

## Semaine 2: Introduction à l'intelligence artificielle

### Introduction to artificial intelligence, Philip C. Jackson, Jr.

Extraits du livre Introduction to artificial intelligence de Philip C. Jackson, Jr.

Ce livre a été publié initialement en 1974 et réédité en 1985. C'est la copie que je possède.

Un résumé des différentes sections:

#### Introduction

1. L'intelligence, c'est *agir correctement* dans une situation donnée. La recherche se concentre sur le *succès partiel* pour éventuellement éliminer le maximum d'erreurs.
2. Tests d'intelligence: capacité de résolution de problèmes
3. Différents types d'apprentissage: scientifique (intellectuel), subconscient, émotionnel, inspirationnel (surnaturel)
4. Aptitudes: domaines des problèmes à résoudre
5. Neurones, mémoire à court terme et long terme. Fonctionnement toujours inconnu.
6. Pas besoin de machines différentes pour différents problèmes:
7. Architecture générale:
  - Entrée
  - Contrôle
  - Logique
  - Stockage
  - Sortie

#### Mathématiques

1. Concept de phénomène ou de processus, occurrence:
  - Discret
  - Non-discret
  - Continu
2. automate avec un nombre fini d'états
  - fonction de transition
  - récursivité
3. On ne sait pas si l'intelligence artificielle générale est atteignable avec des ordinateurs

## Résolution de problèmes

Différentes approches de résolution de problèmes:

1. Approches générales
  - Langages symboliques (LISP)
  - Plusieurs milliers d'articles, conscient que c'est embryonnaire
2. Environnements
  - Machines capables d'exister d'elles-mêmes dans un environnement du monde réel
3. Aptitudes
  - Structures pour la conception d'aptitudes mécaniques
4. Intelligence artificielle générale: machine ou procédure qui a des aptitudes pour résoudre différents types de problèmes, jouer différents jeux, prouver différents théorèmes, reconnaissance de motifs et compréhension de langages.
  - Approche évolutionnaire
  - Approche par raisonnement
5. Le concept de problème:
  - Espace de situations (pleinement spécifié ou partiellement)
    - Notion d'objectif ou de solution
    - Plan, stratégie et pas nécessairement un résultat déterminé
  - Inférence

Types de problèmes:

1. Problèmes avec espace-état
  - Recherche heuristique
  - Réduction du problème
2. Problèmes de planification et raisonnement

## Jouer à des jeux

1. Stratégies, très grands espaces-états
2. Échecs, Dames, Go, Bridge, Poker, ...
3. Programmes généraux: différentes classes de jeux

## Perception de motifs

1. Définitions:
  - Classification
  - Association
  - Apprentissage
2. Reconnaissance de formes, structures syntaxiques
3. Vision par ordinateur. détection de contours, détection d'objets
  - Arche de Winston

- Graphe de description

### **Preuve de théorèmes**

1. Calcul des prédicats de premier ordre
2. Types:
  - Basé sur la résolution
  - Basé sur la recherche heuristique
3. Raisonnement par analogie
4. Résolution de problèmes: décrire le problème sous forme de calcul des prédicats
5. Écriture de programmes

### **Traitement d'information sémantique**

- Syntaxe, Signification, Génération
- Langages naturels, artificiels

Lien entre la structure de la phrase et le sens qu'elle contient. Deux approches:

1. Grammaire systémique
1. Grammaire transformationnelle

### **Traitement en parallèle et systèmes évolutionnaires**

1. Automates cellulaires: graphe dont chaque noeud est une machine à nombre finis d'états.
2. Systèmes hiérarchiques: collection ordonnée de systèmes, machines.
3. Systèmes auto-organisés: collection de systèmes peuvent s'organiser temporairement pour résoudre un problème dans un environnement donné.
  - Voitures contrôlées par ordinateur: chaque voiture est une intelligence artificielle
  - Communication entre les systèmes
4. Systèmes évolutionnaires

### **La récolte de l'intelligence artificielle**

1. Robots: intelligence mécanique capable d'évoluer dans le monde réel.
2. Possibilités: Références à Azimov:
  - Dictateur machine
  - Machine intégrée à la nature.

### **Émission La Sphère de Radio-Canada, 9 septembre 2017**

- L'intelligence artificielle pour les nuls - La sphère

- Il y a quelques années, mettre IA dans une demande de subventions était une mauvaise idée

### **L’histoire de l’intelligence artificielle avec Martin Lessard**

- Element AI: Plus grande levée de fonds en capital de risque pour une startup en intelligence artificielle.
- Application of Deep Convolutional Neural Networks for Detecting Extreme Weather in Climate Datasets. Selon Prabhat, Pas assez de données pour l’instant, on devra attendre plusieurs années.
- Le temps des algorithmes, Gilles Dowek, Serge Abiteboul
- Iliade d’Homère: machines qui travaillent pour lui
- Philosophie: méthode structurée pour argumenter, syllogismes
- Algorithmes: recette mathématique
- Cerveau électronique, recréer l’intelligence avec l’électronique. Depuis environ 50 ans. Conférence de Dartmouth 1956. John McCarthy, Marvin Minsky, Shannon, Alan Turing.
- Intelligence artificielle forte (générale) vs. faible (spécialisé)
- Ancienne génération: Systèmes experts, arbres de décisions, voir toutes les possibilités. Programmés à priori.
- Nouvelle génération: apprendre à mesure que l’évènement se déroule. Neurones: bout de code. Réseau de neurones. Retenir l’information de manière plus efficace que les algorithmes précédents. Il faut alimenter le réseau avec des données.
- Depuis 5 ans: Matériel peu dispendieux, beaucoup de puissance de calcul et beaucoup de données.

### **Les mythes sur l’intelligence artificielle : Entrevue avec Joëlle Pineau**

- Hawking, Elon Musk: Craintes par rapport aux avancées de l’intelligence artificielle
- Les chercheurs sont beaucoup moins alarmistes: somme de petites découvertes
- Ce qui dérange avec les médias:
  - Aspect épeurant joue dans l’imaginaire
  - Passer à côté de trucs intéressants, en santé par exemple
  - Grandes pertes d’emploi: transports, centres d’appels. On a vécu d’autres transformations. Agriculture, entrée des femmes, ... Création de nouveaux emplois.
- Métiers qui demandent davantage d’études ? Flexibilité et complexité d’interaction humaine, soutien aux enfants, personnes âgées, malades. Redonner de la valeur à des métiers actuellement peu valorisés.
- Robots qui ont développé leur propre langue chez Facebook ? Sensationnalisme

- Impacts éthiques: Relève d'encadrer les mathématiques ... Encadrement dans des domaines précis plutôt ?