

Réseau Innovation 5.0 Network



Forum étudiant 5.0 2022

Chers collègues,

Pour cette année, l'école d'été du réseau fait place au **Forum étudiant 5.0**. Notre institution hôte, le *Consortium de recherche en ingénierie des systèmes industriels 4.0* nous attend à **Québec le 8 juin 2022 de 9h20 à 16h30 au pavillon Laurentienne de l'université Laval**.

Le forum étudiant sera un lieu d'échange scientifique entre les étudiants et les professeurs du réseau. Chaque étudiant gradué, peu importe le niveau d'avancement dans son programme d'études, présentera son sujet de recherche et/ou ses contributions scientifiques (15 minutes) à ses pairs et aux professeurs dans le cadre de sessions thématiques qui favoriseront les échanges. Deux conférenciers invités seront présents lors de cet événement, François Léger, PDG de PMP Solutions et Jeffrey Dungen, co-fondateur et PDG de ReelyActive.

This year, the network summer school is giving way to the Student Forum 5.0. Our host institution, the CRISI Research Consortium for Industrial Systems Engineering 4.0, awaits us in **Québec City on June 8, 2022, from 9:20 a.m. to 4:30 p.m. at Pavillon Laurentienne at Laval University**.

The student forum will be a place of scientific exchange between students and professors of the network. Each graduate student, regardless of the level of advancement in his study program, will present his research subject and/or his scientific contributions (15 minutes) to his peers and professors within the framework of thematic sessions which will promote exchanges. Two guest speakers will be at this event, François Léger, CEO of PMP Solutions and Jeffrey Dungen, co-funder and CEO of ReelyActive.

Merci à nos commanditaires



Forum étudiant 5.0

Mercredi 8 juin 2022

Pavillon Laurentienne – Université Laval

Salle LAU-1334

9h Accueil des participants

9h20 Ouverture du forum étudiant 5.0 (Jonathan Gaudreault)

9h30 François Léger, PDP de PMP Solutions

L'importance du « data scientist » dans le monde du data

10h15 Pause-café

Salle LAU-1415

10h30 Wafdi, Mohamed Ali

10h45 Samuel, Chloe

11h Villalobos Cortés Erika
Guadalupe

11h15 Theo Bernard

11h30 Côté, Jean-Pierre

11h45

Salle LAU-1416

10h30 Lapalme Jonathan

10h45 Delpla Victor

11h Chaghazardi Zahra

11h15 Danish, Syed
Muhammad

11h30 Gazran, Saba

11h45

Salle LAU-1435

10h30 Sexton Jean-Thomas

10h45 Mishra Sagar

11h Picherit Tom

11h15 Nicolas Leblanc

11h30 Patrice Lajoie

11h45 Parrenin Loic

12h Repas

13h Camilo Mejia-Moncayo

13h15 Chikhi Tinhinane

13h30 Lucien Blais Regout

13h45 El Asli Neila

13h Rafael Brunet

13h15 Kheirabadi, Mahboobe

13h30 Latreche Mohamed
Rami

13h45 Menezes Jaqueline

13h Kabirghadim Soheila

13h15 SAFDAR, MUTAHAR

13h30 Vincent Martineau

13h45 Bechtold, Julien

14h Pause-santé

14h15 Arjun Chandra Shekar
Chintalapalli

14h30 Aghili, Mohammad

14h45 Shahnejat Bushehri,
Ahmad

15h Gamra Jamel

14h15 Mofidi Naeini Alimeh

14h30 Zhaohan Zheng

14h45 Michaël Sarrazin,
Alexandre Bureau,
Nicolas Carrier

15h

14h15 Aminata Koné

14h30 Graba Massinissa

14h45 Malek Naimi

15h DadkhahKalateh Mostafa

15h15 Pause-santé

Salle LAU-1334

15h30 Jeffrey Dungen, Co-fondateur et PDG de ReelyActive

Le conte des trois ours, le 4.0 et le 5.0

16h15 Mot de clôture (Luis Antonio De Santa-Eulalia)

10h30 à 12h - Salle LAU-1415 (présidé par Jean-François Audy)

- 10h30 Wafdi Mohamed Ali**
Développement d'un prototype de jumeau numérique dans le secteur hospitalier : le cas des centres de vaccination
- 10h45 Samuel Chloe**
Approche de simulation connectée de type jumeau numérique dans un contexte de PME manufacturière 4.0
- 11h Villalobos Cortés Erika Guadalupe**
Medical mask reverse supply chain design and planning: a case study in Montreal region
- 11h15 Bernard Theo**
Recycling of composite materials (Fiberglass)
- 11h30 Côté Jean-Pierre**
Réduction du bruit 4.0
- 11h45**

10h30 à 12h - Salle LAU-1416 (Présidé par Rolf Wuthrich)

- 10h30 Lapalme Jonathan**
Plateforme virtuelle de modélisation et de formation des technologies 4.0
- 10h45 Delpla Victor**
Stratégies optimales d'intégration du processus de cadencage/décadencage et de maintenance en production manufacturière intelligente : vers la Santé, Sécurité et Environnement 4.0
- 11h Chaghazardi Zahra**
Design and Deployment of a Data Lake at a Pilot Plant Scale for a Smart Electropolishing Process
- 11h15 Danish Syed Muhammad**
BlockEV: Efficient and Secure Charging Station Selection for Electric Vehicles
- 11h30 Gazran Saba**
Truck platooning transportation planning in the forest industry
- 11h45**

10h30 à 12h - Salle LAU-1435 (Présidé par Michael Morin)

- 10h30 Sexton Jean-Thomas**
Vers une raboteuse intelligente
- 10h45 Mishra Sagar**
Application of AI defect detection and optimal pickling: A case study of steel industry
- 11h Picherit Tom**
Prédictions des paramètres de soudure (GMAW) par apprentissage automatique
- 11h15 Leblanc Nicolas**
Améliorer la prise de décision de l'apprentissage automatique en utilisant les données de production
- 11h30 Lajoie Patrice**
Modèle d'apprentissage et de simulation pour la détermination des politiques de mesure et de contrôle du procédé
- 11h45 Parrenin Loic**
Prédiction du taux d'humidité des grains de blé biologique à la fin de la première étape de mouillage

13h à 14h - Salle LAU-1415 (Présidé par Luis Antonio De Santa-Eulalia)

- 13h Mejia-Moncayo Camilo**
Towards circular manufacturing: a framework for the design and control of smart sustainable manufacturing-remanufacturing systems
- 13h15 Chikhi Tinhinane**
Un nouveau système de traçabilité basé sur les technologies blockchain et l'IoT dans les chaînes d'approvisionnement des produits de la mer
- 13h30 Blais Regout Lucien**
La traçabilité de la chaîne d'approvisionnement des homards au Québec: la potentielle transformation numérique basée sur la chaîne de blocs et ses défis de gouvernance de données
- 13h45 El Asli Neila**
Transformation numérique en Santé (Health 4.0): Les expériences de gestion à travers une revue de la littérature

13h à 14h - Salle LAU-1416 (Présidé par Pascal Forget)

