

Robotique, l'état de l'art

TRAN My, NGUYEN Thu Thao

TCCP

Mai 2017

Sommaire

- I- Présentation de la Robotique
- II- L'utilisation de la Robotique
- III- Limite de la Robotique

Présentation de la Robotique

La robotique est la science et la technique permettant la conception et la construction de machines automatiques ou de robots.

- Histoire de la Robotique
- Les automates
- Les robots

Histoire de la Robotique

L'histoire de la robotique commence avant les robots, avec l'automate. La différence fondamentale entre automate et robot est simple : l'automate n'a aucune interaction avec son environnement, il obéit simplement à un programme préétabli. Le robot dispose, quant à lui, de capteurs. Ses actions seront effectuées par le programme du robot en fonction de ce que les capteurs détecteront de l'environnement immédiat de la machine.

Les automates

Le premier automate aurait été construit par le philosophe, mathématicien et homme politique grec, Archytas de Tarente, (428–347 av JC), qui aurait créé un oiseau mécanique en bois capable de voler sur 200 mètres, utilisant un système de propulsion à air.



*Gravure d'Archytas de Tarente
avec son oiseau mécanique*

Les robots

- À partir des années 1900, l'engouement du public pour les automates disparaît peu à peu. Dès lors commence la véritable histoire de la robotique vers 1915 avec Hammond et Miessner qui équipent un chien électrique d'un capteur pour le faire se diriger vers la lumière.



Le chien électrique de Hammond et Miessner

Les robots

- À partir des années 1900, l'engouement du public pour les automates disparaît peu à peu. Dès lors commence la véritable histoire de la robotique vers 1915 avec Hammond et Miessner qui équipent un chien électrique d'un capteur pour le faire se diriger vers la lumière.
- Dès 1940, l'électronique vient pallier à la lenteur et au manque de maniabilité des rouages mécaniques des automates.

Les robots

- À partir des années 1900, l'engouement du public pour les automates disparaît peu à peu. Dès lors commence la véritable histoire de la robotique vers 1915 avec Hammond et Miessner qui équipent un chien électrique d'un capteur pour le faire se diriger vers la lumière.
- Dès 1940, l'électronique vient pallier à la lenteur et au manque de maniabilité des rouages mécaniques des automates.
- Dans les années 1960, c'est par le biais de l'industrie que la robotisation se développe, notamment dans le secteur automobile, jusqu'à ce que l'on connaît aujourd'hui, c'est-à-dire faire assembler un véhicule presque entièrement par des robots.



Robot Industriel KUKA

Les robots

- À partir des années 1900, l'engouement du public pour les automates disparaît peu à peu. Dès lors commence la véritable histoire de la robotique vers 1915 avec Hammond et Miessner qui équipent un chien électrique d'un capteur pour le faire se diriger vers la lumière.
- Dès 1940, l'électronique vient pallier à la lenteur et au manque de maniabilité des rouages mécaniques des automates.
- Dans les années 1960, c'est par le biais de l'industrie que la robotisation se développe, notamment dans le secteur automobile, jusqu'à ce que l'on connaît aujourd'hui, c'est-à-dire faire assembler un véhicule presque entièrement par des robots.
- Au XXI^e siècle, c'est au niveau militaire et sciences que la robotique se développe.



*Représentation Artistique d'un Rover
de la NASA sur Mars*

L'utilisation de la Robotique

L'avenir pour la Robotique

- Domestique
- Militaire
- Chirurgical
- Paramédical
- Prothèses roborisées
- Nanotechnologique

Domestique

Le robot domestique de l'avenir sera certainement un robot serviteur humanoïde capable de remplir toutes les fonctions d'un domestique humain voire plus encore.

Domestique



Robot de cuisine de Klarstein

Domestique



Robot aspirateur

Toutefois, avant la commercialisation d'un tel robot, il reste des problèmes à résoudre.

- Tout d'abord, les robots humanoïdes ne sont, actuellement, pas assez développés pour pouvoir effectuer toutes les tâches incombant à un domestique.
- Un robot dérégulé ou en panne peut se révéler dangereux pour son utilisateur et provoquer des accidents.
- Un robot serviteur humanoïde coûtera sans doute très cher ainsi seuls les ménages les plus aisés pourront s'en doter.

Dans le domaine militaire, les robots sont au cœur des projets de recherche. En effet, grâce à eux, les soldats n'auront bientôt plus à risquer leurs vies sur les champs de batailles et, actuellement, ces risques se trouvent grâce à la robotique, diminués. Actuellement, plusieurs types de robots sont utilisés.

- Pour l'instant l'utilisation des armes des robots armés est contrôlée par un opérateur humain.

L'usage de ces robots est très avantageux. Avec des robots armés ou démineurs, les soldats n'ont plus à s'exposer et à risquer leurs vies et avec des drones ou des robots mulets, les opérations militaires gagnent en efficacité.



