

Numériser le Secteur manufacturier

Explorer l'intersection des technologies
de fabrication pour améliorer la
productivité, l'innovation et la durabilité.

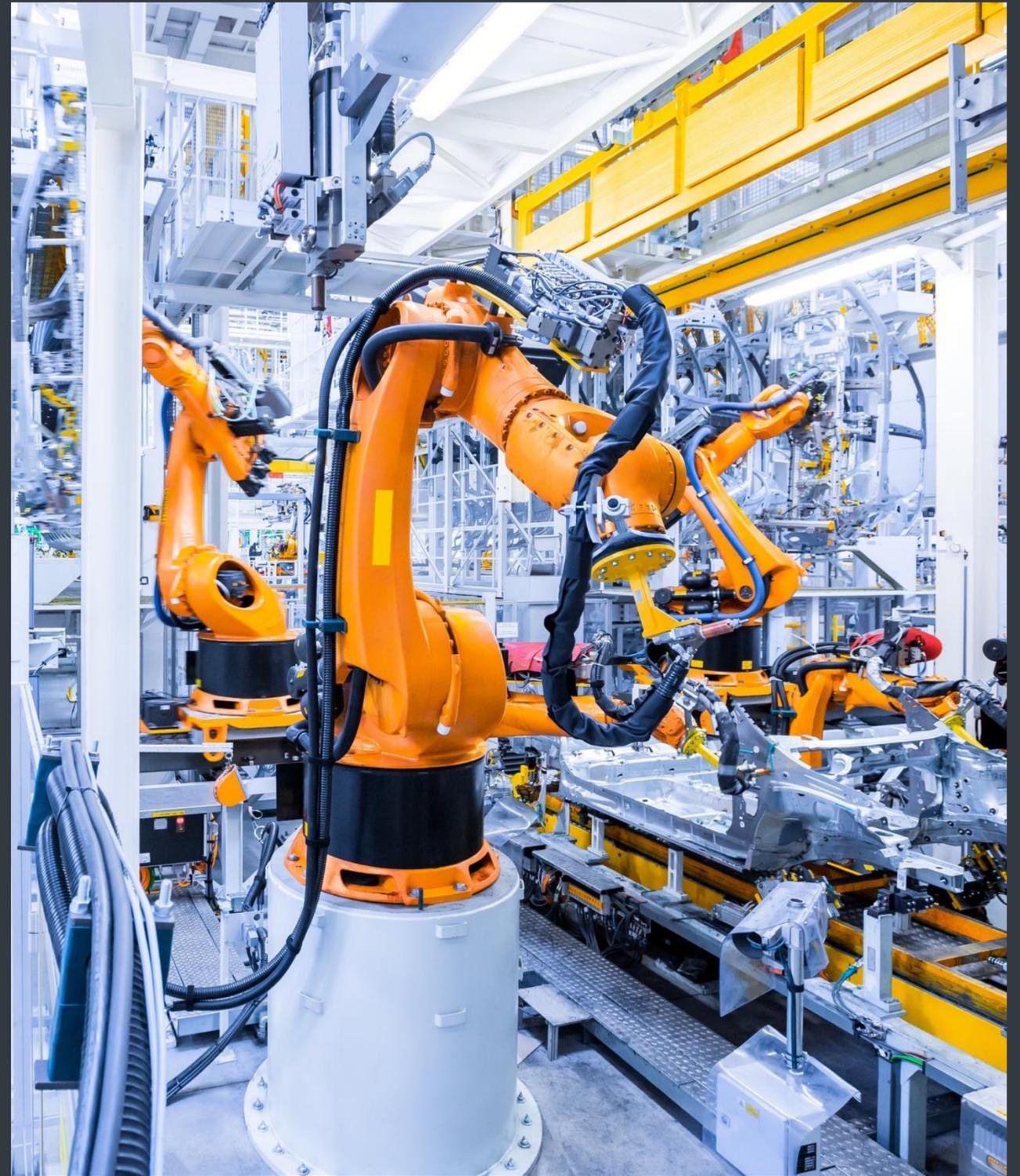


Technologies de l'industrie 4.0

Domaines d'impact

Compétences pour l'industrie 4.0

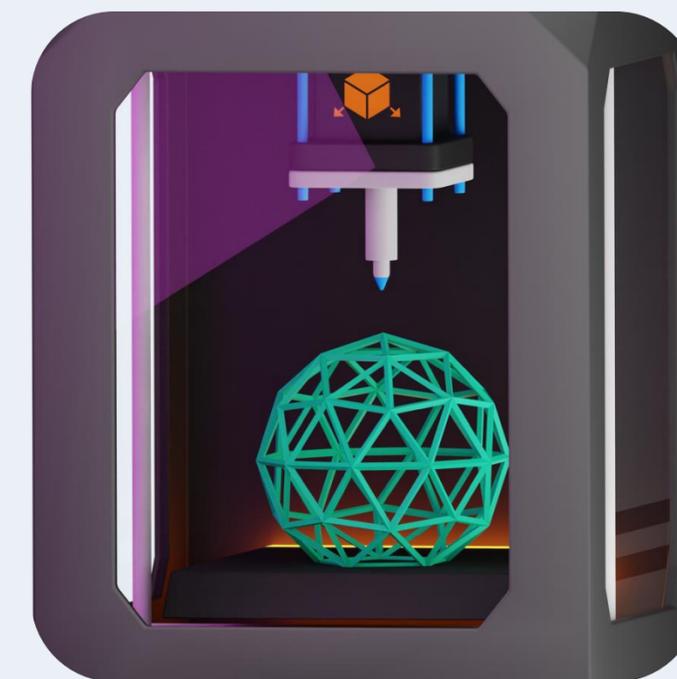
Technologies de l'industrie 4.0



Technologies de l'industrie 4.0

Les procédés de fabrication assistée par ordinateur (FAO) créent des pièces ou des composants en ajoutant des couches de matériaux. Une méthode courante est l'impression 3D, qui présente des avantages dans la production de petits lots, ainsi que dans le prototypage et les produits personnalisés. En tant que méthode efficace et rentable, la fabrication additive est utilisée dans de nombreux contextes industriels.

