La fabrication de pointe et l'Internet des objets industriel

Une initiative de l'AIT numérique

Présentée par le Conseil des technologies de l'information et des communications

Bienvenue dans l'AIT numérique du CTIC - La fabrication de pointe et l'Internet des objets industriel

L'AIT numérique du CTIC est un programme novateur d'apprentissage intégré au travail qui aide les étudiantes et les étudiants à acquérir des connaissances et des compétences pour faire progresser leur apprentissage et acquérir une expérience de travail enrichissante.

APERÇU DU COURS

Bienvenue au cours **La fabrication de pointe et l'Internet des objets industriel**. Ce cours vous aidera à développer des compétences dans la fabrication de pointe et l'Internet industriel des objets (IIoT). Il aborde les concepts et les architectures qui supportent ces technologies et couvre de nombreux aspects tels que les composantes, la conception, la mise en œuvre et l'utilisation de ces technologies dans le contexte très spécifique de l'industrie manufacturière. Ce cours vous permettra de comprendre l'évolution des technologies dans ce domaine en pleine mutation et d'apprehender les possibilités qui en découlent.

Ce cours du CTIC est une excellente occasion d'apprentissage dans l'une des industries les plus passionnantes aujourd'hui, ainsi qu'une source de connaissances pour les technologies liées à la fabrication avancée (appelée "Manufacturing 4.0" en anglais), l'Internet des Objets (IoT pour "Internet of Things" en anglais) et l'Internet des objets industriel (IIoT pour "Industrial Internet of Things" en anglais) et leur impact sur les entreprises du monde entier, avec un accent sur le Canada.

PUBLIC CIBLE

Ce cours est conçu pour les apprenants qui souhaitent développer des compétences fondamentales dans les domaines cités ci-haut, en tant qu'introduction de premier niveau. Les étudiants qui maîtrisent déjà cette matière sont encouragés à suivre un autre des cours numériques de l'AIT disponibles, qui fourniront une excellente compréhension latérale des concepts associés à ce cours (comme notre cours appelé *Télécommunications, Internet des objets, 5G* par exemple).

Chaque module de ce cours dure environ 1 à 2 heures et doit être suivi pendant votre stage en entreprise. Il est conseillé de consacrer une semaine à chaque module et quatre semaines à l'étude de cas.

En tant que participant, vous allez :

- Avoir accès à six modules uniques de micro-apprentissage;
- Découvrir les moyens de possibilement tancer votre future carrière dans la fabrication de pointe et l'Internet des objets industriel;
- Ajouter de nouvelles compétences à votre portefeuille professionnel;
- Devenir la prochaine génération de talents dans le monde de la fabrication de pointe et l'IIoT.

À PROPOS DE CE COURS

À la fin de cette formation, vous serez en mesure :

- d'identifier et d'expliquer le rôle des principales technologies qui composent l'Internet des objets industriel (IIoT) et la manière dont elles contribuent à la chaîne de valeur d'une entreprise;
- d'identifier les opportunités et les usages de l'Internet des objets industriel (IIoT) dans un contexte d'affaires canadien en considérant leur valeur commerciale et leur efficacité opérationnelle;
- de concevoir une solution simple utilisant les technologies de l'Internet des objets industriel(IIoT), couvrant l'ensemble du cycle de vie des données dans un contexte industriel.

Ce cours comprend un total de six modules qui couvrent un large éventail de sujets :

