

Introduction à l'intelligence artificielle

Rym Guibadj

LISIC, EILCO

Contenu

- Agents logiques (raisonnement, déduction)
- Résolution des problèmes : algorithme glouton, A*
- Jeux : min-max, alpha-bêta
- Apprentissage automatique (régression, arbre de décision, réseau de neurones)

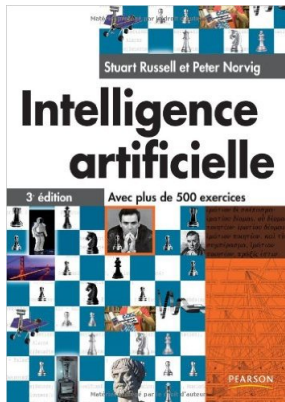
Volume horaire

- 7 x 2h Cours
- 6 x 2h TD / TD machine
- 3 x 4h TP

Evaluation

- Examen TP en salle machine
- Examen final (sur papier)
- Note module = $0.3 \times \text{Examen TP} + 0.7 \times \text{Examen final}$

Référence



- Intelligence Artificielle, Stuart Russel et Perter Norving, edition Pearson

Qu'est ce que l'intelligence artificielle ?

Construire des machines qui **pensent comme l'homme** :

- L'intelligence concerne la pensée
- Utilise les mêmes processus de pensée que l'homme
- les sciences cognitives / neurosciences



Qu'est ce que l'intelligence artificielle ?

Construire des machines qui **actent comme l'homme** :

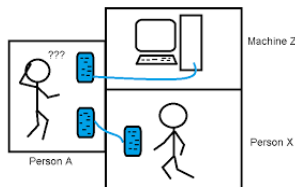
- Agir comme l'homme, sans s'inquiéter comment ces machines raisonnent
- Le comportement doit être comme celui attendu de l'homme
- Définition de Alain Turing : test de Turing (1950)



Qu'est ce que l'intelligence artificielle ?

Construire des machines **qui actent comme l'homme** : Test de Turing

- Confrontation verbale d'un humain A avec une machine Z et un autre humain X à l'aveugle.
- A doit deviner qui est un homme et qui est une machine
- A pose des questions à X et Z



La machine réussira le test de turing si A n'est pas capable de dire lequel de ses interlocuteurs est une machine

Qu'est ce que l'intelligence artificielle ?

Construire des machines **qui pensent de manière rationnelle** :

- Le processus de pensée doit être correcte
- Socrate est un homme. Tous les hommes sont Mortels. Socrate est mortel.
- Basée sur la logique



Qu'est ce que l'intelligence artificielle ?

Construire des machines **qui pensent de manière rationnelle** :

- Des techniques fragiles car les connaissances ne sont pas à 100% certaines
- Difficulté de formaliser certains problèmes
- Explosion combinatoire dans la pratique



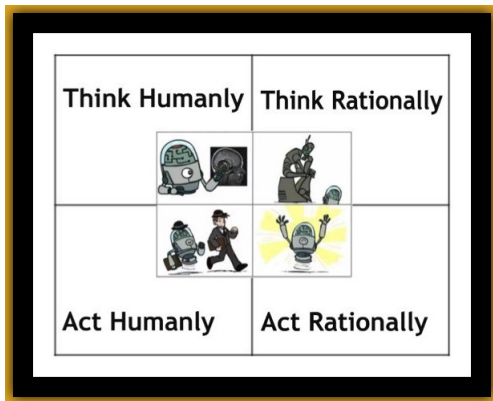
Qu'est ce que l'intelligence artificielle ?

Construire des machines **qui agissent de manière rationnelle** :

- On s'intéressent seulement aux actions des systèmes intelligents
- L'agent intelligent doit réaliser l'objectif (but) de manière optimale
- Prendre des décisions rationnelles : **maximiser le résultat utile attendu.**



Qu'est ce que l'intelligence artificielle ?



- L'IA vise à faire exécuter par l'ordinateur des tâches pour lesquelles l'Homme est actuellement meilleur que la machine.
- Un problème dit d'IA aujourd'hui ne le sera peut-être plus demain !

Origine de l'IA

Le cerveau humain

- Prise de décisions rationnelles : **Excellent / Pas Parfait**
- Il est difficile d'**inverser l'ingénierie** du cerveau
- Le cerveau est à l'intelligence ce que les ailes sont pour l'avion
- La mémoire et la simulation sont la clé de la prise de décision



Histoire de l'IA

- 1940 - 1950 : **Les premiers jours**

- 1943 : McCulloch & Pitts : un modèle du cerveau
- 1950 : Les machines informatisées de Turing.

- 1950 - 1970 : **L'enjouement**

- 1950 : Le Checker de Samuel, théorie de la logique, moteur de géométrie de Geometer
- 1950 : Réunion de Dartmouth
- 1956 : John McCarthy invente le terme IA. Postulat : toute activité intelligente est modélisable et reproductible par une machine.
- 1965 : l'algorithme de Robinson.

Histoire de l'IA

- 1970-1990 : **Les balbutiements**
 - 1966 : Traduction automatique infructueuse :
"The spirit is willing, but the flesh is weak" ->
"La vodka est bonne, mais la viande est pourrie"
 - 1969-1979 : Les programmes des systèmes à base de connaissances
 - 1980-1988 : Les systèmes experts
 - 1988- 1993 : L'hiver de l'IA
- 1990 : **L'approche à base de statistiques**
 - Les probabilités
 - Augmentation des performances techniques
 - Le printemps de l'IA
- **On est où maintenant ?**

Quelques tâches

- Reconnaître des images
- Conduire une voiture
- Discuter d'une manière réussite avec une personne
- Faire une opération chirurgicale
- Traduire le chinois en anglais
- Écrire une histoire drôle
- Découvrir et prouver un nouveau théorème

Chat GPT

- Un modèle d'IA développé par **OpenAI**.
- Un exemple de "**Transformeur**", qui signifie "**Generative Pre-trained Transformer**"



Les jeux

- 1996 : Kasprov a battu Deep Blue
- 1997 : Deep Blue a battu Kasprov
 - Premier match gagné contre un champion du monde
 - 200 millions de positions calculées par secondes
 - L'humain comprend 99.9 des mouvements de Deep Blue.
 - Kasprov : *"I could feel. I could smell a new kind of intelligence across the table"*



Application de l'IA

Les jeux : Des avancés énormes. Exemple le jeu de GO



Application de l'IA

L'art : une oeuvre d'art fidèle au style artistique du peintre Rembrandt



Quelques difficultés rencontrées en IA

- Difficultés de modélisation :
 - les problèmes ne sont pas toujours parfaitement définis
 - certaines notions sont difficiles à exprimer :
 - possibilité, probabilité, préférence, . . .
- Difficultés de résolution :
 - difficultés de conception des algorithmes
 - espaces de recherche très vastes
 - problèmes de temps de réponse