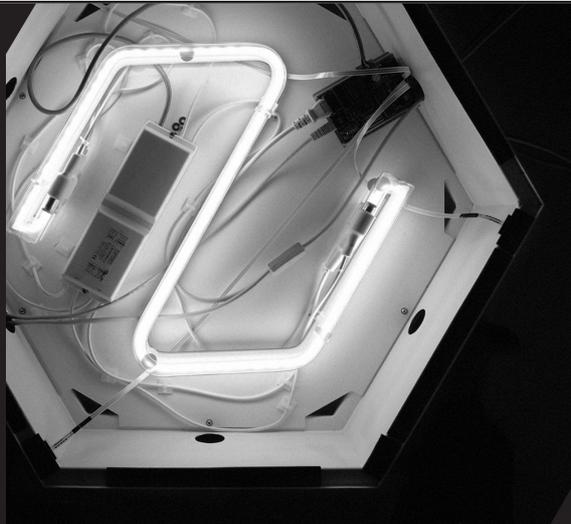


4

> Ada réflexions



«L'intelligence» peut avoir différentes significations, chacun considère ce terme à sa manière. Les opportunités et les risques de la simulation technique du cerveau humain sont eux aussi considérés de façon différenciée.

Vous trouverez dans ce chapitre:

- Des informations sur les applications et les limites de ces recherches
- Des avis de scientifiques
- Des avis opposés à ce sujet extraits de la presse
- Des recommandations pour l'enseignement

A: Informations

Avantages et limites des technologies intelligentes

Qu'est-ce que l'intelligence? Que voulons-nous atteindre par la simulation technique du cerveau humain et par le développement de l'intelligence artificielle?

Vaut-il la peine d'investir dans ces recherches? Quels sont les opportunités et les risques liés (à l'avenir) à cette nouvelle technologie? Voilà le genre de questions qui peuvent être discutées en classe.

Les applications d'Ada

Ada est un objet d'exposition. Une fois Expo.02 terminée, les éléments d'Ada pourront être utilisés comme objets de présentation dans les écoles et les universités.

La recherche à la base du projet Ada est une recherche fondamentale qui a pris la nature, et en particulier l'être humain, pour modèle. Bien que nos différents éléments ne soient pas parfaits (ainsi nos yeux ne valent pas ceux de l'aigle et notre odorat est bien moins performant que celui du chien), il est néanmoins fascinant d'observer à quel point nous sommes capables de nous adapter à notre environnement et même de le façonner à notre guise. Le but de la recherche est de découvrir comment le cerveau perçoit et comprend le monde et comment il utilise ses connaissances pour influencer son environnement à son avantage. Les nouvelles connaissances issues de cette recherche permettront entre autres d'améliorer l'interaction entre l'homme et la machine.

Les applications concrètes

Quelques exemples d'applications potentielles de cette recherche:

- Un sol intelligent comme système de guidage dans les lieux publics. Dans les aéroports, par exemple, un symbole personnel pourrait diriger les passagers à l'endroit voulu.
- Des locaux intelligents dans les appartements permettant de gérer l'enclenchement et le déclenchement de la lumière et du chauffage (écologie). Un sol intelligent pourrait signaler si une personne est tombée et ne se relève plus.
- Une salle d'exercice pour des personnes handicapées (des autistes par exemple) qui ont de la peine à communiquer avec leur environnement.
- Dans le domaine de la technique, la théorie du contrôle pourrait être combinée à des modèles mathématiques pour l'interaction ciblée de capteurs et de moteurs.

Les limites de ce domaine de recherche

Les limites de ce projet et du développement des machines intelligentes en général sont, d'une part, le grand nombre de questions encore ouvertes quant au fonctionnement du cerveau et, d'autre part, la limite technique des possibilités de simulation. Un système aussi complexe et performant que le cerveau humain avec ses milliards de cellules nerveuses ne peut être simulé au moyen de la technologie actuelle car le système artificiel ainsi créé prendrait une dimension gigantesque.

Les avis des responsables du projet

Visions

«Le projet est une étape en direction des machines intelligentes qui se posent elles-mêmes des problèmes et des questions et les résolvent.»

Prof. Rodney Douglas,
directeur de l'Institut de neuroinformatique (INI)

«Le projet doit nous montrer qu'un jour la technique nous ressemblera.»

Dr Paul Verschure,
responsable du projet Ada,
Institut de neuroinformatique (INI)

Intelligence

«L'intelligence c'est modifier le monde à son avantage.»

Prof. Rodney Douglas,
directeur de l'Institut de neuroinformatique (INI)

«En fait, nous ne savons pas exactement ce qu'est l'intelligence. Mais c'est certes lié à la manière dont nous résolvons des problèmes et acquérons des connaissances sur le monde.»