Modules	Sujets	Objectifs pédagogiques
Module 1 : IoT et IIoT : concepts et composantes	• Histoire de l'IoO et de l'IIoT • Structure de l'IIoT et technologies utilisées • Bénéfices de l'IIoT • Usages principaux de l'IIoT • Défis de l'IIoT	• Définir les concepts d'IoO et d'IIoT • Expliquer la structure de l'IIoT à haut niveau • Identifier les principaux bénéfices et défis reliés à l'IIoT
Module 2 : Sources de données industrielles	• Introduction aux sources de données (capteurs, machines, processus) • Technologie des capteurs et application industrielle • Types de capteurs • Étalonnage et véracité des capteurs	• Contextualiser l'utilisation des capteurs • Identifier les différents types de capteurs • Distinguer les caractéristiques des différents types de capteurs
Module 3 : Écosystème IIoT : la transformation des données industrielles	• Informatique dématérialisée • Écosystème IIoT • Passerelles et autres systèmes intégrés • Mise en œuvre de l'IIoT	• Reconnaître le rôle central de l'infonuagique dans la transformation des données industrielles • Distinguer nuage public et nuage privé • Protéger les éléments de propriété intellectuelle de l'entreprise manufacturière • Repérer les principales fonctions des plateformes de l'Internet des objets (IoO) • Cerner les défis sur le plan de la sécurisation de l'Internet des objets industriel (IIoT)
Module 4 : Cycle de vie des données industrielles	• Bases de données (données, SGBDR/NoSQL, architecture basique des données) • Méthodes de collecte des données • Analyse des données	• Identifier les technologies pour récolter, stocker et transmettre des données • Contextualiser l'utilisation de ces technologies • Cerner les approches avantageuses quant à la maintenance, aux coûts et aux opérations des systèmes de capteurs • Découvrir l'Industrie 4.0 et les systèmes d'intelligence d'affaires et d'intelligence artificielle
Module 5 : Applications et intelligence des données industrielles	• Présentation des connaissances de base • Visualisation des données • Connexion et rapports • Exemples d'usage de l'IIoT	• Expliquer ce qu'est une information de valeur • Expliquer le processus de communication avec l'expérience et l'interface utilisateur (UX/UI) • Définir la notion de jumeau numérique • Expliquer l'intérêt de la réalité augmentée en IIoT
Module 6 : Tendances, opportunités de carrière et solutions futures de l'Internet des objets	• Les futures tendances de l'IIoT • Le marché du travail canadien, les rôles en demande • Éthique, lois et IoO • Solutions pour atteindre les objectifs et les standards internationaux	• Identifier les futures tendances de l'Internet des objets industriel (IIoT) • Identifier les métiers recherchés dans le domaine de l'Internet des objets industriel (IIoT) • Évaluer les conséquences et les risques de l'usage des données et des infrastructures partagées

VUE D'ENSEMBLE DU SUJET

Voici une vidéo de présentation des contenus à voir dans ce cours.

La fabrication de pointe et l'Internet des objets industriel

Une initiative de l'AIT numérique

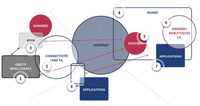
Présentée par le Conseil des technologies de l'information et des communications

Les défis de l'Internet des objets industriel (IIoT)

Lisez la mise en situation suivante pour repérer certains défis de l'Internet des objets industriel (IIoT).

PrecisionMakers 2

L'architecture de l'Internet des objets industriel (IIoT)



La fabrication de pointe et l'Internet des objets industriel

Une initiative de l'AIT numérique

Présentée par le Conseil des technologies de l'information et des communications

Tendance générale : adoption accélérée des technologies de l'Internet des objets industriel (IIoT)

L'application de l'Internet des objets (IdO) dans le domaine industriel s'est largement accélérée ces dernières années et continuera sur sa lancée en raison des gains opérationnels maintenant bien compris par la communauté internationale.

Aujourd'hui, l'IdO trouve son application dans la plupart des domaines industriels et commerciaux, notamment :

- **LA SANTÉ CONNECTÉ** (Dispositifs médicaux, Systèmes de santé)
- **LA CONSTRUCTION** (Bâtiments intelligents, Sécurité)
- **L'AGRICULTURE DE POINTE** (Surveillance des cultures, Gestion du bétail, Gestion des ressources)
- **LE BÂTIMENT INTELLIGENT** (Gestion de l'énergie, Gestion de la maintenance)
- **LA VILLE INTELLIGENTE** (Gestion du trafic, Gestion des ressources, Gestion de l'énergie)
- **LA ROBOTIQUE** (Robots industriels, Robots à disposition, Robots intelligents)
- **LA MOBILITÉ** (Véhicules autonomes, Véhicules connectés)

L'Internet des objets industriel (IIoT) a principalement été mis en œuvre jusqu'à aujourd'hui pour **optimiser la qualité de la production et l'efficacité des processus de travail** (appelés «workflow» en anglais). Les données des chaînes de production sont analysées en temps réel afin de contribuer à l'aide à la maintenance et à la décision. On parle de maintenance préventive et dans le meilleur des cas, de maintenance prédictive. Cette pratique se bonifie et s'intensifie avec le temps et restera l'un des principaux retours sur investissement dans le domaine manufacturier.