Fabrication additive



Capteurs intelligents

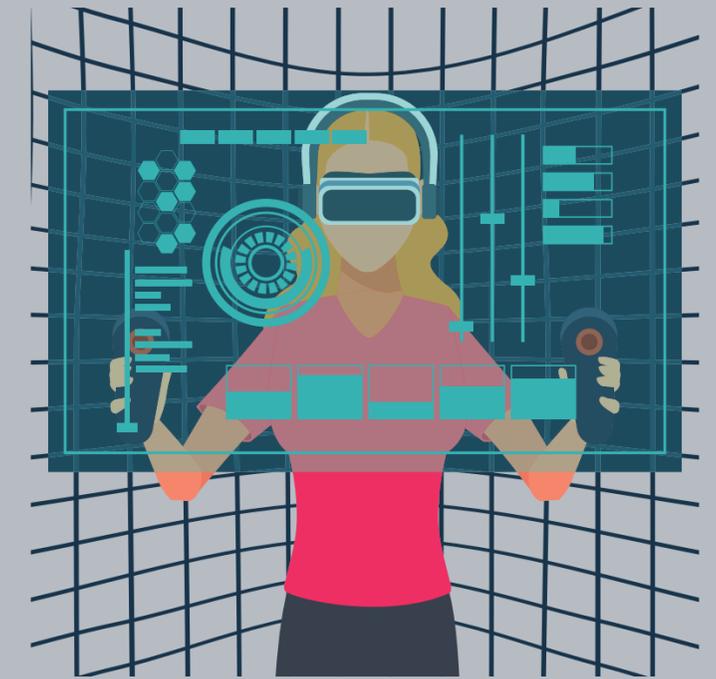


Les capteurs intelligents sont des composants électroniques avancés qui transforment les données physiques en signaux numériques, permettant un traitement et une analyse sur site pour une prise de décision immédiate. Contrairement aux capteurs de base, ils intègrent des capteurs numériques, des processeurs et des technologies de communication pour relayer des informations exploitables, améliorant la visibilité de la chaîne d'approvisionnement et optimisant la production et la distribution.

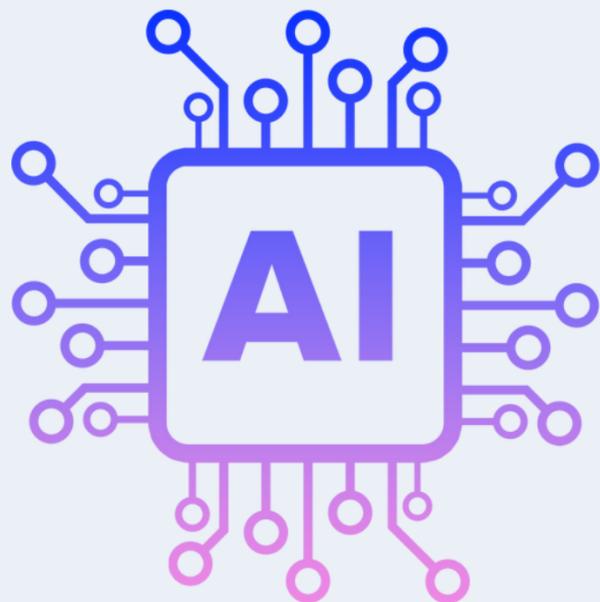
Technologies de l'industrie 4.0

Les graphiques 2D et 3D via la Réalité Augmentée (RA) sur des appareils tels que les tablettes et les lunettes améliorent la production en fournissant des données et des instructions en temps réel aux travailleurs. Cette technologie est essentielle pour les industries sensibles aux erreurs comme l'automobile et l'aéronautique, ce qui augmente la productivité, la précision et la qualité de la prise de décision.

Réalité virtuelle



Intelligence artificielle (IA)

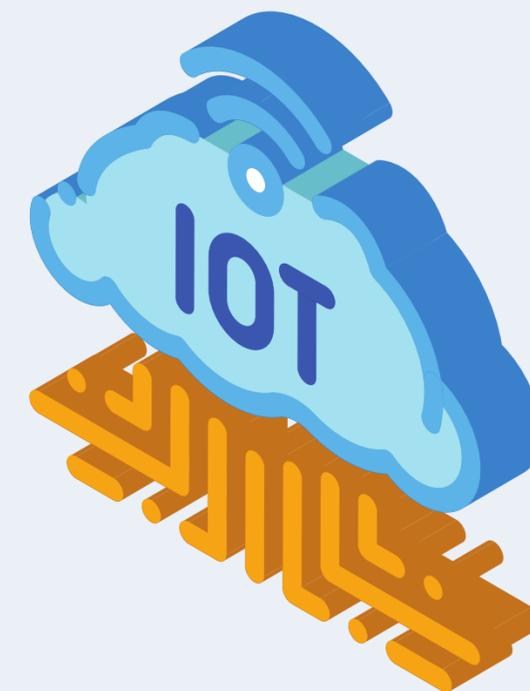


L'intelligence artificielle (IA) permet aux machines d'apprendre des données et de s'améliorer au fil du temps, ce qui leur permet d'exécuter des tâches et de prendre des décisions similaires à l'intelligence et au raisonnement humains. Il est particulièrement avantageux dans la fabrication pour sa prise de décision rapide et précise, ce qui est crucial pour la prévision, l'analyse des valeurs aberrantes et les améliorations de l'efficacité telles que la maintenance prédictive et la gestion des stocks.

