

videoart

FESTIVAL INTERNATIONAL DE LA VIDEO ET DES NOUVELLES IMAGES ELECTRONIQUES

R E S U M E ' D E L' E X P O S E ' D E

G I O V A N N I C O R A Y (0 5 . 0 8 . 1 9 8 7)

L'exposé suivant sera divisé en 7 points fondamentaux.

1. L'HOMME ET LA TECHNIQUE

Une définition possible de l'Intelligence Artificielle: c'est une discipline qui se propose de simuler certaines des facultés intellectuelles et perceptives de l'homme, donc d'imiter certaines de ses activités. Cette imitation peut se faire et s'évaluer de deux façons: au moyen d'un robot mécanique ou par un programme de simulation sur ordinateur. Ces techniques permettent soit:

- de comprendre l'homme en simulant son comportement;
- de rattraper (et supplanter) l'homme en l'aidant avec une technologie informatique propre.

Retenons pour l'instant la présence nécessaire des ingrédients suivants dans toute forme d'intelligence:

- la communication: écrite ou parlée, donc un langage, ou alors visuelle, tactile, liée au sens, donc une perception directe.
- le raisonnement: l'inférence, la réponse aux questions, le calcul formel (par opposition au calcul numérique) participent du jeu de la "logique".
- la mémoire: cela va de soi (ne disait-on pas "péripherique intelligent" pour un orange possédant une mémoire propre?) mais il faut préciser l'organisation des connaissances, dans une structure de mémoire qui facilitera l'accès aux données pertinents et l'apprentissage de notions.

2. LE DIALOGUE EN LANGUE NATURELLE

Les techniques visant à la compréhension de la langue naturelle (le français par exemple) reposent sur une analyse grammaticale, pour connaître la structure en une formule qui doit exprimer le sens du texte initial. Un débouché important pour l'analyse de la langue par l'ordinateur est la traduction automatique.

3. LA LOGIQUE ET LES SYSTEMES EXPERTS

Les mathématiciens avaient depuis longtemps démontré la (toute) puissance de la logique formelle pour modéliser les connaissances et leurs conséquences; les logiciels d'un type nouveau ont rendu l'approche logique accessible à une grande variété de problèmes, il s'agit des "logiciels de Systèmes Experts". On appelle Système Expert un système capable (en théorie tout au moins) de raisonner en suivant une démarche comparable à celle qu'adopte un spécialiste lorsqu'il résoud un problème relevant de sa discipline.

%

Le schéma général d'un Système Expert est constitué:

- d'un ensemble de connaissances et de règles, fournies par le spécialiste (expert humain) du domaine considéré.
- d'un ensemble de faits, fournis par l'utilisateur, généralement par le truchement d'un dialogue interactif.
- et d'un moteur d'inférences qui, partant des faits et des règles, va pouvoir donner des réponses, suivant une logique et des déductions programmées. Si nécessaire, une trace des déductions successives pourra également être fournie.

Les domaines de prédilection des Systèmes Experts sont la médecine, la géologie (ou la prospection minière!), la construction de circuits électroniques, la configuration des unités d'un centre informatique ou d'une machine complexe, le diagnostic de panne...

4. LA REPRESENTATION DE LA CONNAISSANCE

Le raisonnement doit s'appuyer sur des données, hypothèses ou faits assurés; ainsi les Systèmes Experts doivent disposer, pour résoudre un problème donné, d'un ensemble de connaissances, c'est-à-dire d'informations, de conditions et de procédures spécifiques au domaine traité. Se pose alors la question de la représentation de ces connaissances dans la mémoire de l'ordinateur sous la forme d'une "banque de données". Ces données sont de nature variée, codées selon des structures souples permettant leur stockage et leur accès tant par l'expert qui les fournit que par le programme qui devra exploiter ces connaissances. Pour ce faire, il a fallu mettre en oeuvre des méthodes de représentation adéquates:

- règles d'inférence de la forme "SI prémisses, ALORS conclusions". Une règle exprime donc des contraintes logiques à satisfaire par certains objets et une conséquence à tirer qui peut être une information accrue, la réponse à une question posée, ou une action à exécuter.
- les systèmes de classification (Frames de Minsky) et les réseaux sémantiques (Quillian) dont les noeuds représentent des concepts et les arcs les relations entre ces concepts. Ils permettent de donner pour chaque classe et chaque objet toutes les propriétés et les exceptions. L'Intelligence Artificielle joue le rôle de catalyseur en identifiant certains problèmes actuels en informatique.

5. LA VISION ET LA RECONNAISSANCE DES FORMES

Pour qu'une machine "lise" un manuscrit ou "voie" une image, des processus complexes sont nécessaires à l'analyse et à l'interprétation. Notre intelligence nous a permis d'établir des liens entre les différents éléments et de les reconnaître. L'ordinateur ne "voit" d'abord qu'un tableau de nombres représentant le niveau de "gris" de chaque point de l'image numérisée.

Pour compacter l'information et éventuellement pour conclure à la nature particulière de l'image (importance des zones d'ombre, contrastes, distribution des couleurs, etc.). Il faut des traitements informatiques spéciaux.

Les principaux buts de ce domaine de recherche issu de l'Intelligence Artificielle sont:

- l'amélioration des images.
- la reconnaissance des formes.
- la perception par la machine et l'étude des modèles neuronaux de traitement de l'information.

Cette reconnaissance des formes fait appel d'abord à une technique d'analyse, suivie d'une technique de description sur des modèles à 2 ou à 3 dimensions. Pour simplistes que soient ces modèles, ils fournissent en principe une "explication" analytique des scènes visuelles.

6. LA SYNTHÈSE ET LA PERCEPTION DES IMAGES

La production d'images "en série", telle que les ordinateurs actuels semblent le permettre, soulève encore de nombreux problèmes tant techniques qu'esthétiques. Ces-ci concernent principalement:

- le moyen d'expression (le langage)
- les jugements de valeur.

7. LA TECHNIQUE ET L'HOMME

La prérogative spirituelle de l'homme ne l'oppose cependant pas de manière irréductible à l'automate, c'est-à-dire aux machines et aux techniques informatiques. Le mépris que nous avons pour la "force brute" des calculateurs mis en compétition avec les joueurs humains s'est transformé en un défi: rendre la machine "consciente" de ses stratégies, lui faire communiquer ses découvertes, c'est-à-dire suivre la voie tracée par les Systèmes Experts. La métaconnaissance (Pitrat) est devenue une nécessité.

Par Giovanni Coray EPFL Lausanne