Combinaison entre Blindé et Robot



"Kuratas" de la société Suidobashi Heavy Industry, Japan

Chirurgical

Dans le domaine chirurgical, les robots actuels sont de plus en plus utilisés. Ces robots permettent d'améliorer le confort du chirurgien et du patient ainsi que l'efficacité des soins. Les robots chirurgicaux sont actuellement utilisés pour des opérations multiples en microchirurgie, en gynécologie, en chirurgie générale et en chirurgie cardiaque.



Robot chirurgical : le Da Vinci, plus de 200 000 euros

La chirurgie robotisée est également freinée par l'idée qu'elle est déshumanisante. En effet, pour certains, le patient serait abandonné par le médecin à une machine.

- Cette idée peut être vue comme erronée. En effet, le chirurgien est seulement à deux mètres de son patient, en train de contrôler le geste robotisé.
- Cette idée peut en effet paraître effrayante. Le concept d'être soigné par une machine sans émotions et simplement programmée est en effet repoussant. Une fois encore, il s'agit d'une confusion car la machine n'est qu'un outil utilisé par le chirurgien, bien que dans l'avenir, les robots chirurgicaux, qui en sont déjà capables, opèrent seuls.

Prothèses robotisées

La robotique occupe une place très importante dans le développement des prothèses actuelles. En effet, les prothèses conçues aujourd'hui ne sont plus inertes. Il s'agit actuellement, de fabriquer des prothèses pouvant effectuer les mouvements assignés normalement aux membres ou à l'organe manquants. Les coeurs ou les rétines artificiels ont déjà les fonctions de l'organe qu'il remplace mais les membres antérieurs sont plus difficile à copier.

Dans le futur, les chercheurs continueront à développer des organes artificiels comme les coeurs, les rétines ou les reins. Les autres applications en recherche concernent les membres comme les bras ou les jambes.



Limite de la Robotique

Nous avons vu que la robotique est une science en pleine expansion et que les nombreuses innovations et progrès techniques apportés sont des plus encourageants et prometteurs. Toutefois, la robotique présente des limites comme toutes sciences.

Nous avons donc identifié deux types de limites:

- Limites Techniques
- Limites Ethiques et Psychologiques

Limites Techniques

Le développement de la robotique, comme les autres innovations importantes, est freiné par des limites techniques. Les limites techniques complexes auxquelles les chercheurs et les concepteurs sont aujourd'hui confrontés sont diverses.

- Les robots utilisent en effet, beaucoup d'énergie et leurs batteries ne peuvent pas encore garantir plus de 3 heures d'autonomie. Cette limite rend ces robots peu fiables.
- Le problème d'adaptation est essentiel pour que le robot puisse remplir ses fonctions quelques soient les conditions, en restant toujours performant.
- Un robot doit aussi savoir ajuster son comportement à chaque situation. La programmation a ses limites : on ne peut pas programmer chaque situation ainsi, il faut que l'intelligence artificielle se développe.



Asimo est capable de monter et descendre les escaliers, mais il reste incapable de copier des mouvements humains plus complexes.

Limites Ethiques et Psychologiques

Des problèmes de type éthique se posent, notamment face à l'intégration prochaine de ces robots dans nos vies quotidiennes. Ces problèmes nécessitent donc une réflexion car ils pourraient constituer des freins considérables à l'acceptation des robots dans notre société.

- La robotique de forme humanoïde est-elle acceptable ?
- Une autre question d'éthique est posée par les robots armés militaires. Déjà capables de tirer, ces robots pourront bientôt décider seuls sur qui et quand ouvrir le feu. On peut donc se demander si ces robots seront assez fiables et réfléchir aux rôles que nous pouvons confier ou non à nos robots.
- Un des plus importants problèmes éthiques posés, est celui du travail. En effet, l'utilité des robots serait de remplacer l'Homme à des travaux ou des métiers pénibles, voir à un maximum de métiers et de postes. Cela pourrait donc produire une suppression d'emplois pour de nombreuses personnes.



Professeur Hiroshi Ishiguro et son Robot



AIKO CHIHIRA by TOSHIBA

Conclusion

Les robots actuels sont conçus de manière très différente selon la fonction et la tâche souhaitée et ils permettront dans le futur de faciliter la vie des hommes et d'augmenter leurs capacités.

La robotique semble malgré tout promise à une place importante dans la vie des générations futures et son développement va s'accélérer au même rythme que toutes les technologies qui permettent de concevoir ces machines.

Mais la robotique sera-t-elle un jour acceptée par tous ?

Seulement si nous répondons aux questions d'éthique qu'elle soulève et si nous sommes suffisamment sages et responsables pour ne pas aller trop loin.

MERCI DE VOTRE ATTENTION !