- 13h Brunet Rafael**
Les robots intelligent dans une production varié et petit volume
- 13h15 Kheirabadi, Mahboobe**
Human-robot collaboration in assembly line (Safety and line balancing)
- 13h30 Latreche Mohamed Rami**
Facteurs d'adoption pour la réalité augmentée industrielle
- 13h45 Menezes Jaqueline**
Varejo Forte If Mais Empreendedor National: Business remodeling for the retail trade of umuarama-pr focusing on digital transformation and development of a marketplace platform

13h à 14h - Salle LAU-1435 (Présidé par Christophe Danjou)

- 13h Kabirghadim Soheila**
Developing Machine Learning Algorithms Able To Identify The Tool-Electrode Dipping Depth During Glass Micro-Machining By Spark Assisted Chemical Engraving
- 13h15 Safdar, Mutahar**
Data Driven Anomaly Prediction and Parameter Optimization for Industrial Adoption of Directed Energy Deposition
- 13h30 Martineau Vincent**
Utilisation de l'apprentissage automatique en remplacement des simulateurs de débitage de billots de bois
- 13h45 Bechtold Julien**
Développement d'un contrôleur natif STEP-NC de machine-outil à commande numérique interopérable et compacte

14h15 à 15h15 - Salle LAU-1415 (Présidé par Marc-André Gaudreau)

- 14h15** **Arjun Chandra Shekar Chintalapalli**
Influence of additive manufacturing parameters on the mechanical strength of repair patches for circular manufacturing strategies
- 14h30** **Aghili Mohammad**
Low-Cost Manufacturing of Personalized Flexures
- 14h45** **Shahnejat Bushehri Ahmad**
Energy optimization in edge networks
- 15h** **Gamra Jamel**
Impact de l'innovation collaborative sur la performance globale et durable des PME manufacturières dans le contexte de l'industrie 4.0

14h15 à 15h15 - Salle LAU-1416 (Présidé par Rolf Wuthrich)

- 14h15** **Mofidi Naeini Alimeh**
An integrated FRAM/STPA approach for risk analysis of assembly 4.0
- 14h30** **Zhaohan Zheng**
Manufacturing personalized high aspect ratio flexures by electroforming
- 14h45** **Michaël Sarrazin, Alexandre Bureau, Nicolas Carrier**
Les missions technologiques LÉTSGO : à la conquête de connaissances tacites sur l'industrie 5.0
- 15h**

14h15 à 15h15 - Salle LAU-1435 (Présidé par Sousso Kelouwani)

- 14h15** **Koné Aminata**
Ordonnancement d'une cellule robotisée de soudage 4.0
- 14h30** **Graba Massinissa**
Planification de la trajectoire à haut rendement énergétique d'un véhicule autoguidé opérant dans une flotte: en vue d'une logistique intelligente et durable
- 14h45** **Malek Naimi**
Allocation dynamique des tâches aux opérateurs dans le contexte de l'industrie 4.0 : Équitabilité et stabilité
- 15h** **Dadkhah Kalateh Mostafa**
Digitalization of underground mining operations

10h30 Wafdi Mohamed Ali

Développement d'un prototype de jumeau numérique dans le secteur hospitalier : le cas des centres de vaccination

Résumé : L'optimisation des ressources humaines et matérielles dans le secteur de la santé est primordiale pour assurer un niveau de service optimal aux citoyens. Cela est d'autant plus important dans un contexte de pandémie telle que celle de la COVID-19 débutée en 2020. Dans un contexte d'urgence sanitaire, cette pandémie a soulevé plusieurs défis logistiques dont la mise en place d'une campagne de vaccination qui a nécessité le déploiement et la gestion de centres de vaccination de masse, dans lesquels le gouvernement a investi massivement. Or, si les centres sont efficaces, ils ne sont pas nécessairement efficaces. Pour améliorer la performance de gestion de ces centres, cela demande une compréhension des flux logistiques et une visibilité accrue sur la performance des différents postes de travail d'un centre de vaccination (p. ex. identification des goulots, postes non occupés, temps d'attente par poste). L'obtention et le traitement de telles informations en temps réel permettrait de simuler différents scénarios opérationnels et donnerait aux gestionnaires la possibilité de mieux piloter ces centres. Parmi les outils innovants d'aide à la décision, le « jumeau numérique » (ou Digital Twin), initialement développé dans le secteur manufacturier-Industrie 4.0, est ainsi envisagé dans ce cas d'utilisation. L'objectif de ce travail est donc de concevoir et développer un prototype de jumeau numérique pour un centre de vaccination de masse contre la COVID-19. Nous avons suivi une approche de « Design Science » et développé (i) un prototype IoT de suivi en temps réel des patients et (ii) un modèle de simulation des centres de vaccination. Nous avons ensuite intégré la capture automatique du suivi des patients au modèle de simulation. Le Laboratoire IoT de l'ESG-UQAM a servi d'environnement de recherche pour le développement de l'infrastructure IoT et la simulation de centre de vaccination. Les résultats de ce projet peuvent s'appliquer dans d'autres contextes logistiques.

10h45 Samuel Chloe

Approche de simulation connectée de type jumeau numérique dans un contexte de PME manufacturière 4.0

Résumé : Se classant parmi les technologies les plus prometteuses de l'Industrie 4.0, le concept de jumeau numérique désigne une représentation virtuelle et dynamique d'un objet ou d'un système. Cette technologie est en constante évolution et quelques auteurs proposent de la décliner selon quatre différents niveaux de développement. D'abord, il est possible de retrouver la technologie du jumeau numérique sous forme d'ombre numérique qui permet un aspect descriptif, donc de décrire en temps réel le comportement de ce qui est étudié. Par la suite, le jumeau numérique permet d'aller chercher un niveau prédictif puisqu'il permet de prévoir certains événements pertinents. L'aspect prescriptif peut être atteint avec cette technologie par un jumeau cognitif. Celui-ci permet d'identifier au moins une solution ou une réponse optimale à un événement pertinent récent ou prévu. Finalement, un aspect décisionnel est également possible par le développement d'un jumeau autonome. L'objectif de ce projet de maîtrise sera la conception et la démonstration du concept de jumeau numérique selon ces quatre niveaux en recourant à la simulation à événements discrets et un cas d'étude d'usine-laboratoire en contexte académique.

11h Villalobos Cortés Erika Guadalupe

Medical mask reverse supply chain design and planning: a case study in Montreal region

Résumé: The world is being exposed to a global health crisis due to COVID-19. This situation is generating an unprecedented increase in the use of single-use medical materials, notably procedural facemasks. This work studies the design and planning of a reverse supply chain for dealing with end-of-life procedural facemasks. The main benefits are the correct disposal of contaminated products, pollution reduction, new jobs creation and component recycling. An optimization model to efficiently collect and recycle used procedural facemasks is proposed. The reverse supply chain network considered includes virgin raw material suppliers, facemask manufacturing centers, warehouses,

distribution centers, business clients, collection centers, dismantling and remanufacturing centers, and finally buyers of the recycled components. A realistic case study is created based on real data gathered from different industrial partners in Montreal region. Decisions to be made include material flows in the network as well as the location of new dismantling and remanufacturing centers to minimize the total costs of the supply chain and reduce pollution. Various scenarios will be analyzed to identify the conditions under which the reverse supply chain is profitable.