Technologies de l'industrie 4.0

L'Internet des objets (IoT) connecte divers appareils sur Internet, facilitant l'interaction et la prise de décision décentralisée en temps réel grâce à l'informatique intégrée. Dans le secteur manufacturier, l'IoT augmente la productivité en exploitant les données de la production, en aidant à la maintenance prédictive et en intégrant les commentaires des clients dans la conception, améliorant ainsi l'expérience client.

Internet des objets (IoT)



Cybersécurité

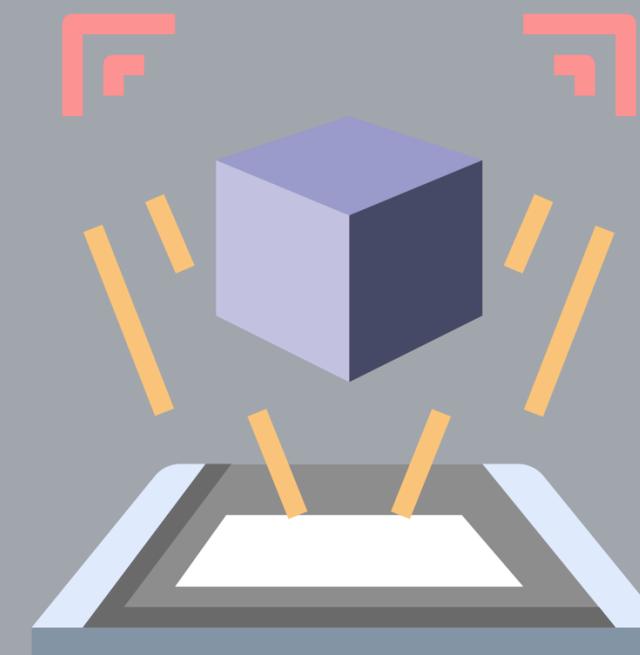


La transformation numérique dans le secteur manufacturier comporte le risque de cybermenaces, qui peuvent endommager les systèmes, les produits et mettre en péril des données importantes. La cybersécurité protège les systèmes contre ces menaces. Dans le secteur de la fabrication, la cybersécurité s'étend à la technologie opérationnelle (OT), qui est essentielle à la sécurité des usines et des produits. L'augmentation des menaces nécessite une détection d'intrusion en temps réel et nécessite souvent un soutien externe pour la réponse aux incidents.

Technologies de l'industrie 4.0

La modélisation de simulation rationalise la conception et les tests, offrant des économies de coûts et l'optimisation des processus dans la fabrication. Il aide à identifier les goulots d'étranglement et à optimiser l'apport de main-d'œuvre. Malgré les défis du temps et de l'expertise nécessaires pour développer des modèles valides, les simulations améliorent considérablement les performances et accélèrent l'introduction de nouveaux produits.

La simulation



Mégadonnées et analyses



La numérisation de l'industrie 4.0 permet l'accumulation et la gestion de grands ensembles de données tout au long de la chaîne d'approvisionnement. Le Big Data et l'analyse impliquent l'analyse de vastes ensembles de données pour découvrir des modèles et des informations, améliorant ainsi la détection des erreurs, la qualité de la production et l'efficacité de la chaîne d'approvisionnement. Le partage de données entre les entreprises affine davantage les algorithmes d'IA et garantit les performances maximales des applications basées sur les données.

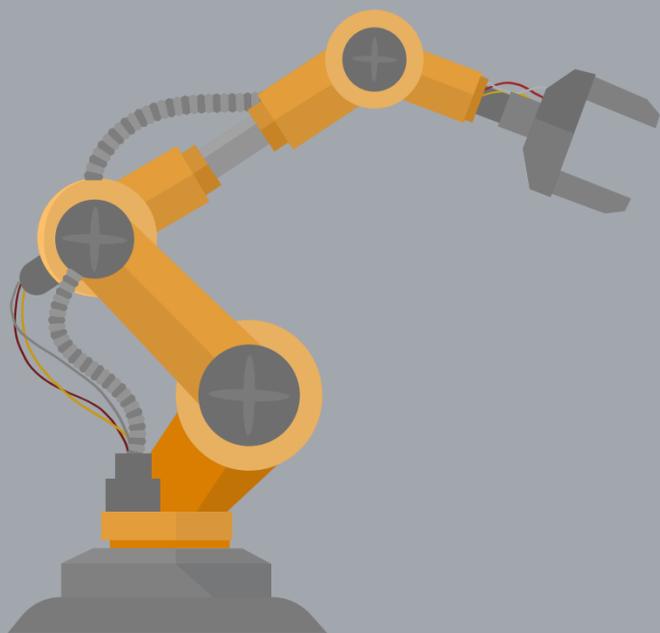
Technologies de l'industrie 4.0

L'infonuagique centralise la gestion des données et les services pour la fabrication, la rationalisation des processus et l'intégration de la chaîne d'approvisionnement. Son plein potentiel commercial, au-delà de la technologie et de la sécurité, reste largement inexploité. L'adoption de l'infonuagique facilite la mise à l'échelle, l'IoT et les opérations améliorées par l'IA grâce à des modèles de service variés.