Dr Paul Verschure,
responsable du projet Ada,
Institut de neuroinformatique (INI)

«L'inconnu ne nous menace pas, il défie notre curiosité et nous montre tout ce que nous ne savons pas encore. Aujourd'hui, nous n'expliquons pas encore totalement comment fonctionne le cerveau et, en conséquence, nous ne sommes pas encore en mesure de nous comprendre totalement. C'est le défi de répondre à la question déjà posée par Plotin: qui sommes-nous en fait?»

Dr Paul Verschure,
responsable du projet Ada,
Institut de neuroinformatique (INI)

Peurs

«Le nouveau est toujours un peu effrayant. Y aura-t-il une espèce de super-robot qui remplacera les hommes? Non! Pourquoi? C'est plutôt une idée tirée de la science-fiction.

Je ne crois pas que cela puisse arriver.»

Dr Paul Verschure,
responsable du projet Ada,
Institut de neuroinformatique (INI)

«Je crois que le savoir est toujours effrayant, parce qu'il peut être utilisé pour le bien comme pour le mal.»

Prof. Rodney Douglas,
directeur de l'Institut de neuroinformatique (INI)

Avenir

«J'ai une vision très positive de la façon dont le monde changera. Pour moi, il n'y a aucun argument qui explique pourquoi l'être humain serait l'être le plus intelligent.»

Dr Paul Verschure,
responsable du projet Ada,
Institut de neuroinformatique (INI)

«Sera-t-il possible de construire des machines qui peuvent approcher le monde de façon intelligente? Oui, certainement.»

Prof. Rodney Douglas,
directeur de l'Institut de neuroinformatique (INI)

«Il sera par exemple possible d'avoir un différend avec sa voiture. Tu veux tourner à gauche, elle veut tourner à droite. Et tu dois réfléchir. Pourquoi doit-on réfléchir et discuter? Pour que la voiture apprenne.»

Dr Paul Verschure,
responsable du projet Ada,
Institut de neuroinformatique (INI)

Quelques avis d'optimistes et de pessimistes

Ray Kurzweil, futurologue

«Les premiers ordinateurs étaient gigantesques et remplissaient des salles entières, aujourd'hui nous les glissons dans notre poche et dans dix ans nous projeterons des images directement sur notre rétine depuis les verres de nos lunettes ou depuis nos lentilles de contact. L'électronique nécessaire sera intégrée à nos vêtements. Nous nous promènerons et serons constamment online. Et en 2030, nous enverrons des nanobots, des robots pas plus grands qu'un globule sanguin, dans notre système sanguin où ils voyageront jusqu'au cerveau et communiquerons sans fil avec nos neurones.»

(extrait de: NZZ Folio, déc. 2001, p. 51-56: **Der Griff nach dem Gehirn.** Interview avec Ray Kurzweil.)

«En 2030, une capacité de calcul coûtant seulement un dollar aura la même performance que celle du cerveau humain. Les ordinateurs auront dès lors, en ce qui concerne le hardware, une capacité supérieure à celle de l'être humain. Et nous aurons alors développé, en scannant le cerveau ou via d'autres méthodes, des logiciels qui illustreront dans l'ordinateur toutes les facettes du cerveau humain. Y compris la faculté de comprendre et de ressentir des relations et des émotions complexes. Les machines seront alors intelligentes, dans le sens humain.»

(extrait de: Die Zeit, 3.1.2002, p. 20: **Zu Besuch in fremden Köpfen. Alles wird gut:** Der amerikanische Futurologe Ray Kurzweil über die virtuelle Welt der Zukunft. Ein ZEIT-Gespräch.)

Peter Stamm, écrivain et journaliste

«Dans les années 70, des scientifiques de renom prédisaient qu'avant l'an 2000 l'intelligence des ordinateurs dépasserait celle des hommes. Mais même aujourd'hui, les ordinateurs ne peuvent pas plus que ce qu'ils ont toujours su faire: calculer. Calculer plus rapidement certes, mais il n'a jamais été construit un ordinateur qui n'ai eu ne serait-ce qu'un soupçon d'intelligence. Tout simplement parce que personne ne sait comment fonctionne l'intelligence, comment naissent les émotions et ce qu'est la conscience.»

Les ordinateurs savent jouer aux échecs parce que les échecs obéissent à des règles simples. Le monde lui ne fonctionne pas selon des règles. Lorsqu'il s'agit de comprendre une phrase ou simplement d'avoir une émotion, les ordinateurs sont totalement inaptes.»

(extrait de: Peter Stamm: **Dumme Futurologen. Dumme Computer.** Rubrique dans «Metropol», 7.1.2002, p. 7.)