11h15 Bernard Theo

Recycling of composite materials (Fiberglass)

Résumé: The project worked on is about reusing Fiberglass parts to create stronger 3D printed materials. The recycled fiberglass is mechanically grinded and added to PLA or other 3D printing materials to improve its physical properties.

11h30 Côté Jean-Pierre

Réduction du bruit 4.0

Résumé : La meilleure stratégie, pour la réduction de la nuisance par le bruit, est d'en contrôler la production à la source. Nous faisons appel aux avancées récentes en analyse du signal sonore par réseaux de neurones afin de concevoir une méthode d'identification des sources mobiles individuelles qui sont responsables de dépassements des niveaux sonores cibles en zone habitée voisine. Cette identification permettra de mettre en place un système de rétroaction en temps réel aux opérateurs de machinerie afin qu'ils soient en mesure de moduler leurs techniques de travail pour éviter les actions bruyantes. Ce contrôle « chirurgical » du bruit a comme objectif le maintien du niveau de productivité dans un contexte de développement durable.

11h45

10h30 à 12h - Salle LAU-1416

10h30 Lapalme Jonathan

Plateforme virtuelle de modélisation et de formation des technologies 4.0

Résumé : Méthode innovante, inspirée du concept de jeu sérieux, visant à impliquer plus activement les décideurs et personnes en charge de la transformation numérique d'une entreprise. Ces acteurs pourront expérimenter les technologies dans un environnement sans risque avant de s'engager dans de longs projets de transformation dont les résultats peuvent être incertains.

10h45 Delpla Victor

Stratégies optimales d'intégration du processus de cadenassage/décadenassage et de maintenance en production manufacturière intelligente : vers la Santé, Sécurité et Environnement 4.0

Résumé : Les accidents lors des opérations de maintenance sont fréquents et parfois même mortels. L'un des principaux risques est l'absence ou le manque de sécurité des énergies des machines. Le processus de cadenassage/décadenassage (Lockout/Tagout - LOTO) est censé garantir la sécurité des travailleurs en assurant un contrôle des énergies des équipements avant et après les activités de maintenance préventive ou corrective. Cependant, le LOTO est souvent considéré comme un retard inutile qui augmente les coûts de production. L'objectif de ce travail est de minimiser les coûts de production et d'inventaire des produits finis tout en garantissant la sécurité des travailleurs pendant les activités de maintenance préventive et corrective. Pour atteindre cet objectif, la mise en place d'un LOTO opérationnel est envisagée afin d'assurer la continuité de la production lors de la sécurisation des sources d'énergie. Cette étude considère le problème de la planification de la production et de la maintenance d'un système de production intelligent qui se détériore en fonction de son âge ce qui affecte sa fiabilité et sa disponibilité. Le système étudié consiste en une unité de production traitant un seul type de pièces et exposée à des pannes et réparations aléatoires. Les variables de décision pour ce problème de contrôle sont les taux de production et de maintenance préventive de la machine en fonction de son âge. Le modèle proposé est basé sur la théorie du contrôle optimal stochastique et les conditions d'optimalité sont obtenues par l'approche de la programmation dynamique. Ces conditions sont du type Hamilton-Jacobi-Bellman (HJB) et ont été

résolues par des méthodes numériques pour des applications industrielles réelles. Le modèle développé est validé à l'aide d'un exemple numérique et une analyse de sensibilité est menée pour étudier le comportement du système en fonction des variations de certains paramètres. Une étude comparative montre que la stratégie opérationnelle LOTO proposée optimise les opérations de maintenance et réduit les coûts encourus. Cette étude propose de nouvelles politiques managériales en termes de gestion conjointe de la production, de la maintenance et de la sécurité.

11h Chaghazardi Zahra

Design and Deployment of a Data Lake at a Pilot Plant Scale for a Smart Electropolishing Process
Résumé: *In order to remain competitive and satisfy the demands of today's customers in a timely manner, manufacturing industries are embracing the Industry 4.0 philosophy where automation is pushed beyond robotics to new technologies emerging from data science and artificial intelligence. The aim is to reduce time spent on none added value tasks and help learning from past experience in order to enhance efficiency and quality of manufacturing processes. Traditional industries, such as electropolishing, need to find ways to automate their, often heavily artisanal-based techniques and develop an intelligent network of machines and processes taking advantage of information and communication technology such as Big Data, IoT (Internet of Things), or Artificial Intelligence (AI). This digital transition can be realized through the application of an IIoT (Industrial Internet of Things) platform that constructs a massive, sophisticated information network of interconnected sensors, equipment, and processes known as cyber-physical systems. Within this network, large amounts of data (for example process bath attributes such as temperature or viscosity and part characteristics such as roughness or brightness) can be collected automatically via sensors and through user-friendly applications from manual measurements, and observations. All data are uploaded automatically into a cloud-based data storage system. In order for this collected information to be useful, the data needs to be processed to allow pattern discovery and extraction of useful information regarding the system performance, probable faults in the process, and product quality. Besides others, machine learning algorithms play a key role in extracting useful information. Classification and processing of such massive, diverse, and rapidly arriving data sets are known to be challenging. As a result, the concept of data lake has arisen in the last decade as an appealing and cost-effective approach for companies to manage large amounts of data. It consists of a large repository of datasets designed to transform raw and unstructured data into structured, usable information to allow further processing. A data lake, organized typically in four layers (ingestion, distillation, processing, and insights layers), stores both old and near real-time data in one location for initial assessment, with comprehensive data organization, analysis, and visualization being performed only when necessary. This promotes agility by allowing data to be accessed by everyone in the company. In this work, a data lake is designed and implemented in conjunction with a pilot plant to demonstrate how in the electropolishing process of stainless-steel samples in an aging electrolyte, data can be collected and organized for further processing using machine learning techniques in order to optimize the process and part quality based on the data analysis results.*

11h15 Danish Syed Muhammad

BlockEV: Efficient and Secure Charging Station Selection for Electric Vehicles
Résumé: *The Intelligent Transportation System (ITS) has become essential for the economical and technological development of a country. The maturity of communication technologies (Vehicle to Infrastructure (V2I) and Vehicle to Vehicle (V2V)) and the amalgamation of smart grids, electric vehicles (EVs) and energy trading resulted in a storm of research opportunities for green ITS. In addition, the combination of vehicular communication technologies and ITS enable efficient selection of EV charging stations (CS) and scheduling EVs charging requirements in real-time. However, the untrusted centralized nature of energy markets and EV charging infrastructures result in several privacy and security threats to EV user's private information. These security and privacy threats include targeted advertisements, privacy leakage, selling data to third party, etc. In this work, we propose BlockEV, a blockchain-based efficient CS selection protocol for EVs to ensure the security and privacy of the EV users, availability of the reserved time slots at CSs, high Quality of Service (QoS) and enhanced EV user comfort. First, a blockchain-based framework is introduced to*

implement secure charging services and trusted reservation for EVs with the execution of smart contract. Second, we focus on the efficient CS selection and propose a mechanism for EVs to select the CS locally without sharing private information to CS, while fulfilling their service requirements.

