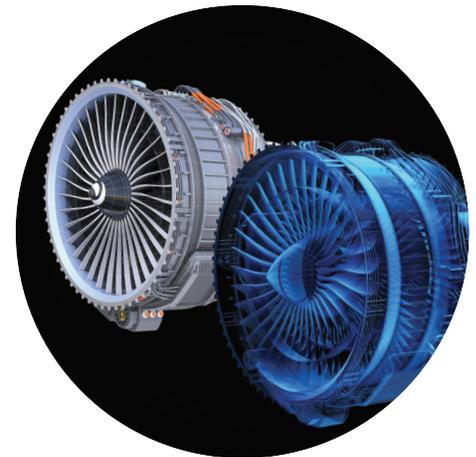


JUMEAUX NUMÉRIQUES

L'expression « jumeau numérique » désigne la réplique numérique extrêmement complexe d'une entité physique (le moteur d'un avion, un procédé de fabrication, un humain, voire une ville entière). Le jumeau saisit les données de sa contrepartie et s'en sert pour formuler des prévisions ou simuler la façon dont l'objet ou le système se comportera dans la réalité. Les organisations utilisent des jumeaux numériques pour déceler les défauts dans l'équipement, optimiser une chaîne d'approvisionnement ou perfectionner un produit ou un service.



SCIENCES ET TECHNOLOGIES HABILITANTES

Intelligence artificielle (IA)

L'IA et les techniques d'apprentissage automatique sont le cerveau derrière la technologie du jumeau numérique. Des algorithmes traitent les données émanant de capteurs et en tirent des déductions, comme identifier un problème de structure dans une éolienne ou prévoir la défaillance d'une pièce dans un moteur.

Système de systèmes

Les « systèmes de systèmes » sont des systèmes intégrés à grande échelle qui sont normalement hétérogènes et fonctionnent indépendamment, mais sont mis en réseau pour un objectif commun. En connectant des jumeaux numériques distincts, des avantages encore plus importants de la technologie peuvent être obtenus.

Internet des objets (IdO)

L'IdO est essentiel au développement des jumeaux numériques, mais il comporte également des risques de sécurité. Par bonheur, d'autres technologies émergentes, telles que les chaînes de blocs et les calculs en périphérie de réseau, pourraient atténuer certains des problèmes de sécurité.

Cybersécurité

Une nouvelle sorte de jumelage numérique révolutionne la cybersécurité en autorisant une approche plus proactive à la protection des données. Le cyberjumeau numérique d'un nouveau réseau infotechnologique pourrait simuler des cyberattaques et détecter les vulnérabilités d'un système avant qu'on le déploie.

Infonuagique

En plus de procurer la largeur de bande et les capacités de stockage des données, l'infonuagique permet aux experts de concourir en temps réel à la création et au maintien de jumeaux numériques, ce qui autorise une plus grande collaboration que celle normalement possible.

« Grâce aux cyberjumeaux numériques, les professionnels de la cybersécurité peuvent créer en ligne une réplique numérique de chaque dispositif physique sur la planète. On utilise ensuite cette réplique pour simuler des cyberattaques, vérifier les vulnérabilités et détecter les menaces éventuelles avant que le dispositif en question quitte la chaîne de fabrication. »

The Cyber Digital Twin Revolution, Michael Engstler, Forbes Technology Council, 25 février 2021.

SIGNAUX

Universités



La recherche sur les jumeaux numériques explose. Le nombre d'articles scientifiques sur le sujet est passé de huit en 2015 à au-delà de 1 500 en 2020, une hausse de 19 225 %! C'est l'Allemagne qui a produit le plus de publications. Le Canada se range 15^e.

Gouvernements



Les gouvernements prennent de plus en plus conscience des avantages du jumelage numérique. En effet, cette technologie peut aider les villes à gérer leurs activités, de la conception des réseaux de transport aux préparatifs en cas de catastrophe météorologique.

Collaboration



Le Digital Twin Consortium accélère l'adoption de la technologie en rassemblant les acteurs du gouvernement, de l'industrie et des universités afin d'assurer une certaine uniformité sur les plans de l'architecture, de la sécurité et de l'interopérabilité des applications.

Défense



L'armée de l'air américaine utilise le jumelage numérique pour mettre au point et tester des armes dans un « colisée » en ligne, où la version numérique du système proposé par le fournisseur peut être évaluée plus efficacement lors d'un combat virtuel.

Entreprises



Les jumeaux numériques ont de nombreuses applications dans maintes industries. Ainsi, on se sert d'un jumeau numérique pour porter un diagnostic médical sur le cœur, prévoir des séismes et optimiser la construction de bâtiments.

« Le génie numérique ressemble incroyablement à de la magie. Je l'ai constaté en défense. Maintenant, je veux tout bâtir de cette façon. »

Will Roper, chef des acquisitions, de la technologie et de la logistique, US Air Force. FedScoop, 9 novembre 2020.

IMPACT



Social

Le jumeau numérique d'un immeuble, d'un quartier ou d'une ville peut résoudre virtuellement des problèmes et fournir l'information qui facilitera la prise de décisions sur la gestion de l'énergie, la circulation et l'aménagement urbain.



Politique

Il n'existe aucune approche normalisée à la modélisation par jumeaux numériques. C'est pourquoi la performance, la sûreté et l'interopérabilité varient tant. Il faudra des normes et des pratiques exemplaires avant que cette technologie soit largement adoptée.



Économie

En 2020, on évaluait le marché mondial des jumeaux numériques à 3,1 milliards de dollars US et il devrait atteindre 48,2 milliards de dollars US d'ici 2026. L'adoption de plus en plus grande de jumeaux numériques pour maîtriser COVID-19 est un facteur déterminant expliquant cette augmentation.



Environnement

Grâce aux jumeaux numériques, une entreprise peut trouver de nouvelles façons, de développer ses produits, notamment en recourant à des matériaux plus légers et plus résistants, mais aussi moins chers et plus écologiques.



Défense

Le Département de la défense américain crée un jumeau numérique de bases entières pour mieux planifier les mesures à prendre en cas de cataclysme. Parallèlement, il trace le plan numérique de ses installations pour déterminer les problèmes de structure et modéliser la consommation d'eau et d'énergie.

« Dans l'ensemble, le déploiement des jumeaux numériques pourrait réduire les émissions mondiales de dioxyde de carbone de 20 % d'ici 2030. »

Jorge Hurtado, Prescouter, juillet 2020.

CONTACT

Rebecca Jansen

Rebecca.Jansen@nrc-cnrc.gc.ca

Préparé conjointement par le Conseil national de recherches du Canada et Recherche et développement pour la défense Canada.

Tiré de :

Jansen, R. *Scientometric Study on Digital Twins*. April 2021

Vos commentaires, svp :

https://na1se.voxco.com/SE/170/trend_cards?lang=fr

© 2020 Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le Conseil national de recherches du Canada.

PDF: N° de cat. NR16-367/2021F-PDF
ISBN 978-0-660-39877-8

07-2021 • Also available in English