

Sujet de la veille technologique

Pour la veille technologique, j'ai décidé de traiter le sujet « L'informatique quantique ».

Qu'est ce que c'est ?

L'informatique quantique repose sur les principes de la mécanique quantique, une branche de la physique qui étudie le comportement des particules subatomiques, contrairement à l'informatique classique qui utilise des bits traditionnels (0 ou 1) pour représenter des données, l'informatique quantique utilise des qubits, qui peuvent exister dans un état de superposition et d'entrelacement. Cela permet aux ordinateurs quantiques de traiter simultanément un grand nombre de solutions potentielles, ce qui leur confère une puissance de calcul immense.

Grâce à cette capacité de traitement parallèle, l'informatique quantique offre des avantages significatifs dans divers domaines, tels que la cryptographie, la simulation de systèmes complexes, l'optimisation de problèmes et la recherche pharmaceutique. En explorant et en comprenant les concepts fondamentaux de l'informatique quantique, Je souhaite rester attentive aux dernières nouvelles et contribuer à tout ce qui touche à cette technologie révolutionnaire.

L'informatique quantique repose sur les qubits

Contrairement aux bits classiques qui valent 0 ou 1, les qubits peuvent exister dans plusieurs états à la fois grâce à un phénomène appelé superposition. Cela permet aux ordinateurs quantiques d'effectuer un très grand nombre de calculs simultanément, offrant une puissance de calcul bien plus élevée.

L'intrication quantique est une base essentielle

L'intrication est un phénomène quantique où deux qubits deviennent liés de telle sorte que l'état de l'un dépend instantanément de l'état de l'autre, même s'ils sont très éloignés. Cette propriété est essentielle pour réaliser des calculs et communications très rapides et sécurisés.

IBM prévoit un ordinateur quantique commercial pour 2029

L'entreprise développe une machine appelée Starling, capable d'effectuer des calculs pratiques et puissants pour des domaines industriels, scientifiques et financiers.

Les ordinateurs quantiques actuels sont encore instables

Ces machines existent déjà, mais génèrent trop d'erreurs dans leurs calculs, ce qui limite leur utilisation pratique. Les chercheurs cherchent donc à corriger ces erreurs pour rendre la technologie fiable.

IBM a fait **deux** avancées majeures en 2025

1. L'utilisation de codes correcteurs d'erreurs LDPC (Low-Density Parity-Check) : ce sont des algorithmes mathématiques qui permettent de détecter et corriger automatiquement les erreurs dans les données. Ils sont essentiels pour garantir la fiabilité des calculs quantiques.

2. Un système de détection et correction d'erreurs en temps réel : il permet d'identifier les erreurs au fur et à mesure qu'elles surviennent pendant le calcul et d'adapter les instructions du programme pour les corriger immédiatement.

Un premier processeur hybride est prévu pour 2026

Ce processeur sera capable à la fois de stocker l'information quantique et de réaliser des opérations logiques, servant de brique fondamentale pour construire l'ordinateur quantique complet.

Starling aura une puissance exceptionnelle

Selon IBM, cet ordinateur quantique aura une puissance de calcul environ 20 000 fois supérieure à celle des ordinateurs quantiques actuels, lui permettant de traiter des problèmes bien trop complexes pour les machines classiques.

Les domaines d'application sont très variés

Par exemple, il pourra aider à :

Créer de nouveaux matériaux et médicaments en simulant précisément les interactions moléculaires.

Optimiser les systèmes financiers et logistiques, comme la gestion des stocks ou la planification des transports.

Faire progresser l'intelligence artificielle vers des modèles plus avancés et réalistes. comment?

L'informatique quantique permet à l'intelligence artificielle de progresser en offrant une puissance de calcul beaucoup plus grande, ce qui accélère l'apprentissage et l'optimisation des modèles. Elle permet aussi de traiter de très grandes quantités de données simultanément et de simuler des phénomènes complexes avec plus de précision. Ainsi, l'IA peut devenir plus avancée, réaliste et capable de résoudre des problèmes jusqu'ici impossibles à gérer avec les ordinateurs classiques.

La concurrence est mondiale

Google travaille sur une puce quantique nommée Willow, qui réduit considérablement les erreurs.

Microsoft développe Majorana 1, une puce utilisant un nouvel état de la matière (ni solide, ni liquide, ni gaz) pour stabiliser les qubits.

IBM investit massivement dans la recherche

Le groupe a annoncé un investissement de 150 milliards de dollars aux États-Unis sur cinq ans, dont 30 milliards consacrés à la recherche et développement, incluant l'informatique quantique.

Un chiffre d'affaires déjà prometteur

IBM affirme avoir déjà généré plus d'un milliard de dollars grâce à des services liés à l'informatique quantique, même si ces cas d'usage restent encore très limités.

Un futur encore plus ambitieux avec Bluejay

IBM prépare Bluejay, un ordinateur quantique prévu pour 2033, qui sera dix fois plus puissant que Starling, poursuivant ainsi la montée en puissance de cette technologie.

Des experts restent prudents

Malgré ces progrès, certains spécialistes rappellent que les applications pratiques de l'informatique quantique restent pour l'instant surtout théoriques et que plusieurs défis techniques restent à surmonter.

Conclusion

L'ordinateur quantique Starling, attendu pour 2029, pourrait transformer profondément l'informatique grâce aux phénomènes de superposition et d'intrication. Même si la révolution quantique est encore en cours, ses promesses ouvrent des perspectives majeures dans de nombreux domaines.