11h30 Gazran Saba

Truck platooning transportation planning in the forest industry

Résumé: Truck platooning is an emerging technology in the area of autonomous transportation with the main advantages of fuel consumption and manpower savings and other benefits depending on the level of automation. Due to issues facing the forest industry, especially in countries like Canada (such as high transportation costs and human driver shortages), this industry could potentially benefit from this technology in the near future. In this study first, we propose an optimization model to integrate truck platooning with ordinary trucks in a network of harvest areas, terminals, and mills. We consider hybrid truck platooning, where the convoy of trucks has only one human driver. The decisions in the model include both direct and backhaul alternatives, terminal location, and the number of ordinary and platoon trucks needed to handle the transportation. We have also designed some scenarios to examine the implications of the assumption that not all parts of the network can be utilized by truck platoons, especially in the early stages of the implementation of this technology.

11h45

10h30 à 12h - Salle LAU-1435

10h30 Sexton Jean-Thomas

Vers une raboteuse intelligente

Résumé : Nous présenterons l'algorithme ASM-GPE que nous avons développé pour automatiser une raboteuse industrielle

10h45 Mishra Sagar

Application of AI defect detection and optimal pickling: A case study of steel industry

Résumé: The arrival of Industry 4.0 has marked the new industrial revolution. A huge amount of data is generated by connecting every machine and activity through network sensors to the internet. This paper, the principles of the Industry 4.0 are highlighted, by giving emphasis to the features, requirements, and challenges behind Industry 4.0 mainly for steel industries. Further, we focused on how does POSCO uses AI by opening a new horizon for smart blast furnaces: 'The AI Blast furnace'. The need to choose the appropriate tools to ingest, store, process and interpret data in a qualitative and quantitative way, falls under a field that nowadays is popularly known as data science. As the complexity and number of components in production of steel automation systems have been increasing, knowledge extraction from data plays a core part in transforming the steel plant into an intelligent smart factory with the support of the latest technological technique of AI.

11h Picherit Tom

Prédictions des paramètres de soudure (GMAW) par apprentissage automatique

Résumé : Le site Alstom La Pocatière effectue un nombre considérable de soudures chaque jour depuis plus de 30 ans. Le processus en question est majoritairement du soudage à l'arc sous gaz (GMAW). Pour chacune de ces soudures, la procédure à suivre est détaillée sur une fiche WPS (welding procedure specification). Cependant, plusieurs jours ont parfois été nécessaires pour qu'un expert en soudure soit en mesure de la remplir. En effet, toutes les caractéristiques de la soudure (types de métaux, matériel...) ainsi que ses paramètres (vitesse, voltage...) y sont consignées. C'est pourquoi ce processus de recherche, visant à rendre une soudure reproductible, est relativement coûteux pour l'entreprise. Avec ce projet, nous démontrons que l'automatisation par apprentissage automatique de cette tâche est dorénavant possible. Notre solution est divisée en deux parties : la première consiste à trouver le nombre de passage du soudeur par classification tandis que la seconde vise à prédire tous les paramètres de chaque passage par régression. A travers cette présentation, les termes techniques de soudure puis les données seront explicités avant de revenir

en détail sur la problématique. Ensuite, les premiers résultats de la solution développée seront abordés. Enfin, je conclurai sur la direction que va prendre ce projet sur les mois à venir.

11h15 Leblanc Nicolas

Améliorer la prise de décision à de l'apprentissage automatique en utilisant les données de production

Résumé : Lors de la fabrication par usinage de pièces métalliques de hautes précisions en usine, il est nécessaire de minimiser le temps de production par pièce afin de maximiser l'efficacité du temps des opérateurs et des machines. Dans un contexte d'industrie 4.0, plusieurs données propres au contexte de fabrication sont disponibles et peuvent être analysées. Le temps de production par pièce est prédit en utilisant des modèles de régression linéaire, de réseau de neurones et de forêts aléatoires appliqués sur les données de l'opérateur, son expérience et le quart de travail. Ces expérimentations effectuées permettent de diminuer le temps de production par pièce par rapport à la moyenne et cela permet d'obtenir un modèle prescriptif servant à orienter les décisions de l'entreprise sur l'affectation des tâches et le temps nécessaire pour les effectuer. En utilisant les mêmes modèles d'apprentissage automatique avec l'historique des données de production, tels que le nombre de pièces non conformes, les changements d'outils et leur nature, il est possible d'obtenir un modèle prédictif de ces données et les relayer aux superviseurs des opérations afin de mieux planifier les futures opérations.

11h30 Lajoie Patrice

Modèle d'apprentissage et de simulation pour la détermination des politiques de mesure et de contrôle du procédé

Résumé : L'objectif du projet de recherche concerne l'optimisation de la fréquence de mesure des caractéristiques de pièces métalliques usinées par tournage destinées au secteur aéronautique. De façon général, les pratiques d'échantillonnage dans les entreprises manufacturières sont basées sur certaines normes reconnues ou certains concepts qui ont été éprouvés au fil des années, tel que les méthodes dérivées du Lean 6-Sigma. Or, ces pratiques sont généralement « statiques » en plus d'effectuer certaines hypothèses sur la variance du procédé. À la lumière de cette problématique, l'objectif du projet est de déterminer dans un premier temps, une politique d'échantillonnage statique basée sur l'historique de données du procédé (approche déterministe) et ce, en comparant différentes politiques via des indicateurs de performance définis par l'entreprise partenaire. Dans un second temps, un modèle prédictif permettant de prédire la valeur des certaines caractéristiques des pièces produites sera mis au point, modèle qui servira du même coup à définir une fréquence d'échantillonnage optimisant à la fois la qualité des produits et le temps d'inspection requis.

11h45 Parrenin Loic

Prédiction du taux d'humidité des grains de blé biologique à la fin de la première étape de mouillage

Résumé : Le processus de mouillage est un processus clé dans la mouture de la farine de blé qui nécessite des ajustements appropriés pour atteindre le niveau souhaité de qualité et de rendement de la farine. Cette présentation vise à présenter un outil permettant de prédire le taux d'humidité des grains de blé biologique à la fin de la première étape de mouillage. Une étude de cas a été menée dans un moulin situé dans la région de Québec pour construire et comparer quatre modèles : moindres carrés ordinaires (MCO), LASSO, RIDGE et ElasticNet. Les modèles sont basés sur les propriétés du blé (teneur initiale en humidité du blé, teneur en protéines du blé et température du blé), les paramètres du procédé (teneur en humidité du blé cible, débit du blé, débit d'eau, quantité de blé et temps de repos) et les conditions de mouillage (quantité d'eau et conditions météorologiques). L'augmentation de l'humidité du blé obtenue au cours de la première étape de tempérage varie entre 0% et 5%. Les résultats ont indiqué que le modèle LASSO était plus performant que les autres pour déterminer l'augmentation finale de l'humidité du blé avec une erreur de prédiction moyenne de 0,18%.

