

Deuxième partie II

Agents Intelligents

Plan

1. Introduction à l'intelligence artificielle
2. **Agents intelligents**
3. Algorithmes classiques de recherche en IA
4. Algorithmes et recherches heuristiques
5. Programmation des jeux de réflexion
6. Problèmes de satisfaction de contraintes
7. Agents logiques
8. Logique du premier ordre
9. Inférence en logique du première ordre
10. Introduction à la programmation logique avec Prolog
11. Planification
12. Apprentissage

En bref ...

Agents et environnement

La notion de rationalité

PEAS

Types d'environnement

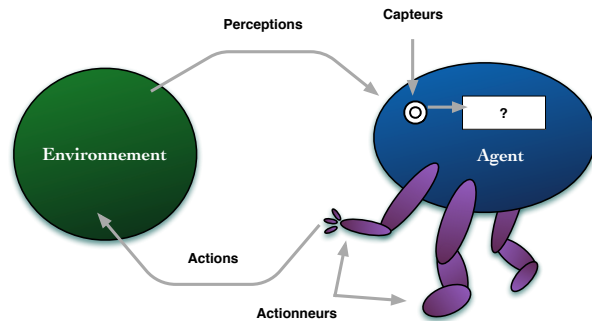
Types d'agents

Conclusion

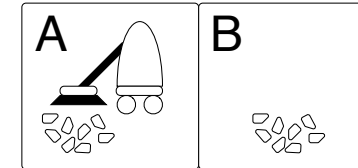
Agents et environnement

Agents et environnement

- Les agents peuvent être des humains, des robots, des logiciels, des thermostats ...



Le monde de l'aspirateur



- Perceptions**
 - emplacements et états de propreté e.g., [A,Sale]
- Actions :**
 - Gauche, Droite, Aspire, Rien

Le monde de l'aspirateur

Perceptions séquence	Actions
[A, Propre]	Droite
[A, Sale]	Aspire
[B, Propre]	Gauche
[B, Sale]	Aspire
[A, Propre], [A, Propre]	Droite
[A, Propre], [A, Sale]	Aspire
⋮	⋮

Algorithme

```
function REFLEX-VACUUM-AGENT(location, status) returns an action
  if status = Dirty then return Suck
  else if location = A then return Right
  else if location = B then return Left
```

La notion de rationalité

La notion de rationalité

- Une **mesure de performance** évalue l'environnement
 - Un point par emplacement nettoyé dans le temps t ?
 - Un point par emplacement propre à chaque pas de temps, moins 1 point par action effectuée ?
- Un **agent rationnel** choisit l'action qui maximise la **valeur attendue** de la mesure de performance en fonction de la séquence de percepts obtenue jusqu'à là
 - Rationnel \neq omniscient
 - les percepts ne permettent peut-être pas d'obtenir toutes les informations utiles
 - Rationnel \neq clairvoyant
 - les actions peuvent ne pas avoir les effets escomptés
 - Par conséquent, Rationnel \neq efficace
 - Un agent rationnel explore, apprend, est autonome

PEAS

PEAS

- **PEAS** : Performance measure, Environment, Actuators, Sensors
- Afin de concevoir un agent rationnel, il faut spécifier son **environnement**
- **Exemple 1** : Taxi automatisé
 - **Mesure de performance** : sécurité, destination, profits, confort
 - **Environnement** : rues, trafic, piétons, temps
 - **Actionneurs** : volant, accélérateur, frein, klaxon
 - **Capteurs** : vidéo, accéléromètre, GPS
- **Exemple 2** : Agent automatisé qui achète sur internet
 - **Mesure de performance** : prix, qualité, efficacité, sécurité
 - **Environnement** : sites web, d'autres agents
 - **Actionneurs** : affichage à l'utilisateur, suivi d'URL, remplir des formulaires
 - **Capteurs** : pages HTML (text, graphics, scripts)

Types d'environnement

Types d'environnement

- Les différents types d'environnements :
 - Totalement observable vs. partiellement observable
 - Mono agent vs. Multi-agent
 - Déterministe vs. non-déterministe
 - Episodique vs. séquentiel
 - Statique vs. dynamique
 - Discret vs. continu
- Et le monde réel ?
 - Partiellement observable
 - Multi-agent
 - Non-déterministe
 - Séquentiel
 - Dynamique
 - Continu