Infonuagique



Robotique autonome



Les robots dans la fabrication deviennent de plus en plus habiles et collaboratifs. Équipés de capteurs intelligents et d'un accès aux capacités d'IA, ces robots sont capables de prendre des décisions autonomes et d'apprendre de leur environnement, améliorant ainsi l'efficacité, la précision et la sécurité. En aidant les humains, ils réduisent le besoin de travail manuel et minimisent le risque de blessures. Dans certains scénarios, les tâches peuvent être entièrement automatisées, ce qui entraîne une productivité accrue.

Domaines d'impact de l'industrie 4.0



Domaines d'impact de l'industrie 4.0

Automatisation

Les avancées d'I4.0 rationalisent la fabrication avec la robotique autonome et l'IA, favorisant la personnalisation, l'efficacité et la réduction des coûts de main-d'œuvre. Ces technologies facilitent l'automatisation flexible et la prise de décision stratégique grâce à l'analyse des données, favorisant une évolutivité rapide et une maintenance de qualité. Le passage à l'automatisation adaptative représente une approche de production plus dynamique et économiquement viable.

Chaîne d'approvisionnement

Les technologies de l'industrie 4.0 révolutionnent les chaînes d'approvisionnement, les rendant plus connectées et réactives de l'approvisionnement à la livraison, assurant ainsi la qualité des produits et la satisfaction de la demande. L'intégration de technologies de pointe permet une réponse efficace à la demande du marché, améliorant la fidélité de la clientèle grâce à des expériences personnalisées. Les données et les analyses en temps réel favorisent la planification prédictive et l'adaptabilité de la production, favorisant une chaîne d'approvisionnement transparente et agile capable de répondre aux besoins actuels et futurs du marché.

Domaines d'impact de l'industrie 4.0

Décarbonisation

Les technologies I4.0 sont essentielles pour que les fabricants canadiens atteignent les objectifs de décarbonisation en améliorant l'efficacité et la précision. Des techniques telles que la fabrication additive minimisent les déchets, tandis que l'IA et les mégadonnées améliorent la consommation d'énergie grâce à des prévisions précises. L'IoT et l'Infonuagique computing rationalisent les opérations et le contrôle de la qualité, et la RV / RA en formation améliore les économies d'énergie. Ensemble, ces innovations favorisent la durabilité et la compétitivité cruciales pour atteindre les objectifs de décarbonisation.

Expérience client

Les technologies de l'industrie 4.0 améliorent le service à la clientèle en offrant des expériences personnalisées, une gestion rapide des requêtes et des analyses prédictives. Ils tirent parti du Big Data, de l'IA et de l'IoT pour une production et une gestion des stocks sur mesure. Les outils numériques traitent les commentaires des clients pour les améliorer, et la RV / RA facilite les essais de produits virtuels, renforçant ainsi la confiance. La détection précoce des défauts via l'IoT garantit la qualité et la personnalisation du produit, rationalisant ainsi le parcours du consommateur.

Domaines d'impact de l'industrie 4.0

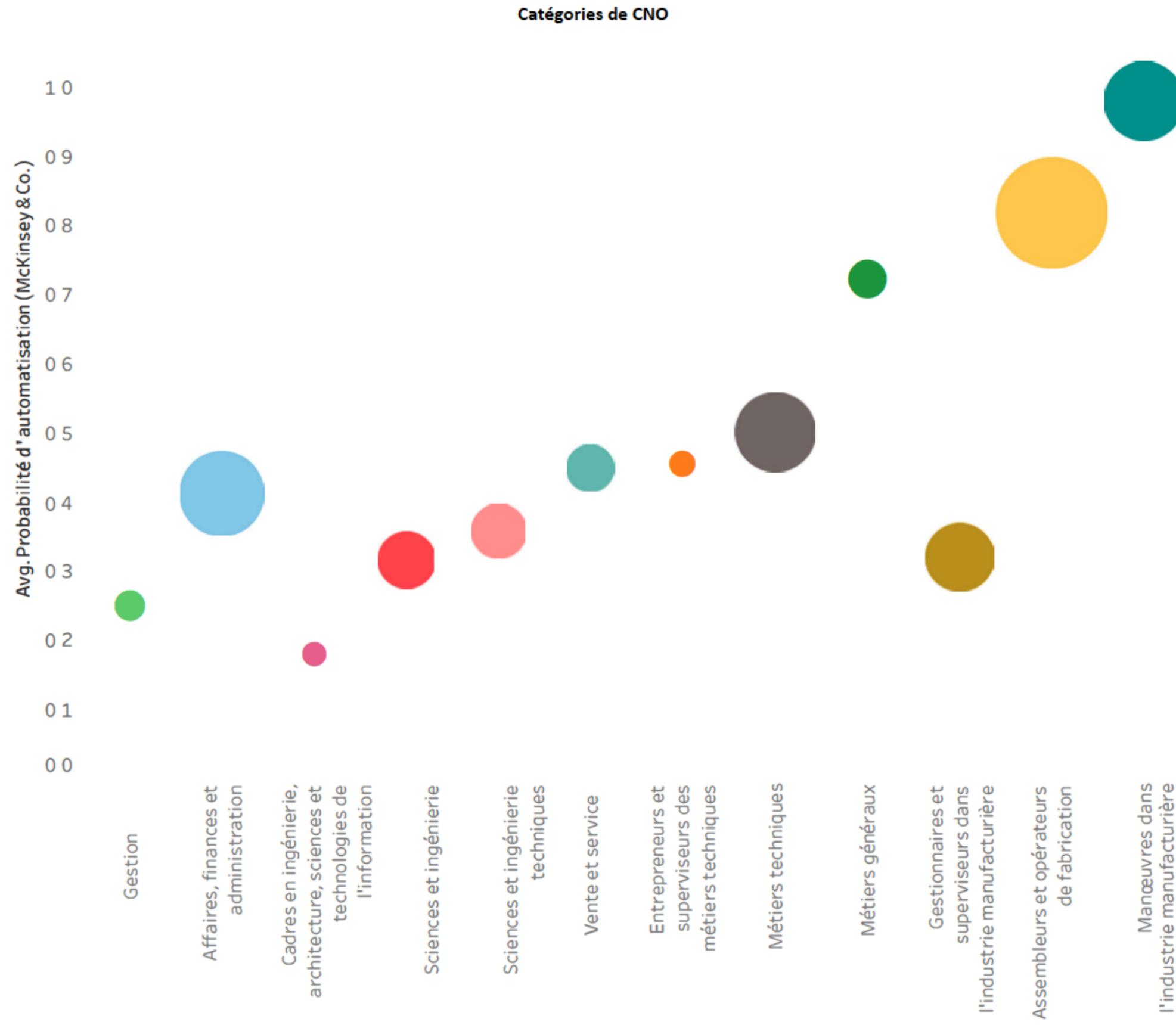
Développement et personnalisation de produits