13h à 14h - Salle LAU-1415

13h **Mejia-Moncayo Camilo**
Towards circular manufacturing: a framework for the design and control of smart sustainable manufacturing-remanufacturing systems
Résumé: *The presentation exposes the fundamental elements of my research proposal, whose main objective is to develop a framework for the design and control of a smart sustainable manufacturing-remanufacturing plant. The framework core is a set of multi-objective models which integrate sustainable and smart criteria for design system architecture and establish production control strategies. A multi-objective genetic algorithm will be used as a solution strategy for these models using Matlab. Finally, a validation process will be carried out based on comparative studies or realistic industrial case studies.*

13h15 **Chikhi Tinhinane**
Un nouveau système de traçabilité basé sur les technologies blockchain et l'IoT dans les chaînes d'approvisionnement des produits de la mer
Résumé : *Le besoin de déterminer l'origine des produits et les conditions de leur stockage font de la traçabilité une contrainte tant légale que commerciale. En effet, la demande d'une meilleure traçabilité ne cesse d'accroître et les moyens traditionnels de partage de données sont complexes, demeurent limités et ne permettent pas de relier l'ensemble des activités dans la chaîne d'approvisionnement. L'avenue de la quatrième Révolution Industrielle et l'émergence de technologies distributives dont la blockchain et l'Internet of Things (IoT) offrent des opportunités pour surpasser ces enjeux. Les études sur l'adoption de ces technologies montrent des résultats prometteurs pour améliorer la gestion des chaînes d'approvisionnements, qui sont pour la majorité conceptuelle. L'objectif de ce travail est d'explorer l'influence d'un nouveau système de traçabilité, basé sur les technologies émergentes notamment la blockchain et l'IoT, pour rendre les chaînes d'approvisionnement complexe plus résilientes dans une perspective de développement durable. Nous ferons appel à la modélisation et la simulation à base d'agent pour atteindre cet objectif.*

13h30 **Blais Regout Lucien**
La traçabilité de la chaîne d'approvisionnement des homards au Québec: la potentielle transformation numérique basée sur la chaîne de blocs et ses défis de gouvernance de données
Résumé : *La chaîne d'approvisionnement québécoise de homard accuse d'une dette technologique qui se veut pénalisante à différents égards. À travers la simulation à base d'agents, ce projet vise à explorer le potentiel de la transformation numérique du système de traçabilité de cette chaîne à travers l'usage de la technologie de la chaîne de blocs. Discutons des défis qu'occasionnent différentes directives de gouvernance de données auprès des entreprises participantes.*

13h45 **El Asli Neila**
Transformation numérique en Santé (Health 4.0): Les expériences de gestion à travers une revue de la littérature
Résumé : *Cette revue de la littérature systématique s'intéresse à la gestion de la transformation numérique (TN) dans le milieu de la santé. Cette étude survole dans un premier temps les technologies numériques le plus utilisés dans le secteur de la santé. Elle identifie ensuite les éléments déclencheurs de la TN ainsi que ses impacts potentiels sur les services de santé. Enfin, elle décrit les obstacles et les conditions gagnantes de cette transformation d'un point de vue organisationnel que l'on retrouve le plus souvent dans la littérature .*

13h à 14h - Salle LAU-1416

13h **Brunet Rafael**
Les robots intelligent dans une production varié et petit volume
Résumé : *Les robots intelligent ont le potentiel d'augmenter la productivité d'une usine. Cependant, il manque une caractéristique qui est pour l'instant propre aux ouvriers qui est la*

flexibilité. Par conséquent, les défis concernant les robots intelligents seront exposés et certaines pistes de solutions seront discutées.

13h15

Kheirabadi, Mahboobe

Human-robot collaboration in assembly line (Safety and line balancing)

Résumé: Assembly line balancing problems have been the subject of numerous studies for decades. The recent advantages of technologies in the Industry 4.0 era and integrating collaborative robots into the assembly systems have created task allocation, workload balance, and scheduling challenges. On the other hand, managing the collaborative environment is challenging itself due to the fenceless workspace which is prone to unintended collisions between humans and robots. Thus, this research is investigating the balance between safety requirements and production efficiency in a collaborative assembly line balancing problem.

13h30

Latreche Mohamed Rami

Facteurs d'adoption pour la réalité augmentée industrielle

Résumé: La réalité augmentée n'a pas encore été adoptée par les industriels, notre étude porte sur l'analyse des facteurs d'adoption de cette technologie dans un contexte d'industrie manufacturière pour l'assistance à la tâche.

13h45

Menezes Jaqueline

Varejo Forte If Mais Empreendedor National: Business remodeling for the retail trade of umuarama-pr focusing on digital transformation and development of a marketplace platform

Résumé: In 2020, IBGE heard 3.2 million companies about the impacts caused by the COVID-19 pandemic in Brazil, with small companies reporting the biggest losses and for 47.6% of retail trade the impact was negative. Despite the serious crisis, internet sales grew by 41% in 2020, being one of the main factors responsible for 2021's retail recovery. With an estimated population of 113,416 inhabitants, Umuarama is a Brazilian city located in the interior of Paraná. Currently, there are 7580 active companies in the city, of which 2558 are in commerce. This project aims to carry out studies to anchor the processes of digital transformation of the retail trade in the city of Umuarama - PR with a view to reshaping the business within the premise of a collaborative ecosystem; and also, the development of a marketplace platform to mediate sales and strengthen local commerce. A literature review was carried out on the processes of digital transformation in its main domains: customers, competition, data, innovation, and value, which are based on the pillars of human potential, digital culture, and technology. Sebrae training materials were used, as the Sebrae Canvas tool was used to learn about business modeling, as well as training and improvements in emerging web development technologies for the production of the marketplace system. It is hoped to achieve with Varejo Forte an experience that contributes to the maintenance of MSE's - Micro and Small Enterprises since these are the biggest generators of employment in the country. In this scenario, it is observed that there is a need for further studies on the specific reality of small and medium-sized cities to test the viability of a collaborative marketplace for local commerce sales.

13h à 14h - Salle LAU-1435

13h

Kabirghadim Soheila

Developing Machine Learning Algorithms Able To Identify The Tool-Electrode Dipping Depth During Glass Micro-Machining By Spark Assisted Chemical Engraving

Résumé: Spark Assisted Chemical Engraving (SACE) is a method for micro-machining glass that utilizes glow discharge electrolysis in alkaline solutions such as sodium or potassium hydroxide [1]. A micro-sized cathode is used as a tool-electrode in a two-electrode setup. Under high enough cell terminal voltages (typically 25-35V, depending on the size of the tool-electrode) glow discharge electrolysis phenomena happen. The electrical discharges happening between the tool and electrolyte through a gas film surrounding the tool-electrode increase the local temperature to 500-600°C. Bringing the tool-electrode near the workpiece controlled machining by etching of the

glass happens. Controlling this process requires adequate electrical signals (typically pulses which alter glow discharge electrolysis with regular electrolysis to gain better control over the local temperature) and appropriate tool-electrode motion (combining rotation and relative positioning of the tool to the workpiece). Recently SACE process was commercialized and industrial machines are now available [2]. Even if very high precision micro-parts can be manufactured by SACE (typical surface roughness is well below 1 μm and geometrical accuracy is below typically 5 μm) research is ongoing to enhance further the precision of SACE micro-machining. A major challenge that limits machining precision is the uncontrolled surface S in that the tool-electrode is in contact with the surrounding electrolyte during the process. This difficulty results from the turbulent nature of glow discharge electrolysis and the motion of the tool-electrode during the machining process. A solution would be to adjust the machining parameters (potential and tool motion) in the function of the actual surface S . This requires a way to measure the dipping depth of the tool-electrode in-line while machining is proceeding. This measurement must be fast as the typical time scale of glow discharge phenomena is a hundred few milliseconds. In this communication, we present the development of machine learning algorithms that can identify the tool's dipping depth during machining within a few milliseconds. Based on logistic regression with regularization using the current signal as input features, the algorithms are trained on data where the tool electrode is dipped with a known depth into the electrolyte. The algorithms are not only able to identify the dipping depth but can potentially as well give valuable information on the local temperature surrounding the electrode. References: 1. Wuthrich, R., Abou Ziki, J.D., 2015. Micromachining Using Electrochemical Discharge Phenomenon: Fundamentals and Application of Spark Assisted Chemical Engraving. 2. <https://www.posalux.com/applications-sace/>

