

AlphaI, robot apprenant

L'éducation à l'Intelligence Artificielle

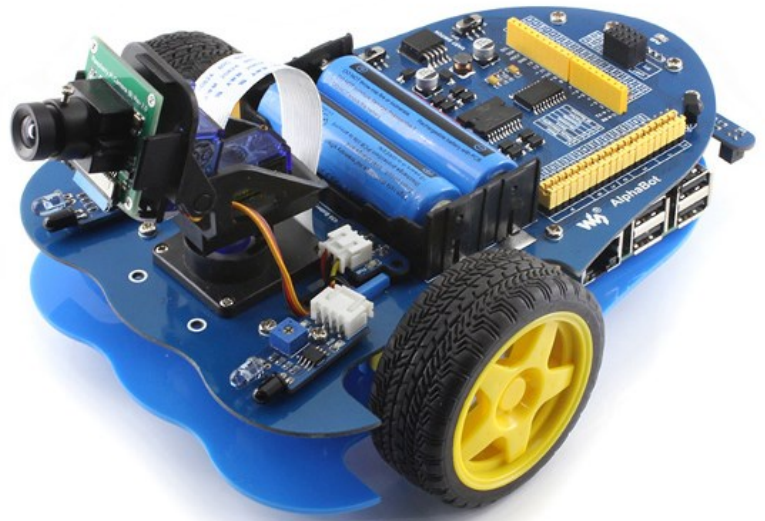


<http://naivia.fr>
thomas.deneux@cnrs.fr

Demystifier l'intelligence artificielle

L'idée d'une intelligence artificielle fascine, inquiète, pose de véritables défis à la société. Le terme même d'IA est néanmoins mensonger, et il est primordial de fournir au grand public une compréhension de ses principes.

Le robot *AlphaI* permet, en apprenant des comportements simples expliqués de manière didactique, de comprendre les mécanismes d'« apprentissage machine », et démystifie l'IA auprès de petits et grands.

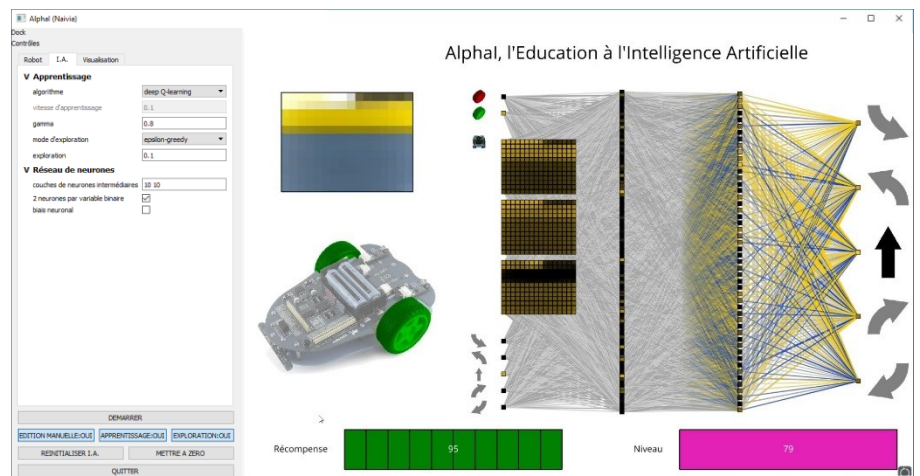


Un robot qui apprend

Le robot *AlphaI* fait l'objet de présentations d'1h30 dans des classes, du CM1 à la Terminale, ou à l'occasion d'événements. Il fait la démonstration d'apprentissages, en quelques minutes, de comportements de navigation à l'intérieur d'une arène. Les mécanismes de ses décisions et apprentissages sont expliqués en partant de la comparaison avec la biologie et le cerveau, et en s'adaptant à l'âge du public. Des scénarii de difficulté croissantes sont utilisés pour amener progressivement les concepts de capteurs et moteurs, réseau de neurone, apprentissage. Les enfants se passionnent vite pour les progrès d'*AlphaI* et d'intéressantes discussions peuvent avoir lieu sur les similarités et différences entre l'homme et la machine, et sur nos propres apprentissages.

Interface graphique

Une interface graphique permet de suivre en temps réel l'activité du réseau de neurones qui sous-tend les apprentissages du robot. Un mode « manuel » permet de remplacer l'apprentissage automatique par une édition manuelle des connexions et de familiariser progressivement l'enfant aux différents concepts en jeu.