Les technologies émergentes ont la capacité de révolutionner le développement de produits, répondant à la demande croissante de produits personnalisés et de livraison rapide. La fabrication additive, un moteur clé, permet des solutions personnalisées comme les implants médicaux sur mesure, le mélange des technologies opérationnelles et de l'information pour des offres plus personnalisées et complexes.

Main-d'œuvre

La numérisation et l'automatisation de la fabrication transformeront les emplois existants, nécessitant de nouvelles compétences à mesure que certains rôles changeront ou disparaîtront. Cette évolution suscite une demande de travailleurs hautement qualifiés pour soutenir les technologies émergentes, ce qui mène à des possibilités de re-perfectionnement et de perfectionnement des compétences. L'accent mis sur la main-d'œuvre qualifiée pourrait se traduire par des salaires plus élevés et rendre l'industrie plus attrayante pour une main-d'œuvre diversifiée, en soulignant l'importance d'environnements de travail équitables et inclusifs. De plus, les progrès de la robotique, de l'IA et de l'analyse des données sont définis pour améliorer la sécurité au travail et réduire les dangers.

Probabilité d'automatisation de l'industrie 4.0



Industrie 4.0 Compétences professionnelles



l'industrie 4.0

Cybersécurité

Dynamique des fluides numérique (CFD)

Simulations

Robotique

Automatisation

Ingénierie de la sécurité

Criminalistique numérique

Vulnérabilité

Sécurité des TI

Amélioration continue et optimisation des processus

Informatique

Piratage éthique

Génie logiciel

Intégration et déploiement continus

Apprentissage profond

Intelligence artificielle



l'industrie 4.0

Logiciel en tant que service (SaaS)

MATLAB

Tests de pénétration

Logiciel de simulation

Logiciel de simulation Ansys

C (Langage de programmation)

AWS CloudFormation

Infrastructure en tant que code (IaC)

DevOps

Python (Langage de programmation)

PyTorch (Bibliothèque d'apprentissage automatique)