13h15

Safdar, Mutahar

Data Driven Anomaly Prediction and Parameter Optimization for Industrial Adoption of Directed Energy Deposition

Résumé: Directed Energy Deposition or DED is a type of Additive Manufacturing (AM) process where a directed source of thermal energy is used to fuse materials as they are being deposited. The industrial adoption of the process in Small and Medium-sized Enterprises (SMEs) is hindered by a lack of process stability. This instability can lead to anomalies in the process as well as the printed products. Data-driven techniques such as Machine Learning (ML) can process data from the system's sensors to provide in-situ predictions. Such predictions on the state of the process or product can guide corrective actions by the operator. An application is being developed where industrial systems are interfaced with Machine Learning Operating Systems (MLOPs) to develop a data-driven support system. The current work is focused on the ML-based modeling of different characteristics of interest. The target for the case study is Canadian mining where wear-prone components require DED-based surface modification. A conceptual architecture for the application is developed and a baseline model for a single characteristic has been implemented. The modeling framework will include several models developed from industrial data. These models will be integrated to find optimum process parameters for given operation scenarios.

13h30

Martineau Vincent

Utilisation de l'apprentissage automatique en remplacement des simulateurs de débitage de billots de bois

Résumé : Nous abordons le problème de la prédiction des produits de sciage résultant de la transformation des billots effectués dans une scierie donnée. Bien que des études antérieures aient montré que l'apprentissage supervisé est bien adapté à ce problème de prédiction, nous présentons une série d'approches permettant d'améliorer la qualité de la prédiction et d'utiliser des représentations complexe des billots. Dans cette présentation, nous démontrons la combinaison des architectures de réseaux de neurones (perceptron multicouche, réseau résiduel et PointNet) et de la représentation logarithmique comme entrée (caractéristiques basées sur le savoir-faire de

l'industrie, projections 2D et nuages de points 3D) dans le contexte de la prévision de la production de bois.

13h45 Bechtold Julien

Développement d'un contrôleur natif STEP-NC de machine-outil à commande numérique interopérable et compacte

Résumé : Les machines-outils à commande numérique (MOCN) sont encore aujourd'hui commandées par le standard ISO 6983, appelé communément Code-G qui a été inventé dans les années 1950 et qui n'a connu que très peu d'évolution. A contrario, les MOCN ont connu d'importantes innovations, le Code-G ne répond aujourd'hui plus aux exigences de la fabrication moderne et constitue un obstacle au développement de MOCN plus intelligentes et interopérables. L'ISO 14649, communément appelée STEP-NC, est un langage de commande pour MOCN qui a été conçu pour remplacer les divers langages (dont le Code-G fait partie) qui composent aujourd'hui la chaîne numérique d'industrialisation CAO - FAO - CN (Conception assistée par ordinateur, fabrication assistée par ordinateur, commande numérique) par un protocole de communication moderne, interopérable et normalisé. C'est une extension du standard ISO 10303 appelé STEP, qui permet d'intégrer toute la chaîne numérique d'industrialisation dans un unique standard. Contrairement au Code-G, qui est un langage de bas niveau, incluant uniquement une faible quantité d'information (le parcours que doit suivre l'outil) spécifique à chaque machine et uniquement utilisable pour transmettre les informations entre le Post-Processeur et la MOCN, le STEP-NC est un langage de haut niveau qui permet un stockage d'une grande quantité d'information de haut niveau depuis la conception de la pièce jusqu'à sa fabrication, sans perte d'information. Afin d'exploiter le STEP-NC, il faut concevoir de nouveaux contrôleurs de MOCN compatibles avec ce nouveau standard. En effet, le STEP-NC contient les informations de « quoi produire », mais pas l'information de « comment produire », contrairement au Code-G qui contient uniquement le parcours d'outils spécifique à la machine. Le contrôleur STEP-NC doit alors interpréter ces informations et en déduire le parcours d'outils. Il est alors bien plus complexe et demande une plus grande puissance de calcul. Des prototypes de contrôleur STEP-NC sont en cours de développement depuis une vingtaine d'années et prouvent la viabilité et les avantages de STEP-NC, mais le manque de contrôleur est toujours considéré comme le principal problème qui limite l'utilisation du STEP-NC. Ce projet de recherche se concentre sur le développement d'un contrôleur STEP-NC. L'état de l'art a permis de mettre en avant la complexité, le coût et l'encombrement des prototypes de contrôleur STEP-NC développés jusqu'ici, ce qui est un réel obstacle à l'utilisation et à la popularisation du standard STEP-NC. L'objectif principal de ce projet de recherche et de développer un contrôleur STEP-NC interprété à architecture ouverte, en mettant l'accent sur la réduction du coût, de l'encombrement et en permettant d'avoir un contrôleur facilement reproductible. Pour cela, le contrôleur est basé sur une carte Raspberry Pi peu chère et compacte qui peut être directement connectée à une MOCN. Le logiciel du contrôleur est codé en C++, peut interpréter un fichier ISO14649, générer un parcours d'outil, simuler le parcours d'outil, et envoyer l'information à la MOCN pour réaliser l'usinage. Une pièce de tournage issue de la norme est usinée sur un tour à commande numérique EMCO PC TURN 55 pour valider le fonctionnement de notre contrôleur. Les tests ont montré que le contrôleur est capable de produire une pièce issue du standard ISO 14649, sans utiliser de Code-G sur une Raspberry Pi directement installée dans un tour à commande numérique. Pour conclure, ce projet de recherche a permis de montrer qu'il était possible de réaliser un contrôleur STEP-NC interprété facilement reproductible, peu coûteux et facilement implantable dans une MOCN commerciale existante.

14h15 à 15h15 - Salle LAU-1415

14h15 Arjun Chandra Shekar Chintalapalli

Influence of additive manufacturing parameters on the mechanical strength of repair patches for circular manufacturing strategies

Résumé: For economic and ecological reasons, sustainable usage of composites in aerospace is constantly evolving. This research project undertaken collaboratively by ICA-Toulouse and ÉTS, aims to provide new remanufacturing strategies with an original approach combining composite material additive manufacturing and the repair of composite structures. We will consider two strategies for repair: 1) remanufacturing by custom AM patch fabrication and 2) machining for bolted patch assembly. Feasibility studies will be conducted using both subtractive and AM technologies like conventional drilling, abrasive waterjet machining, spark assisted chemical engraving and fused filament fabrication respectively. The objective is to understand the influence of process parameters on induced defects on the mechanical behavior (in static and fatigue frame) of the composites by standardized testing. This study will contribute to develop circular manufacturing principles for aerospace engineering aiming at reducing cost and adverse impact on environment.