La fabrication de pointe et l'Internet des objets industriel

Une initiative de l'AIT numérique

Présentée par le Conseil des technologies de l'information et des communications

Marché du travail au Canada dans le domaine de l'Internet des objets (IdO)

Quelles sont les fonctions d'une passerelle?

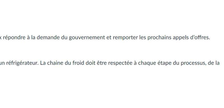
Une passerelle de l'Internet des objets (IdO) peut effectuer plusieurs des fonctions suivantes.

- **FACILITATION DE LA COMMUNICATION** Connecter des appareils IdO aux installations de nos connexions à Internet
- **VISUALISATION DES DONNÉES ET ANALYSE DE DONNÉES DE BASE** Mettre applications de pointe IdO
- **MISE EN CACHE, MISE EN MÉMOIRE TAMPON ET DIFFUSION DU CONTENU DES DONNÉES**
- **FONCTIONNALITÉS D'HYSTÉRÉSIE DE DONNÉES À COURT TERME**
- **PRÉTRAITEMENT, NETTOYAGE, ÉTIQUETAGE/TRANSFORMATION DES DONNÉES**
- **SÉCURITÉ** Gestion d'accès des utilisateurs et fonctionnalités de sécurité du réseau
- **LA MOBILITÉ AUX À LA COMMUNICATION D'APPAREIL À APPAREIL** (M2M)
- **GESTION DE CONFIGURATION DES APPAREILS**

Le secteur de l'Internet des objets (IdO) crée de nombreux emplois et représente un marché particulièrement prometteur pour les étudiantes et les étudiants passionnés de nouvelles technologies. Quelles sont donc les professions de l'Internet des objets (IdO) les plus demandées?

MÉTIERS LIÉS AUX OBJETS	MÉTIERS LIÉS AUX TÉLÉCOMMUNIC...	MÉTIERS DES INFRASTRUCTURES I...

S'appuyant massivement sur les infrastructures infonuagiques, l'Internet des objets (IdO) génère des besoins importants de ressources spécialistes (techniciens en plateformes infonuagiques de l'Internet des objets (IdO) et technologies de virtualisation, dockers, conteneurs, Kubernetes, plateformes et équipements Edge, spécialistes Microsoft Azure de l'Internet des objets (IdO), hébergement infonuagique, ou stockage de données massives.



La fabrication de pointe et l'Internet des objets industriel

Une initiative de l'AIT numérique

Présentée par le Conseil des technologies de l'information et des communications

Module 7 - Étude de cas

Vous avez maintenant complété les premiers six modules. Voici l'activité finale du cours, l'étude de cas, c'est-à-dire une situation typique de l'industrie sur laquelle vous allez travailler. Nous vous expliquons un enjeu, un "cas" qui a pu ou qui pourrait survenir dans l'industrie de la fabrication de pointe et l'Internet des objets industriel. Nous vous fournissons aussi des instructions, et vous devez trouver une solution à cet enjeu ou défi.

Voici le cas en question.

7.0 Le contexte

La compagnie pharmaceutique PROTECTME fabrique des vaccins à destination de la population canadienne et souhaite augmenter significativement le rendement de son laboratoire pour mieux répondre à la demande du gouvernement et remporter les prochains appels d'offres.

Le laboratoire de PROTECTME est utilisé actuellement à 90 % de sa capacité de production.

Afin de rester efficaces, les vaccins doivent être conservés à la bonne température, entre 2 °C et 8 °C. Les vaccins sont aussi sensibles à la chaleur qu'au gel; ils ne doivent pas être stockés dans un réfrigérateur. La chaîne du froid doit être respectée à chaque étape du processus, de la production du vaccin à toutes les phases successives de stockage et de transport, jusqu'à son utilisation.

https://slayers.brightcove.net/1868843675001/default_default/index.html?videoId=6055516889001

La chaîne d'approvisionnement est constituée de 6 étapes (processus simplifié) :

1. Développement des antigènes au laboratoire 1
2. Transport vers le laboratoire principal
3. Fabrication des vaccins et assemblage en lots
4. Stockage en attente de livraison
5. Transport vers les centres d'injection
6. Contrôle qualité final et approbation des lots

Financé par le gouvernement du Canada | Canada

Centre d'expertise national à but non lucratif pour l'économie numérique, nous sommes la source de confiance pour les conseils stratégiques fondés sur des données probantes, de recherches prospectives et de programmes de renforcement des capacités créatives.