Microsoft Azure

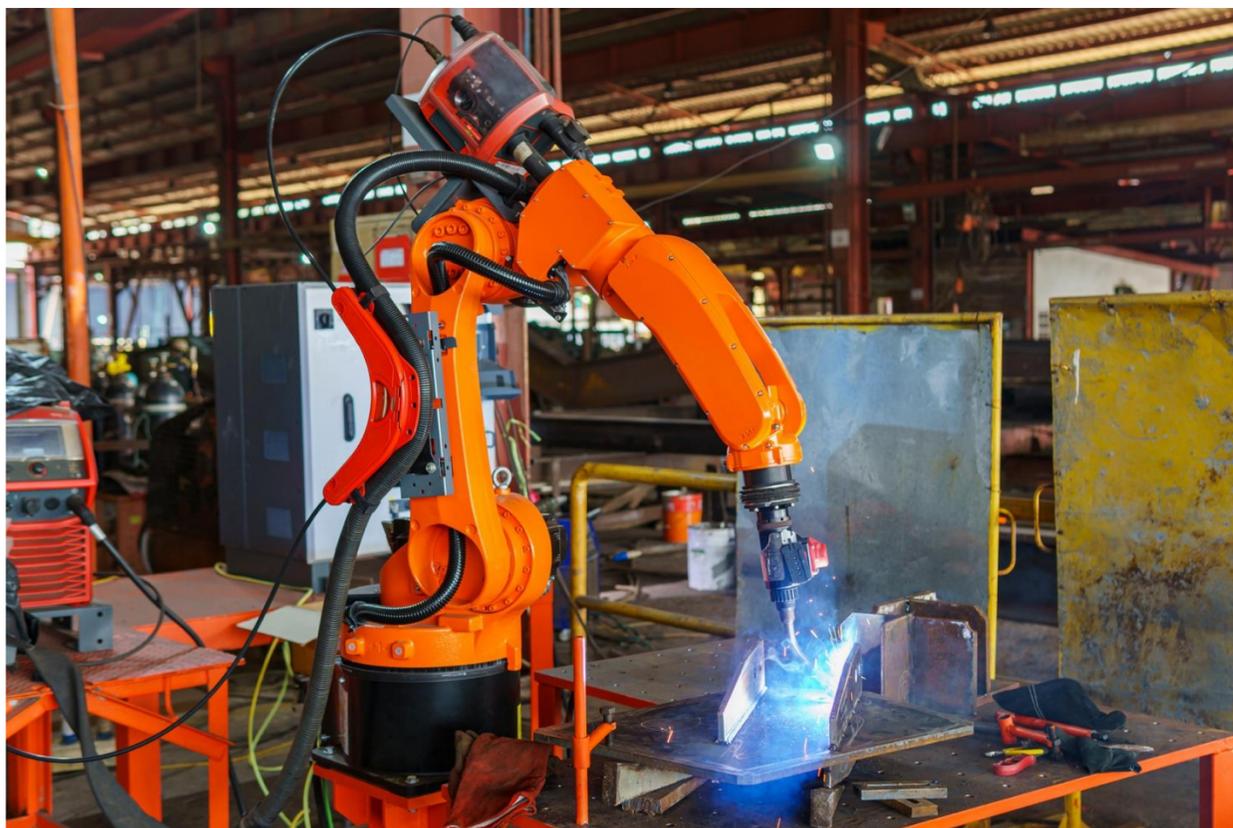
Amazon Web Services

Apprentissage automatique

C++ (Langage de programmation)



Intégration des technologies I4.0 - Robotique autonome

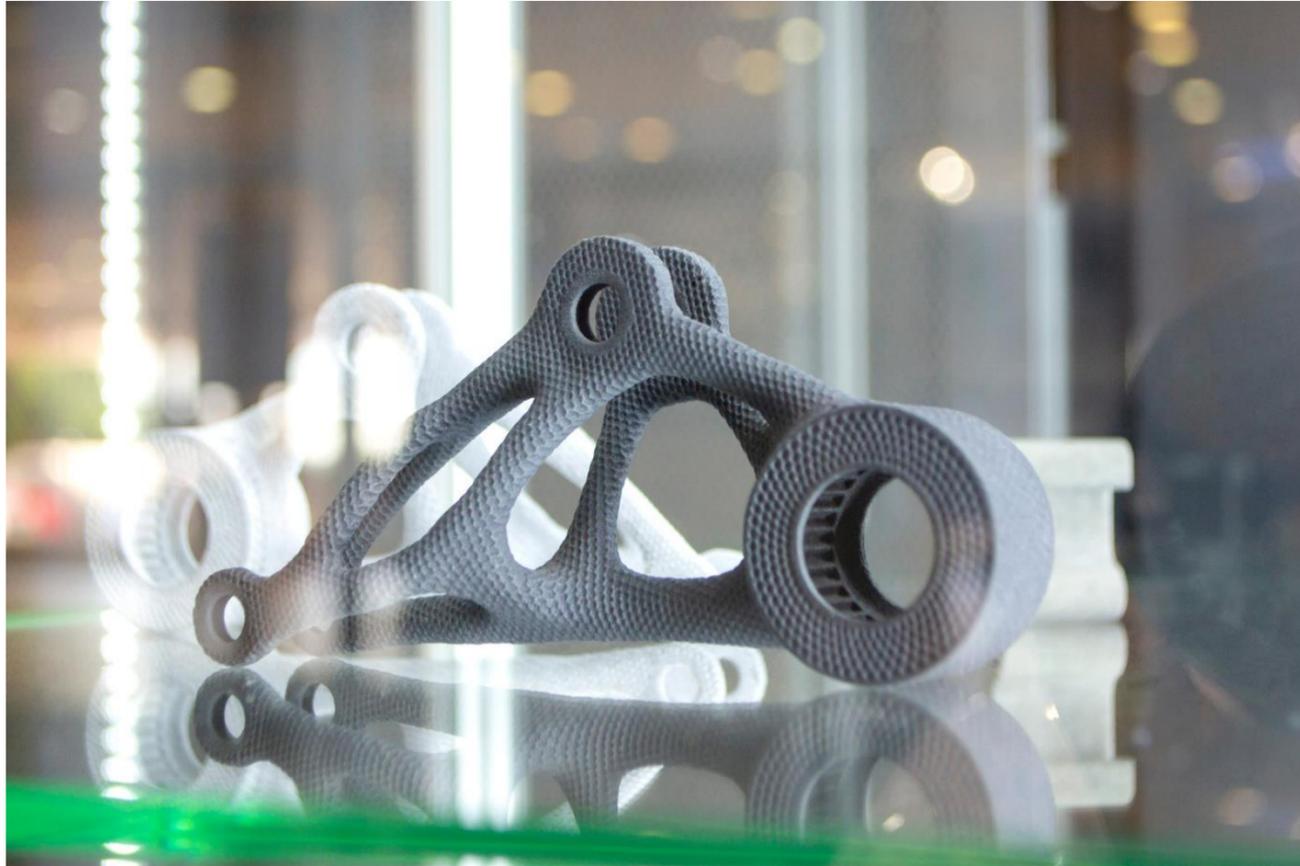


La robotique autonome implique le développement et l'intégration de robots capables d'effectuer des tâches avec des degrés élevés d'autonomie et de précision. Les compétences dans ce domaine sont cruciales pour la conception, la programmation et la maintenance de systèmes robotiques qui peuvent apprendre de leur environnement et prendre des décisions avec une intervention humaine minimale.

