

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 systématique 1. Grammaire transformationnelle

Traitement en parallèle et systèmes évolutionnaires

1. Automates cellulaires : graphe dont chaque noeud est une machine à nombre fini 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 ? Sensationalisme
 - Impacts éthiques : Relève d'encadrer les mathématiques ... Encadrement dans des domaines précis plutôt ?