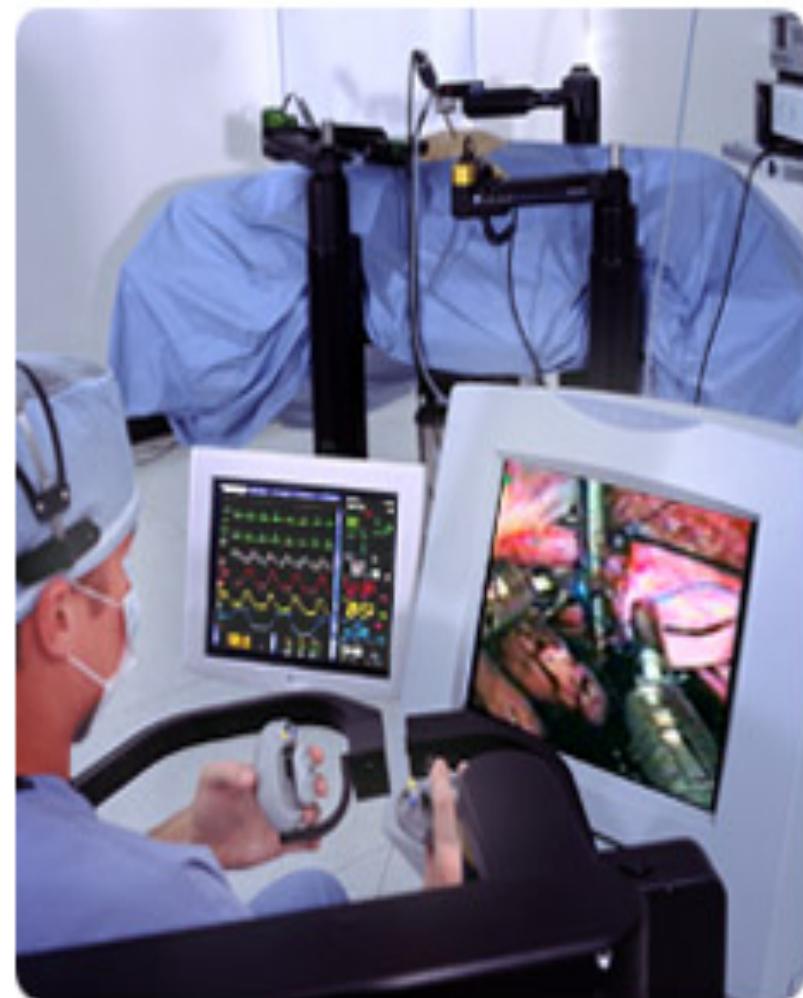
iRobot

Avantages

- Tâches non structurées, non répétitives
- Manipulation précise (coordination œil-main)
- Analyse de la situation faite par l'opérateur

Limitations:

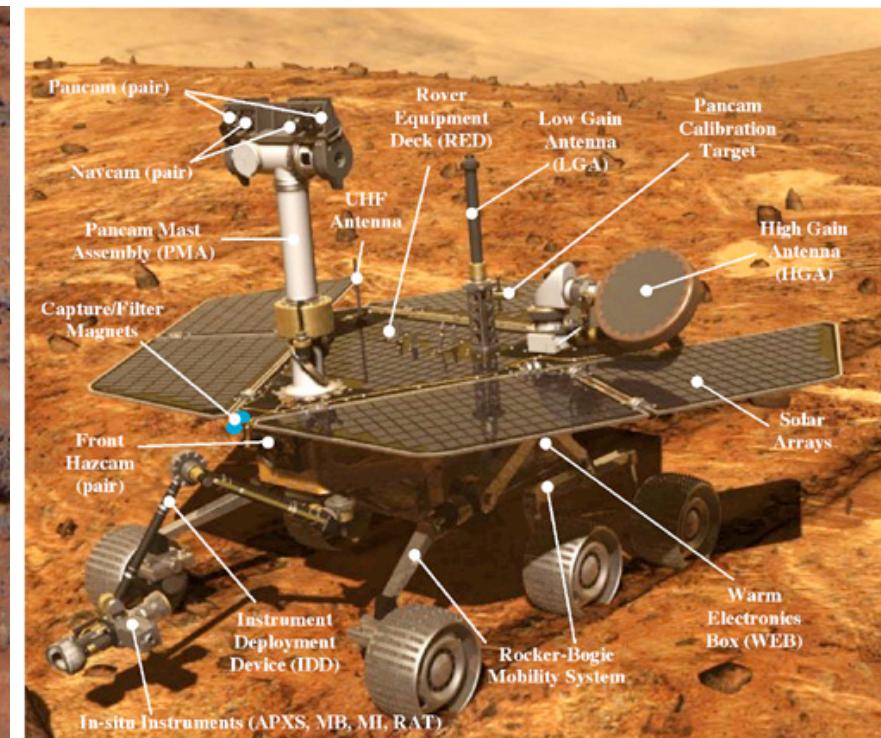
- Manque de retour sur la situation
- Manque de vue objective
- Problèmes de communication (délais, pertes, bande passante...)
- Besoin de nombreux opérateurs (par ex pour les drones)



Copyright Computermotion

Robot

- Perception – Décision – Action
- Autonome ou semi-autonome
- Un opérateur peut intervenir dans le processus de décision



Processus de décision

- Réaction aux évènements imprévus
- Localisation, navigation
- Représentation du monde
- Planification
- Apprentissage
- Vision
- ...

Différents modes d'intervention de l'opérateur

- Supervision par l'opérateur
 - Lancement d'actions
 - Arrêt d'actions
 - Réalisation par l'opérateur d'actions trop complexes
- Initiative partagée
 - Lancement ou arrêt d'actions par le robot et l'opérateur

Niveaux d'autonomie des véhicules autonomes

- Définie par OICA (Organisation Int. des Constructeurs Automobiles)

LES 6 NIVEAUX D'AUTONOMIE D'UN VÉHICULE

	ACCÉLÉRATION FREINAGE & VOLANT	SURVEILLANCE DE LA ROUTE	CONTRÔLE EN CAS DE PROBLÈME	QUELLES CONDITIONS
Niveau 0				
Niveau 1				Certaines routes
Niveau 2				Certaines routes
Niveau 3				Certaines routes
Niveau 4				Certaines routes
Niveau 5				Toutes les routes

Introduction - En résumé

- Un robot est une machine embarquant des capacités de **Perception, Décision et Action**
- La partie décision peut prendre des formes très différentes, donnant des niveaux d'autonomie variés aux robots