Compétences professionnelles associées

- Robotique : Conception, mise en œuvre et maintenance de systèmes robotiques.
- Automatisation : Développer des systèmes pour l'exploitation de l'équipement de fabrication de manière autonome.
- Intelligence artificielle, apprentissage automatique, apprentissage profond : Permettre aux robots d'apprendre des données, de s'améliorer au fil du temps et de prendre des décisions autonomes.
- Python (Langage de programmation), C++ (Langage de programmation) : Langages de programmation utilisés pour les systèmes de contrôle robotique et les algorithmes d'IA.
- PyTorch (Machine Learning Library) : Une bibliothèque d'IA pour le développement de modèles d'apprentissage automatique, particulièrement utile dans la perception robotique et les processus de prise de décision.
- Logiciel de simulation, Logiciel de simulation Ansys : Logiciel pour simuler et tester des systèmes robotiques et des composants dans des environnements virtuels avant le déploiement.

Intégration des technologies I4.0 - Fabrication additive

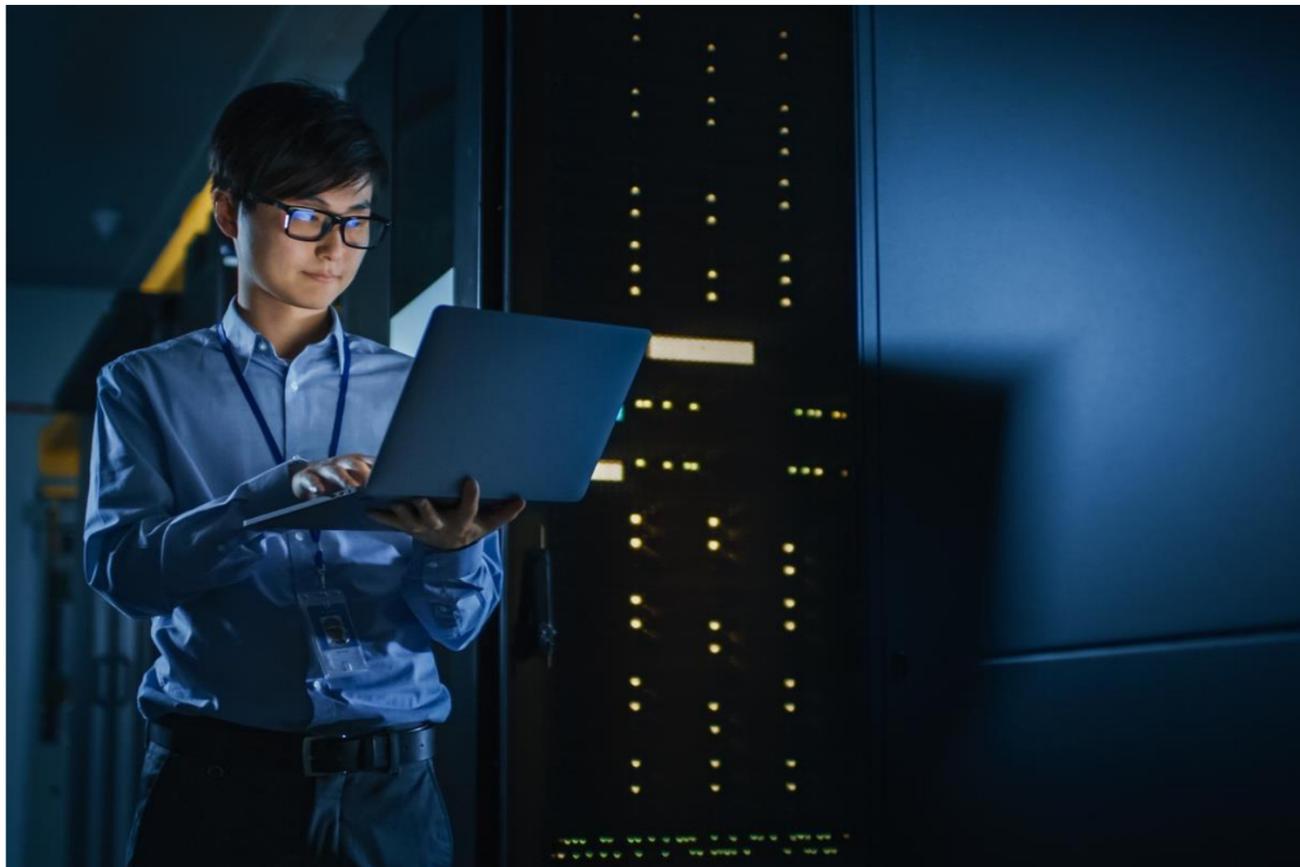


La fabrication additive, ou impression 3D, révolutionne la façon dont les produits complexes sont conçus, prototypés et produits, permettant des géométries uniques et des personnalisations impossibles avec les méthodes de fabrication traditionnelles. Les compétences dans ce domaine sont essentielles pour l'exploitation et l'innovation dans les technologies d'impression 3D.

Compétences professionnelles associées

- Génie logiciel, logiciel de simulation : Développement et utilisation de logiciels pour concevoir, simuler, et affiner les pièces imprimées en 3D.
- Criminalistique numérique (appliquée dans un contexte plus large) : Comprendre les propriétés des matériaux et les modes de défaillance grâce à une analyse détaillée.
- Python (Langage de programmation), C++ (Langage de programmation) : Programmation pour la personnalisation des processus d'impression 3D et l'intégration avec d'autres systèmes de fabrication.
- MATLAB : Pour le développement d'algorithmes en science des matériaux et en analyse d'ingénierie liée aux processus d'impression 3D.
- Apprentissage automatique, intelligence artificielle : Optimisation des processus d'impression 3D, maintenance prédictive pour les imprimantes 3D et algorithmes de sélection de matériaux.
- Logiciel de simulation Ansys : Simuler le processus d'impression 3D pour prédire les résultats et améliorer la qualité du produit.