«Il n'existe certes aucune science qui promet autant que l'intelligence artificielle. En 1971 déjà, un rapport de la Cambridge University à l'attention du gouvernement britannique mentionnait: «Dans aucun domaine de l'intelligence artificielle les découvertes faites jusqu'ici n'ont provoqué les effets promis.» A cette époque, des chercheurs en intelligence artificielle de renom prédisaient que «parmi les possibilités des années 80, il y aura une intelligence universelle basée sur les connaissances humaines» et qu'en l'an 2000, l'intelligence des ordinateurs dépasse probablement celle des hommes. Une prophétie qui avait déjà été faite 15 ans plus tôt. Eh bien, Messieurs les informaticiens se sont bien trompés. Ce qui n'empêche d'ailleurs pas leurs successeurs de réitérer aujourd'hui des prévisions tout aussi folles. Tant que la date promise n'est pas trop proche, il est possible de répéter les mêmes bêtises. Comme les astrologues, les spécialistes en intelligence artificielle spéculent tranquillement tout en sachant que vingt ans plus tard, plus personne ne se souviendra de leurs fantasmagories.»

(extrait de: Peter Stamm: **«Vielleicht werden sie gefährliche Dinge miteinander tun.»** Dans «Nebenspalter», 10.7.1995.)

B: Recommandations pour l'enseignement



Les feuilles pourvues d'un cadre peuvent être copiées et distribuées aux élèves.

En complément aux textes, nous vous conseillons les activités suivantes:

Jeux de rôle

- Une moitié de la classe lit les extraits de Ray Kurzweil, l'autre moitié lit la rubrique de Peter Stamm. Chaque groupe choisit un orateur ou une oratrice qui se livre- ront à une joute oratoire. Ils peuvent interrompre l'en- tretien pour un «arrêt aux stands» et prendre conseil auprès de leur groupe.
- La classe est le conseil d'administration d'une impor- tante entreprise qui doit décider s'il faut investir ou non dans un projet touchant à l'intelligence artificielle.

Rédaction

- Les élèves rédigent un texte argumentatif sur la base de textes choisis.
- Les élèves rédigent une lettre de lecteurs en réponse à un des extraits de journaux.

Débat

- Qu'est-ce que l'intelligence?
- Voulons-nous des machines intelligentes?
- Les opportunités et les risques de l'intelligence artificielle
- Comment pouvons-nous influencer le développement de l'intelligence artificielle?
- A quelles applications de ces technologies pensent les élèves?

Autres conseils

Le sujet de la «machine humaine» peut être traité au moyen de textes littéraires, par exemple avec **«L'homme au sable»** de E. T. A. Hoffmann.

Quelques films offrent eux aussi une base de discussion. Ainsi le film de science-fiction de Stanley Kubrick **«2001, Odyssée de L'Espace»** tourné en 1968, offre égale- ment un intérêt esthétique. Dans ce film significatif, un astronaute d'un vaisseau spatial de recherche est confronté à un ordinateur programmé de façon à donner l'illusion qu'il a des sentiments. A la fin du film, ce soupçon est confirmé lorsque l'ordinateur cherche à empêcher l'astro- naute de l'éteindre.

Diverses représentations (métaphoriques) du cerveau peu- vent être discutées dans leur contexte historique et social. L'ouvrage **«Kleine Geschichte der Hirnfor- schung»** de Düweke se montrera alors très utile.

Ouvrages de référence

- NZZ Folio: **Erinnern und Vergessen.** Blackbox Gedächtnis. Dezember 2001.
- Düweke, Peter: **Kleine Geschichte der Hirnforschung.** Von Descartes bis Eccles. München 2001.
- Goleman, Daniel: **Emotionale Intelligenz.** Aus dem Amerikanischen von Friedrich Gries. München 1997.
- E.T.A. Hoffmann: **Der Sandmann.** Ditzingen 2000.

Articles de presse

- Peter Stamm: **Dumme Futurologen. Dumme Computer.** Kolumne in «Metropol», 7.1.2002, S. 7.
- Peter Stamm: **«Vielleicht werden sie gefährliche Dinge miteinander tun.»** In «Nebelspalter», 10.7.1995.
- Die Zeit, 3.1.2002, S. 20: **Zu Besuch in fremden Köpfen.** Alles wird gut: Der amerikanische Futurologe Ray Kurzweil über die virtuelle Welt der Zukunft. Ein ZEIT-Gespräch.
- NZZ Folio, Dez. 2001, S. 51–56: **Der Griff nach dem Gehirn.** Interview mit Ray Kurzweil.

Die oben aufgeführten Zeitungstexte können Sie von Adas Website www.ada-ausstellung.ch herunterladen.
Zeitungsartikel über Ada finden Sie auf der Seite www.ini.unizh.ch/~expo/1_1_1_0.html unter News/Medien.

Liens

Künstliche Intelligenz – Überlegungen zu Churchlands «Die Seelenmaschine»

<http://amor.rz.hu-berlin.de/~h0444ixy/texte/intelligenz.html>

Künstliche Intelligenz – eine Einführung (mit Erläuterungen zu Eliza)

www.uni-bamberg.de/~ba2dp2/roboter/referate/schaub-ki.pdf