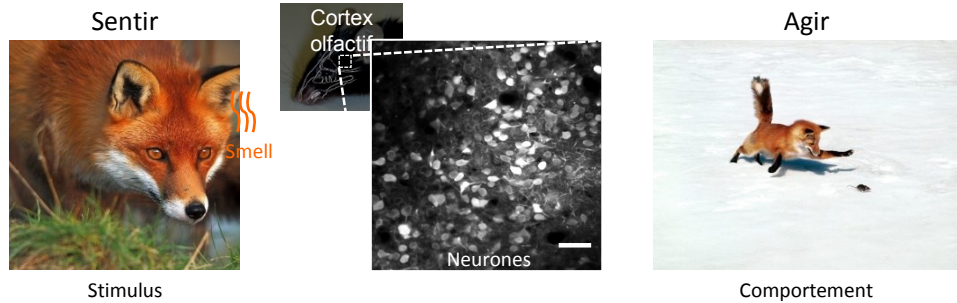


Approche transdisciplinaire

L'intelligence artificielle est également présentée comme une invitation aux enfants à renouveler leur intérêt pour les disciplines qui leur sont enseignées.

Biologie

La présentation d'*Alpha* amène à considérer comment les neurones des animaux réalisent la conversion de leurs perceptions en actions.



Mathématiques et Algorithmes

Sans forcément entrer dans le détail mathématiques, les élèves sont sensibilisés à la notion d'algorithme derrière les apprentissages observés.

Reinforcement learning

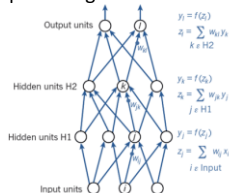


Q-learning

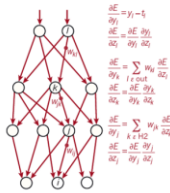
$$Q(s_t, a_t) = E(R_{t+1}) + \gamma Q(s_{t+1}, a_{t+1})$$

$$Q_{t+1}(s_t, a_t) = \underbrace{Q_t(s_t, a_t)}_{\text{actuel}} + \underbrace{\alpha_t(s_t, a_t)}_{\text{vitesse d'apprentissage}} \cdot \left(\underbrace{R_{t+1}}_{\text{recompense}} + \underbrace{\gamma}_{\text{facteur d'actualisation}} \underbrace{\max_a Q_t(s_{t+1}, a)}_{\text{valeur optimale estimée}} - \underbrace{Q_t(s_t, a_t)}_{\text{actuelle}} \right)$$

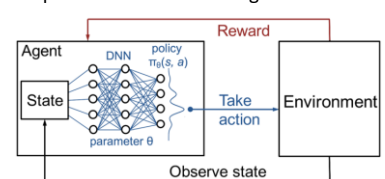
Deep learning



Retropropagating learning



Deep reinforcement learning



Sciences humaines

- nos propres apprentissages:
- Essais et erreurs
 - Exploration, curiosité
 - Récompense
 - Mémorisation par l'action

Philosophie



La machine peut-elle égaler l'homme ?

L'homme est-il une machine ?



Art et Littérature

Le propre de l'homme est-il de prêter une nature symbolique à ce qui l'entoure ?

*La Nature est un temple où de vivants piliers
Laissent parfois sortir de confuses paroles;
L'homme y passe à travers des forêts de symboles
Qui l'observent avec des regards familiers.*

*Comme de longs échos qui de loin se confondent
Dans une ténébreuse et profonde unité,
Vaste comme la nuit et comme la clarté,
Les parfums, les couleurs et les sons se répondent.*

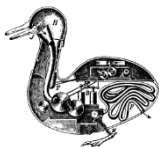
*Il est des parfums frais comme des chairs d'enfants,
Doux comme les hautbois, verts comme les prairies,
— Et d'autres, corrompus, riches et triomphants,*

*Ayant l'expansion des choses infinies,
Comme l'ambre, le musc, le benjoin et l'encens,
Qui chantent les transports de l'esprit et des sens.*

Charles Baudelaire, *Correspondances*

Histoire

Les précédentes révolutions technologiques



Ils ont fait l'acquisition d'Alpha

Alpha est disponible commercialement, pour l'instant auprès des établissements intéressés d'être partenaires durant l'élaboration de ressources pédagogiques associées.

Lycée Professionnel Mendès France



Orange code-room