14h30 Aghili Mohammad

Low-Cost Manufacturing of Personalized Flexures

Résumé: This study proposes a low-cost manufacturing method using a hybrid technique that combines fused deposition modeling (FDM) 3D printing and electroforming technology to fabricate personalized high-precision metal parts. Three different approaches are investigated and compared with each other in order to fabricate conductive molds, which can be employed for electroforming later. In the chosen method, an FDM 3D printer prints a conductive mold assembly containing two main parts: a conductive substrate and an upper mask that allows for electroform high precise flexures based on a personalized upper mask design. Finally, the electroformed part can be maintained without any mechanical forces as the mold would completely be dissolved. The fabrication conditions of a mold assembly for the proposed method were studied. Moreover, the potential of employing this technique was evaluated by electroforming hinges with various thicknesses and comparing experimental and simulation results. The ability of the proposed technique to fabricate an XY flexure stage is demonstrated as an example. For the final step, the time and final costs per part to manufacture personalized parts through the suggested method are studied when numerous 3D printers are employed to print molds during the time required to plate a batch of parts.

14h45 Shahnejat Bushehri Ahmad

Energy optimization in edge networks

Résumé: Since the multi-sensor embedded systems are spread all over the urban and suburban areas, there should be a real-time performance analysis framework to monitor the energy consumption of sensors and services. To this end, applying artificial intelligence to model the behavior can play a key role in improving operational efficiency and over-consumption detection.

15h Gamra Jamel

Impact de l'innovation collaborative sur la performance globale et durable des PME manufacturières dans le contexte de l'industrie 4.0

Résumé: Face aux défis d'adoption et d'intégration des technologies numériques, les PME manufacturières multiplient les efforts pour développer leur potentiel d'innovation par l'innovation collaborative afin de faire face aux changements induits par l'Industrie 4.0 dans leur environnement. Pour ce contexte, nous proposons un modèle d'innovation collaborative qui permet aux PME manufacturières de réussir l'adoption des technologies numériques et d'améliorer leur performance globale et durable.

14h15 à 15h15 - Salle LAU-1416

14h15 Mofidi Naeini Alimeh

An integrated FRAM/STPA approach for risk analysis of assembly 4.0

Résumé: The fast advancement of Industry 4.0 leads to increased interactions between humans, technologies, and organizations. Therefore, there is the possibility of increased complexity and new challenges. Thus, new approaches are required to address these challenges. The use of emerging technologies in assembly 4.0 contexts may introduce new risks into the system. Finding methods that help in identifying those hazards is of interest. Several studies have shown that traditional approaches may not identify all of the factors that influence system safety. Hence, novel approaches to dealing with complexity and assisting analysts in risk analysis are required. The Functional Resonance Analysis Method (FRAM) and the Systems-Theoretic Accident Model and Processes (STAMP) are two systemic methods that have been used in many different types of research and fields of study in recent decades. Their application in the context of assembly 4.0 provided a good understanding of the system's behavior from the standpoint of occupational health and safety (OHS) and operational risk analysis in this study. STAMP provides a detailed analysis of the system's components, whereas FRAM provides an overview of the system's components and their interconnections. Therefore, an integrated FRAM/STAMP is proposed, which takes advantage of both FRAM and STAMP without sacrificing their characteristics. The proposed novel integrated approach will address the shortcomings of the two methods and assist the analyst in analyzing the OHS and operational risks of assembly 4.0 systems, particularly during the design phase. This integrated approach ensures that humans and machines interact safely at work.

14h30 Zhaohan Zheng

Manufacturing personalized high aspect ratio flexures by electroforming

14h45 Michaël Sarrazin, Alexandre Bureau, Nicolas Carrier

Les missions technologiques LÉTSGO : à la conquête de connaissances tacites sur l'industrie 5.0
Résumé : Depuis 2012, Les Missions technologiques LÉTS GO vont à la rencontre des principaux acteurs industriels et académiques partout dans le monde pour échanger, développer des relations professionnelles et académiques et valoriser le génie du Québec selon des thématiques bien précises. Cette année, nous avons ciblé la France ainsi que les thématiques de l'industrie 5.0 et le développement durable. Aux termes de cette mission, qui s'est déroulée du 25 avril au 6 mai 2022, l'équipe a pris connaissance de plusieurs projets innovants et durable ainsi de méthodologies ingénieuses grâce aux échanges et discussions informels avec des experts pour propulser le génie du Québec vers l'industrie du futur.

15h

14h15 à 15h15 - Salle LAU-1435

14h15 Koné Aminata

Ordonnancement d'une cellule robotisée de soudage 4.0

Résumé : Nous considérons une cellule robotisée de soudage dotée d'un robot transporteur, d'un robot positionneur et de deux robots soudeurs. Notre projet vise à concevoir un ordonnancement de bonne qualité pour un partenaire industriel qui tient compte du processus de soudage, et de différentes contraintes d'entreposage et de transport à l'intérieur de la cellule. Différentes variantes de la méthode exacte basée sur la programmation mixte en nombres entiers seront présentées. Des résultats numériques sur des instances fournies par le partenaire du projet seront également présentées.

14h30 Graba Massinissa

Planification de la trajectoire à haut rendement énergétique d'un véhicule autoguidé opérant dans une flotte: en vue d'une logistique intelligente et durable

Résumé : Les véhicules industriels autonomes prennent une place de plus en plus prépondérante transformant les habitudes opérationnelles, contribuant ainsi à l'efficacité du transport intralogistique de marchandises. Ils sont requis par les systèmes de fabrication reconfigurable (RMS) dans le cadre de la transition vers Industrie 4.0. De plus, leur autonomie fonctionnelle devrait

apporter divers rôles aux stratégies de prévention contre la propagation épidémique. Cependant, la capacité d'un véhicule autoguidé (SGV) à remplacer efficacement les conducteurs humains pour des tâches qui sont généralement dangereuses, pénibles ou répétitives, reste un défi majeur dans les applications tel que la manutention. De plus, ces plateformes mobiles et autonomes sont alimentées par des batteries disposants d'une durée de vie limitée. Ainsi, étendre les performances de cette dernière est un défi qui doit aujourd'hui être relevé. Car, au-delà de l'aspect navigation autonome, l'utilisation des batteries engendre de contraintes opérations coûteuses pour l'entreprise: temps de recharge très long (perte de productivité) et durée de vie limitée, sans compter les problèmes de gestions des stocks de batteries et de recyclage en fin de vie. L'intérêt de recherche de cette thèse concerne le lien existant entre les performances de navigation d'un SGV et les performances énergétiques de sa batterie. Jusqu'à présent, l'état de la technique sur la navigation mobile autonome s'est concentré principalement sur des critères d'optimisation du mouvement. Les travaux récents sur la planification de trajectoires ont démontré des performances de navigation limitées lors de l'exécution du mouvement, où l'inefficacité a été particulièrement mise en évidence dans les scénarios multi-véhiculaires. De plus, il est avéré que plus la vitesse maximale du mouvement est maintenue par la plateforme, moins l'énergie sera consommée, et cela est particulièrement important lorsque des charges plus lourdes sont transportées. Par conséquent, la fluidité et le confort du mouvement doivent être garantis en amont lors de la planification de trajectoire pour consommer moins d'énergie et ainsi prolonger l'opérabilité de ces plateformes mobiles.

