

cerveau et ordinateur, analogies et différences

Posted on 13 juin 2023 by Patrick Rouillier

On a constaté de nombreuses analogies entre l'ordinateur et notre cerveau. Ce n'est pas très étonnant car le principe de l'ordinateur est issu du cerveau humain et comme on dit : « Les chiens ne font pas des chats ! ».

Analogies structurelles

L'ordinateur est constitué (schématiquement) de :

1. Une RAM, c'est à dire une zone de mémoire dans laquelle se chargent les instructions de programme et où se déroulent les opérations et calculs nécessaires. Cette zone est une mémorisation temporaire qui ne stocke aucune information. Toute information est détruite lors d'un changement d'application ou l'extinction de l'ordinateur. Sous instruction, les données de la RAM peuvent être stockées sur le disque dur.
2. Un disque dur ou tout autre système de stockage dans laquelle sont stockées les résultats intermédiaires ou définitifs des opérations se déroulant dans la RAM. Ce stockage est permanent et les données subsistent à l'extinction de l'ordinateur.
3. Une ROM zone de mémoire que l'on peut seulement lire et non modifier qui stocke des informations nécessaires au fonctionnement général de l'ordinateur.
4. Des périphériques d'entrées qui permettent de charger des informations dans l'ordinateur. Clavier pour charger des textes, clé USB pour charger des fichiers ou des applications, scanner pour charger des images, micro pour charger de l'audio.
5. Des périphériques de sortie pour restituer à l'utilisateur les résultats qu'il attend. Écran pour montrer des textes, des chiffres, ou des images, micro pour restituer des messages vocaux ou musicaux, clé USB pour récupérer des fichiers, imprimante pour restituer le contenu des écrans.

La structure du cerveau présente de fortes analogies

1. Lionel Naccache a montré que dans notre cerveau devrait exister une zone analogue à une RAM qui serait une zone transitoire dans laquelle se dérouleraient les traitements de l'information nécessaire au travail de la mémoire



2. Des zones de stockage dans laquelle sont conservé les informations qui constituent notre mémoire de connaissance. Pour apprendre un texte « par cœur » il ne suffit pas de le lire, c'est à dire de la charger dans notre pseudo RAM (ce qui nous en fait prendre conscience) mais il faut en plus faire un effort de mémorisation pour en garder la trace dans notre pseudo disque dur et être capable de le « ressortir » à l'occasion. Certains souvenir peuvent s'effacer avec le temps !
3. C'est un point encore obscure, mais il est certain que quelque part dans notre cerveau se trouve un moteur et les règles qui régissent le fonctionnement de notre cerveau.
4. Les périphériques d'entrée sont nos capteurs sensoriels. L'ouïe pour les textes et les images, le tympan pour la voix et la musique, les papilles olfactives et gustative pour déceler les odeurs et les goûts, le toucher pour les sensations tactiles. Ces capteurs communiquent leurs informations au cerveau via le système nerveux.
5. Des périphériques de sorties qui peuvent être la voix, la main pour dessiner ou écrire. Il n'existe pas de périphériques de sortie pour exprimer les odeurs, les goûts, ou les sensations tactiles. Comme l'ordinateur nous ne pouvons restituer des odeurs, des goûts ou des sensations tactiles. Par-contre il existe d'autre moyens de nous exprimer, des mimiques, des gestes, le langage corporel, des sueurs, des rougeurs, des tremblements et l'ensemble de nos comportements

On voit déjà que la structure du cerveau et d'un ordinateur sont très similaire

Analogies de fonctionnement

Le principe basic du fonctionnement d'un ordinateur est la représentation binaire des opérations à effectuer. Dans les semi-conducteurs qui « peuplent » les microprocesseurs tout fonctionne sur une base binaire : « 1 ou 0 » « activé ou non activé ». Dans notre cerveau il en est de même. Les connections des synapses des neurones fonctionnent également sur le mode « activé non activé »

Les microprocesseur possèdent des combinaisons de semi-conducteur qui permettent de réaliser les opérations logiques nécessités par les programmes informatiques. On peut imaginer que notre cerveau présente une zone dans laquelle des combinaisons de connections synaptiques miment les fonctions d'un microprocesseur, temporairement ou non ... on peut l'imaginer mais faudrait-il encore le prouver !

Différences entre cerveau et ordinateur

Elles reposent, de façon générale, sur le fait que, contrairement à nous, l'ordinateur



n'a pas de sentiments, Rappelons que le sentiment est la confrontation de notre perception des situations avec notre vécu historique, et principalement notre histoire la plus récente. Il est notre positionnement vis à vis de ces événements qui va donner naissance à nos comportements (colère, joie, tristesse, ou autres). L'ordinateur « by pass » ce stade du sentiment pour passer directement de la perception (l'entrée clavier par exemple) au comportement (affichage écran par exemple). L'ordinateur est un objet, et par cela il objective tout, alors que l'humain peut être sujet ou objet. Toute relation humaine passe par l'étape du sentiment et l'on peut dire qu'en ces termes l'ordinateur n'a pas de relation avec nous (ou du moins à une relation très différente privé d'émotion et d'affectif).

Posez la même question à un ordinateur à un mois d'intervalle et vous obtiendrez toujours la même réponse. Si vous posez la même question à un humain à un mois d'intervalle et vous obtiendrez généralement des réponses différentes. Entre temps l'humain aura changé d'humeurs, son histoire récente aura changé et son sentiment vis à vis de la question ne sera plus le même, d'où un comportement différent.

Autre élément, posez la même question à deux ordinateurs chargé des mêmes logiciels et vous obtiendrez la même réponse. Posez la même question à deux humain et vous obtiendrez deux réponse différente, chacun d'eux ayant sa propre histoire.

Si deux humain posent le même question à un ordinateur, ils obtiendrons la même réponse. Si deux humains posent la même question. à un humain, ils obtiendrons généralement deux réponses différentes. En effet la réponse tiendra compte du positionnement du locuteur envers chacun de ses interlocuteurs.

L'ordinateur est privé (à ce jour) d'affectif. Vous n'avez jamais vu un ordinateur se mettre en colère, rire, ou pleurer !

Conclusion

L'ordinateur, comme l'intelligence artificielle, bien que d'une puissance infiniment supérieure à l'intelligence humaine, ont un déficit structurel de jugement affectif ou subjectif. Ils sont magiques pour traiter des données objectivables, que ce soit en termes quantifiables ou en termes d'opérations logiques mais ils ne possèdent (a moins que le programmeur ne les en ai doté de façon arbitraire) aucun libre arbitre. L'humain a cette faculté de gérer le flou, l'incertitude, le non formulé, le subjectif, l'affectif, qui lui permet la communication avec ses semblables. La relation entre humain ne peut être purement rationnelle et heureusement car on tournerai vite vers les vérités absolues et la pensée unique, causes de bien des conflits.