

Introduction

- ## Plan
- Qu'est-ce que l'IA?
 - Préhistoire de l'IA
 - Histoire de l'IA
 - État de l'art

Qu'est-ce que l'IA?

Fidélité aux performances humaines		Concept idéalisé de l'intelligence	
	Penser comme des humains		Penser rationnellement
Pensée et raisonnement	« The exciting new effort to make computers think ... <i>machines with minds</i> , in the full and literal sense » (Haugeland, 1985)	« The study of mental faculties through the use of computational models » (Charniak and McDermott, 1985)	« The study of computations that make it possible to perceive, reason, and act » (Winston, 1992)
	« [The automation of] activities that we associate with human thinking, activities such as decision-making, problem solving, learning ... » (Bellman, 1978)		
Comportement	« The art of creating machines that perform functions that require intelligence when performed by people » (Kurzweil, 1990)	« Computational Intelligence is the study of the design of intelligent agents » (Poole <i>et al.</i> , 1998)	« AI ... is concerned with intelligent behavior in artifacts » (Nilsson, 1998)
	« The study of how to make computers do things at which, at the moment, people are better » (Rich and Knight, 1991)		
Empirique (Hypothèses et expérimentations)		Théorique (Mathématique et ingénierie)	

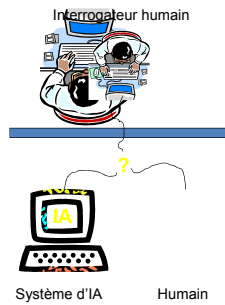
Penser comme des humains

- Comment fonctionne notre cerveau ?
- Requier des théories scientifiques de l'activité interne du cerveau par introspection ou expériences psychologiques.
- Implémenter les théories et comparer avec les humains.
- Comment valider ces systèmes :
 - Il faut prédire et tester le comportement de sujets humains (sciences cognitives)
 - ou il faut les valider directement à partir de données neurologiques (neurosciences cognitives)



Agir comme des humains Test de Turing

- **Capacités requises :**
 - Traitement du langage naturel
 - Représentation des connaissances
 - Raisonnement automatique
 - Apprentissage



Penser rationnellement

- Aristote et le processus de raisonnement correct, la logique
 - Ex: Socrate est un homme; tous les hommes sont mortels; donc Socrate est mortel.
- Au 19e siècle, la logique formelle permet d'écrire des énoncés sur les objets dans le monde et leurs interrelations.
- Lien direct entre les mathématiques et la philosophie vers l'IA moderne.
- Problèmes:
 - Il est difficile de traduire les connaissances et les états du monde réel en des équations logiques (incertitude)
 - Il y a une différence entre résoudre un problème en principe et le résoudre réellement (complexité)

Agir rationnellement

- **Comportement rationnel** : Faire la bonne chose, c'est-à-dire celle qui devrait, selon les informations disponibles, maximiser l'accomplissement d'un but.
- N'implique pas nécessairement un raisonnement mais le raisonnement devrait être au service d'une action rationnelle.

Agent rationnel

- **Agent rationnel**: une entité qui **perçoit** et **agit** dans un environnement pour accomplir ses **buts** en fonction de ses **capacités** ou de ses **croyances** (ou ses **connaissances**).
- Ce cours porte sur la conception d'agents rationnels.
- Pour chaque environnement ou tâche, **on recherche l'agent qui obtient les meilleures performances**.
- La rationalité parfaite n'est pas atteignable en raison des limitations de calculs, donc le but est de concevoir le meilleur programme avec les ressources disponibles.

Préhistoire de l'IA

- **Philosophie** (428 av. J.-C. à aujourd'hui)
 - Logique et méthodes de raisonnement
 - Esprit comme système physique
 - Fondations de l'apprentissage, du langage et de la rationalité
- **Mathématiques** (800 à aujourd'hui)
 - Représentations formelles et preuves
 - Algorithmes
 - Calcul, (in)décidabilité, (in)solubilité
 - Probabilité

Préhistoire de l'IA

- **Économie** (1776 à aujourd'hui)
 - Théorie formelle de la décision rationnelle
- **Neurosciences** (1861 à aujourd'hui)
 - Étude sur le fonctionnement du cerveau
- **Psychologie** (1879 à aujourd'hui)
 - Adaptation
 - Phénomène de la perception et du contrôle moteur
 - Techniques expérimentales

Préhistoire de l'IA

- **Ingénierie informatique** (1940 à aujourd'hui)
 - L'ordinateur comme entité artificielle ayant la meilleure chance de démontrer de l'intelligence
- **Théorie des asservissements et cybernétique** (1948 à aujourd'hui)
 - Systèmes homéostatiques (capables de conserver l'équilibre), stabilité
 - Un modèle d'agent optimal simple
- **Linguistique** (1957 à aujourd'hui)
 - Représentation des connaissances
 - Grammaire

Histoire de l'IA

- **1943-1955: La gestation de l'IA**
 - Neurones artificiels (McCulloch et Pitts)
 - Turing « Computing Machinery and Intelligence »
- **1956: La naissance de l'IA**
 - Atelier de 2 mois à Dartmouth
 - Newell et Simon: Logic Theorist (raisonnement symbolique)
 - McCarty propose le nom d'**intelligence artificielle**

Histoire de l'IA

- **1952-1969: Les espoirs sont grands**
 - Newell et Simon: GPS (General Problem Solver)
 - McCarty: LISP
 - Widrow (adelines), Rosenblatt (perceptron)
 - Minsky: *micro-mondes* (problèmes limités qui requièrent de l'intelligence)
- **1966-1973: Une dose de réalité**
 - Insolubilité des problèmes étudiés
 - Limitations des représentations utilisées
 - Minsky et Papert: la mort des réseaux de neurones

Histoire de l'IA

- **1969-1976 : Systèmes à base de connaissances**
- **1980 à aujourd'hui: l'IA devient une industrie**
 - Le projet « Fifth Generation »
 - Les systèmes experts
- **1986 à aujourd'hui : Retour des réseaux de neurones**
 - Algorithme de rétropropagation
 - Deep Networks
- **1987 à aujourd'hui : L'IA devient une science**

Histoire de l'IA

- **1995 à 2005 : L'émergence des agents intelligents**
 - Les chercheurs reviennent au problème de construire un « agent complet »
 - Internet: un des environnements les plus importants des agents intelligents
- **2 000 à aujourd'hui : Apprentissage machine et big data**

État de l'art

- **Planification autonome**
 - L'agent distant de la NASA aux alentours des années 2000
- **Jeu**
 - [2010: Watson Man-Machine](#)
 - [Watson for everyone](#)
- **Control automatique**
 - [Google Cars: It drives itself](#)
- **Diagnostic**
 - [Certains programmes](#) sont rendus au même niveau que les experts

État de l'art

- [Traduction instantanée pour Skype](#)
- [Datasets : le cas de NETFLIX](#)
- [Robotique](#)
- [Vision](#)
- [Vision-via-Deep Learning \(39'\)](#)
- [AI@ Microsoft](#)
- [AI@Google](#)