Intégration des technologies I4.0 - Cybersécurité



À mesure que la fabrication devient plus numérisée et connectée, la protection des données sensibles et la garantie de l'intégrité et de la sécurité des systèmes de fabrication deviennent primordiales. Ce domaine comprend des compétences liées à la sécurisation des réseaux, des systèmes et des données contre les cybermenaces.

Compétences professionnelles associées

- Cybersécurité, sécurité informatique, ingénierie de la sécurité : Protéger les systèmes, les réseaux et les données contre les cybermenaces et assurer l'intégrité et la confidentialité des données.
- Criminalistique numérique : Enquêter sur les atteintes à la vie privée et les analyser afin de comprendre leur impact et de prévenir de futurs incidents.
- Vulnerability, Penetration Testing : Identifier, évaluer et atténuer les vulnérabilités dans les logiciels et les réseaux pour empêcher l'accès non autorisé.
- Piratage éthique : Utilisation de tests de pénétration et d'autres techniques pour identifier les vulnérabilités dans les systèmes et les réseaux, dans le but de les protéger contre les attaques malveillantes.
- Infrastructure as Code (IaC) : Gestion et approvisionnement de l'infrastructure informatique via des fichiers de définition lisibles par machine, améliorant la sécurité et la stabilité des environnements cloud.

Intégration des technologies I4.0 - Réalité virtuelle (VR)/ Réalité augmentée (RA)



Les technologies de réalité virtuelle (RV) et de réalité augmentée (RA) permettent aux fabricants de simuler des processus complexes, de visualiser les produits en 3D avant leur construction et de fournir une assistance en temps réel, réduisant ainsi les erreurs, économisant du temps et améliorant la sécurité dans l'usine.

Compétences professionnelles associées

- Logiciel de simulation Ansys : Ceci est crucial pour créer des simulations précises et détaillées qui peuvent être explorées et interagies dans des environnements VR / AR, améliorant ainsi la compréhension et la prise de décision dans les scénarios de conception, de maintenance et de formation.
- C et C++ (langages de programmation) : Ces langages sont souvent utilisés pour développer des applications VR et AR en raison de leurs performances et de leur efficacité, en particulier dans la création de systèmes interactifs en temps réel.
- Python (Langage de programmation) : Python peut être utilisé pour les scripts dans les environnements de développement VR et AR et pour créer des prototypes, en raison de sa facilité d'utilisation et de sa large gamme de bibliothèques.
- Microsoft Azure et Amazon Web Services (AWS) : Les plates-formes cloud comme Azure et AWS offrent des services qui peuvent héberger et traiter les grandes quantités de données impliquées dans les applications VR et AR, facilitant ainsi une informatique évolutive, accessible et puissante. les ressources.

Integrating I4.0 Technologies - Continuous Improvement & Process Optimization



Alors que l'industrie 4.0 accélère la numérisation de la fabrication, l'amélioration continue et l'optimisation des processus deviennent les pierres angulaires de l'amélioration de l'efficacité opérationnelle et de la qualité des produits. Ces méthodologies favorisent la réduction des déchets et rationalisent les processus, ouvrant la voie à une intégration numérique avancée et à une productivité accrue.

Compétences professionnelles associées

- Lean Manufacturing : Mettre en œuvre des flux de travail efficaces et minimiser les déchets pour améliorer les processus de production globaux.
- Six Sigma : Utilisation de l'analyse basée sur les données pour réduire la variation des processus et améliorer le contrôle de la qualité.
- Cycles pdca : Appliquer le cadre Plan-Do-Check-Act pour faciliter l'amélioration et l'adaptation continues des processus.
- Cartographie des flux de valeur : Cartographier les flux de matériel et d'information pour identifier les goulots d'étranglement et les opportunités de rationalisation des opérations.
- Analyse des causes profondes : Étudier les problèmes sous-jacents dans les inefficacités de production pour prévenir la récurrence.
- Kaizen : Encourager de petits changements continus impliquant tous les employés afin de favoriser une culture d'amélioration constante.

L'industrie 4.0 : un avenir innovateur

Intégration technologique : L'industrie 4.0 ne consiste pas seulement à adopter de nouvelles technologies ; il s'agit de l'intégration de multiples outils et technologies qui contribuent directement à l'efficacité, à la qualité et à l'innovation.

Compétences pour l'avenir : Pour naviguer et exceller à l'ère de l'industrie 4.0, un large éventail de compétences professionnelles est essentiel. Du génie logiciel à l'IA, et de la robotique à la fabrication additive, les professionnels dotés de ces compétences sont essentiels pour tirer parti des opportunités que présente l'industrie 4.0.

Impact transformateur : Ces technologies remodelent les pratiques de travail, améliorent l'automatisation, optimisent les chaînes d'approvisionnement, stimulent les efforts de décarbonisation et redéfinissent l'efficacité et la productivité dans le secteur manufacturier.



Parés pour le futur

Le programme Parés pour le futur est un programme de 19 millions de dollars financé en partie par le Programme de solutions sectorielles pour la main-d'œuvre d'Emploi et Développement social Canada afin d'aider les entreprises à intégrer de nouveaux travailleurs diversifiés au secteur manufacturier canadien.

L'initiative aidera également les fabricants canadiens à cerner leurs lacunes critiques en matière de compétences afin de soutenir la rentabilité et la croissance futures de leur organisation grâce au très réputé Programme de leadership en matière de transformation de NGen. Grâce à ces approches, le programme vise à fournir des solutions axées sur la demande au secteur manufacturier, l'un des secteurs les plus durement touchés par la pandémie et un élément clé de la reprise de l'économie canadienne.