14h45 Malek Naimi

Allocation dynamique des tâches aux opérateurs dans le contexte de l'industrie 4.0 : Équitabilité et stabilité

Résumé : Des travaux déjà débutés par les membres de consortium en collaboration avec le partenaire industriel APN ont visés à installer un nouveau paradigme d'allocation dynamique des opérateurs aux différentes tâches. Ces travaux nécessitent une intervention humaine pendant la production en utilisant des données en temps réel. Cependant, le système ne tient pas compte de l'aspect humain des opérateurs qui vont l'utiliser ainsi que les événements imprévus au sein de l'usine. Ainsi, ce projet de recherche s'intéresse aux améliorations qui peuvent être appliquer au système afin de le rendre équitable (tous les opérateurs ont la même charge de travail) et stable (avoir plus de visibilité sur les tâches à venir) ainsi que le développement d'un moyen d'interaction entre le système et les opérateurs afin de mettre à jour l'allocation au cas des imprévus.

15h DadkhahKalateh Mostafa

Digitalization of underground mining operations

Résumé: This research is in the problem definition level. Several possible contributions has determined and for the future I should pick three among them. This presentation will introduce the following themes.

Conférenciers:



François Léger (Phd) est titulaire d'un doctorat en génie mécanique et est le fondateur de PMP Solutions. PMP a été fondée en mode spinoff de Forintek (maintenant FPInnovations) il y a 15 ans et a su au cours de son existence demeurer un phare d'innovations par ses outils logiciels et son leadership dans l'industrie de la transformation du bois. L'industrie de la transformation du bois est une industrie pleine de défis où l'automatisation et maintenant la transformation numérique de type 4.0 bat son plein.

François Léger (Phd) holds a doctorate in mechanical engineering and is the founder of PMP Solutions. PMP was founded as a spinoff from Forintek (now FPInnovations) 15 years ago and has remained a beacon of innovation throughout its existence through its software tools and its leadership in the wood processing industry. The wood processing industry is a challenging industry where automation and now 4.0 digital transformation is in full swing



Jeffrey Dungen est le co-fondateur et PDG de reelyActive, une startup montréalaise qui permet de créer des espaces intelligents qui comprennent le contexte de ce qui se passe en temps-réel, en détectant et en localisant des personnes et des objets. En tant qu'ingénieur et entrepreneur, Jeffrey croit qu'il y a toujours moyen d'avancer les technologies dans l'intérêt du bien public, tout en faisant de bonnes affaires.

Jeffrey Dungen is the co-founder and CEO of reelyActive, a Montreal-based startup that helps create smart spaces that understand the context of what's happening in real-time, by detecting and locating people and objects. As an engineer and entrepreneur, Jeffrey believes there is always a way to advance technology in the interest of the public good, while doing good business.

Contact des présentateurs :

Name	Email	Study
Vincent Martineau	vincent.martineau.1@ulaval.ca	MSC U. Laval
Danish, Syed Muhammad	syeddanish271992@gmail.com	PhD, ÉTS
Malek Naimi	malek.naimi.1@ulaval.ca	MSC U. Laval
Wafdi, Mohamed Ali	wafdi.mohamed_ali@courrier.uqam.ca	MSC UQAM
Patrice Lajoie	patrice.lajoie.1@ulaval.ca	PhD U. Laval
Camilo Mejia-Moncayo	camilo.mejia-moncayo.1@ens.etsmtl.ca	PhD ÉTS
Arjun Chandra Shekar Chintalapalli	arjun-chandra-shekar.chintalapalli.1@ens.etsmtl.ca	PhD ÉTS
Samuel, Chloe	chloe.samuel@uqtr.ca	MSC UQTR
Rafael Brunet	rafael.brunet.1@ens.etsmtl.ca	MSC ÉTS
Gazran, Saba	SABA.GAZRAN.1@ENS.ETSMTL.CA	PhD ÉTS
Delpla, Victor	victor.delpla.1@ens.etsmtl.ca	PhD ÉTS
Parrenin Loic	loic.parrenin@polymtl.ca	PhD Poly.
Lapalme, Jonathan	jonathan.lapalme2@uqtr.ca	MSC UQTR
Aghili, Mohammad	mohamad.aghili@concordia.ca	PhD Concordia
Kheirabadi, Mahboobe	mahboobe.kheirabadi@polymtl.ca	PhD Poly
Picherit Tom	tom.picherit.1@ulaval.ca	MSC U. Laval
EL ASLI NEILA	neila.el-asli.1@etsmtl.ca	Post-doctorat ÉTS
ARNOLD Cyprien	cyp.arnold@gmail.com	Stage U. Laval
Côté, Jean-Pierre	Jean.Pierre.Cote@uqtr.ca	MSC UQTR
Kabirghadim Soheila	soha.kabiir@gmail.com	PhD Concordia
Bechtold, Julien	julien.bechtold@polymtl.ca	MSC Poly
Chaghazardi, Zahra	Zahra.correng@gmail.com	PhD Concordia
Latreche Mohamed Rami	mohamed.rami.latreche@usherbrooke.ca	PhD U. Sherbrooke
Shahnejat Bushehri, Ahmad	ahmad.shahnejat-bushehri@polymtl.ca	PhD. Poly
Sexton Jean-Thomas	jtsex@ulaval.ca	MSC U. Laval
Mishra Sagar	sagar.mishra@usherbrooke.ca	PhD U. Sherbrooke
Chikhi Tinhinane	tinhinane.chikhi@usherbrooke.ca	PhD U. Sherbrooke
Lucien Blais Regout	lucien.blais.regout@usherbrooke.ca	MSC U. Sherbrooke
Braslavska Anna	ankabraslavskaa@gmail.com	U de Sherbrooke
Menezes Jaqueline	jaquelinemenezes715@gmail.com	Stage U. Sherbrooke
Villalobos Cortés Erika Guadalupe	erika-guadalupe.villalobos-cortes@ens.etsmtl.ca	MSC ÉTS
DadkhahKalateh Mostafa	m.dadkhah73@gmail.com	PhD Poly
Theo Bernard	theo.bernard@mail.mcgill.ca	New graduate McGill
Gamra Jamel	jamel.gamra@usherbrooke.ca	DBA U. Sherbrooke
Mofidi Naeini Alimeh	alimeh.mofidi-naeini.1@ens.etsmtl.ca	PhD ÉTS
Aminata Koné	aminata.kone.2@ulaval.ca	MSC U. Laval
Graba Massinissa	massinissa.graba@uqtr.ca	PhD UQTR
Nicolas Leblanc	nicolas.leblanc.8@ulaval.ca	MSC U. Laval
Carrier Nicolas	nicolas.carrier.2@ens.etsmtl.ca	1er cycle ÉTS
Bureau Alexandre	alexandre.bureau.2@ens.etsmtl.ca	1er cycle ÉTS
Michaël Sarrazin	michael@msarrazin.ca	MSC ÉTS
SAFDAR, MUTAHAR	mutahar.safdar@mail.mcgill.ca	PhD McGill
Joao Machado	Jg.machado@unesp.br	Post doc Sherbrooke
Zhaohan Zheng	zhaohan.zheng@mail.concordia.ca	Concordia

Merci à nos commanditaires



SE DÉPASSER