Types d'environnement

	Solitaire	Backgammon	Internet Shopping	Taxi
Observable	Oui	Oui	Non	Non
Déterminite	Oui	Non	Partiellement	Non
Épisodique	Non	Non	Non	Non
Statique	Oui	Partiellement	Partiellement	Non
Discret	Oui	Oui	Oui	Non
Agent	Oui	Non	Oui (Sauf anchères)	Non

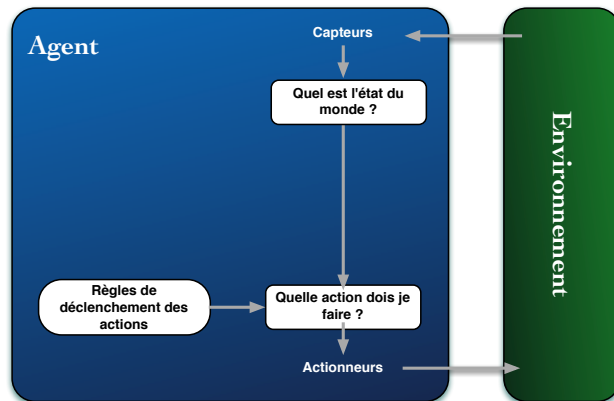
Le type environnement est largement déterminé par la conception de l'agent

Types d'agents

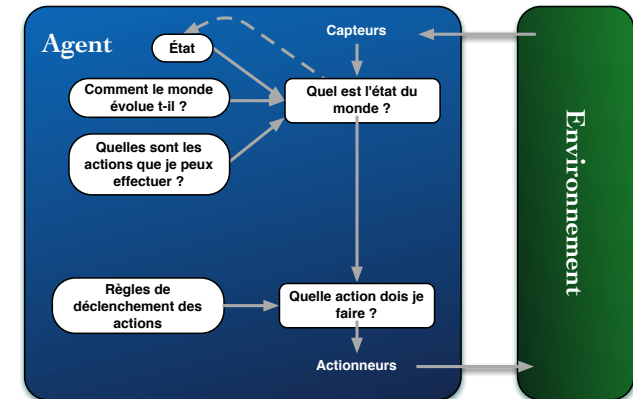
Types d'agents

- Il existe 4 principaux types d'agent :
 1. Les agents réflexes ou réactifs simples
 2. Les agents réflexes ou réactifs avec états
 3. Les agents cognitifs orientés but
 4. Les agents cognitifs orientés utilité

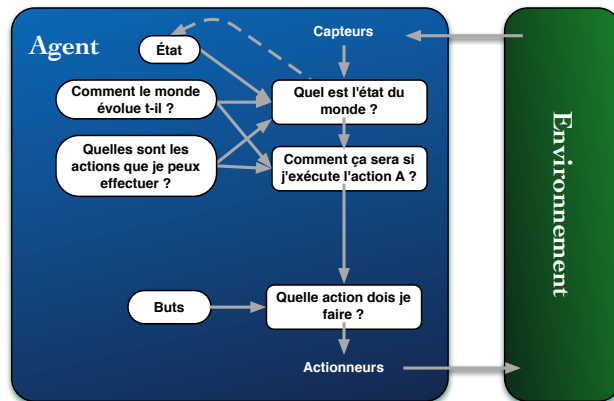
Types d'agents



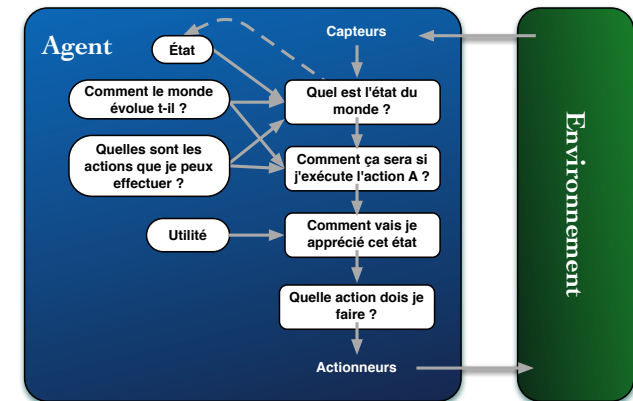
Types d'agents



Types d'agents



Types d'agents



Conclusion

Conclusion

- Les **agents** interagissent avec leur environnement à travers des **capteurs** et des **actionneurs**
- La **mesure de performance** évalue l'environnement
- Un **agent rationnel** maximise la performance attendue
- La **fonction de l'agent** décrit ce que l'agent doit faire en toute circonstance
- Le **programme de l'agent** implémente des fonctions d'agent
- Le **PEAS** permet de spécifier l'environnement