Zoom sur l'IA

Intelligence artificielle (IA)

IA et Intelligence humaine

- 2 objectifs
  - Comprendre les capacités cognitives des Humains
  - Amplifier les capacités cognitives humaines
- Comparaisons (similitudes et différences)
  - Test de Turing (pour évaluer les capacités des machines à simuler l'intelligence humaine)
  - Compétition Humains/machines (jeux d'échecs, de go)
    - 1996-1997 : matchs entre le super-calculateur "Deep Blue" et le champion du monde d'échecs Kasparov
- Projets d'hybridation Humain/machine

IA et société

- Économie de l'IA
  - Création ou suppression d'emplois
    - Remplacement par l'IA d'emplois basiques mais aussi d'emplois très qualifiés
      - Paradoxe : métiers qualifiés voire créatifs, plus faciles à automatiser que certains métiers "manuels"
    - mise en concurrence Humains/machines --> interrogation sur la valeur ajoutée de l'Humain par rapport à la machine
  - Il ne peut pas y avoir d'IA sans travail humain
  - Conditions de travail -->"Prolétariat du clic"
  - Concurrence internationale
- Impacts environnementaux (importante consommation énergétique et de ressources)
  - Il ne peut pas y avoir d'IA sans équipements matériels (data centers, réseaux...)
- Questionnements éthiques et citoyens
  - Question des usages
  - Question des processus et de la traçabilité des décisions
  - Biais (ethniques, de genre) des algorithmes
  - IA et démocratie
    - Influence sur les citoyens
      - Recueil et exploitation de données par les gouvernements ou les entreprises privées
        - Enfermement idéologique par les algorithmes de suggestion des réseaux sociaux
      - "Deepfakes" : détournement (indécelable ?) d'images
    - Surveillance "intelligente"
      - Détection de visages, de comportements, note "sociale"
      - Menaces sur la vie privée, captation de données personnelles
- Représentations et imaginaires
  - Peurs (et enthousiasmes)
    - Brouillage des frontières (réel/virtuel, naturel/artificiel, vivant/inerte/mort)
      - Connexion (voire fusion) cerveau/machine
    - Dépassement de l'Humain par l'IA, perte de contrôle
      - "Robot tueur"
    - Représentations faussées qui font l'impasse sur le travail humain et les équipements matériels derrière l'IA
  - Science-fiction
    - Asimov : "les lois de la robotique" (1951-1986)
      - Inspire les réflexions sur la réglementation de l'IA
    - Thèmes : mise en scène de la perte de contrôle, de la prise de décision, interrogations sur la définition de l'Humain...
    - Cyberpunk (sous-genre de la SF)
    - Créatures artificielles
  - Mythes et texte biblique
    - Limites à l'accès humain à la connaissance et à l'outil : "la pomme de la connaissance" dans la Bible, Prométhée dans la mythologie grecque...

Sciences et technologies

- Histoire de l'IA
  - Dès l'Antiquité : automates (âge d'or au XVIIIè siècle)
  - 1936 : machine de Turing --> développement de l'informatique
  - 1948 : théorie de l'information de Shannon
  - 1950 : Test de Turing (faculté d'une machine à imiter une conversation humaine)
  - 1956 : acte de naissance de l'IA en tant que domaine de recherche autonome (conférence de Dartmouth, avec John McCarthy et Marvin Minsky)
  - Années 80 : développement des systèmes experts
  - Années 90 : développement des réseaux de neurones artificiels
    - dès 1957 : "perceptron", 1er réseau de neurones (Rosenblatt)
      - Ex. d'application : lecture automatique de chèques
  - A partir des années 2000 : avec le développement d'Internet, explosion des données ("big data") et des capacités de calcul partagé ("cloud computing")
    - A permis la montée en puissance de l'usage des réseaux neuronaux
  - Années 2010 : réseaux de neurones profonds
- Diversité de l'IA (discipline jeune dont la définition n'est pas figée)
  - 2 approches de l'IA qui correspondent à 2 conceptions de l'Intelligence, à 2 courants de pensée
    - IA symbolique : modélisation abstraite avec manipulation de symboles
      - Ambition d'une IA capable de déduction, de raisonnement, de logique
      - S'appuie sur les sciences cognitives
      - Gödel a travaillé sur le symbolisme des systèmes formels
      - Systèmes experts
      - Actuellement, relance de cette approche dans la recherche
    - IA connectionniste : basée sur les statistiques avec manipulation de données
      - S'appuie sur les sciences comportementales
      - S'appuie sur la grande efficacité actuelle des réseaux neuronaux
    - Défi actuel : rassembler les 2 approches
  - Importance des données (pour l'IA connectionniste)
    - Machine learning (apprentissage automatique) : repose sur des algorithmes --> prédictions à partir de données et de leur traitement statistique
      - Deep learning (apprentissage profond) : s'appuie sur plusieurs couches de réseaux neuronaux qui favorisent l'autonomie de l'apprentissage de la machine
        - méthode "reine" actuellement
  - 2 ambitions : IA générale ou forte (rivalisant avec l'Humain) vs IA faible (= tâches spécifiques traitées de manière intelligente)
  - Représentation et traitement de l'information/Raisonnement et décision/Apprentissage automatique/Résolution de problème
- Diversité des domaines applicatifs
  - Santé et médecine
    - Dépistage, assistance au diagnostic, au traitement
    - Médecine personnalisée par l'exploitation des données de santé (sur montres connectées, smartphone...) et par des analyses génétiques
    - Interactions sociales avec l'Humain : traitement de l'autisme, accompagnement de personnes âgées...
  - Transports autonomes (« voiture intelligente ») et régulation du trafic
  - Objets connecté et assistants vocaux
  - Art : œuvres d'IA
  - Recherche scientifique
  - Guerre et cyberguerre
  - Police prédictive (prévention) et justice prédictive (éviter la récidive)
  - Traduction...
- Développements en lien avec la robotique
- Biomimétisme (inspiration voire imitation de l'intelligence humaine, des sociétés animales... pour développer l'IA)