

1SC4194 - Aide à la détection de défaut et au diagnostic par l'analyse de données

Responsables : **Anne BARROS**

Département de rattachement : **DÉPARTEMENT GÉNIE INDUSTRIEL ET OPÉRATIONS**

Langues d'enseignement : **ANGLAIS**

Campus où le cours est proposé : **CAMPUS DE PARIS - SACLAY**

Nombre d'heures d'études élèves (HEE) : **60**

Nombre d'heures présentielles d'enseignement (HPE) : **24**

Année académique : **2024-2025**

Niveau avancé : **non**

Présentation, objectifs généraux du cours :

L'aide à la détection des défaillances et au diagnostic est un élément clé dans le cadre de la sûreté et de la satisfaction client en après-vente pour le groupe Stellantis. Dans ce contexte ce projet vise à évaluer différentes approches data driven pour assister les démarches de surveillance et de diagnostic en garage.

L'objectif de ce projet, s'appuyant sur un ensemble de données (séries temporelles) simulées et partiellement étiquetées, est de mettre en œuvre des solutions numériques permettant de détecter l'anormalité de situations, de classifier les défauts connus et de notifier et regrouper les défauts inconnus tout en minimisant le recours à une expertise technique.

Période(s) du cours (n° de séquence ou hors séquence) :

ST4

Prérequis :

1SC4110 - Surveillance des systèmes, Pronostic et Analyse de risque

Plan détaillé du cours (contenu) :

Le projet s'appuie sur un jeu de données (séries temporelles) simulées d'un système de contrôle commande (signal de consigne et signal de mesure de la grandeur régulée). Les données sont partiellement étiquetées : situation normale et différents types de défaut (ex : défaut actionneur, défaut capteur, ...). L'objectif est d'élaborer un système de détection permettant de reconnaître les situations normales des situations anormales. Une fois la détection réalisée, un second système de classification doit permettre de regrouper les défauts similaires (diagnostic). L'un des éléments clés est que tous les défauts ne sont pas étiquetés est qu'une démarche « dynamique » est nécessaire pour regrouper des défauts similaires non étiquetés. Dans ce contexte, le recours à un oracle permettant d'étiqueter une situation est possible mais doit être minimisé.

Déroulement, organisation du cours :

Enseignement par projet

- 1ère partie : introduction aux concepts et aux enjeux (un intervenant Stellantis).
- 2ème partie : mise en oeuvre de méthodes statistiques sur des données simulées

Organisation de l'évaluation :

Présentation orale et contrôle continu

Moyens :

1 salle pour 30 élèves, avec projecteur, organisée en îlots par groupe

Logiciels utilisés : Matlab/Simulink (accès réseau pour licence - filaire ou wifi dimensionné) sur PC individuels des étudiants; Python, ...

2 enseignants + 1 intervenant EDF

Participation de EDF sur l'ensemble de la semaine.

Acquis d'apprentissage visés dans le cours :

A l'issue de ce cours les élèves seront capables :

- d'appréhender la problématique de la gestion des risques et de la prise de décision sous incertitude
- d'analyser un système complexe et développer les éléments de réflexion permettant d'aboutir à un modèle de représentation (physique, statistique ...) des phénomènes dont la mise en évidence fait l'objet de l'étude
- de mener la démarche de modélisation avec un choix approprié d'hypothèses de modélisation et à appréhender les limites des modèles
- de conclure et décider sur la pertinence de la démarche et sur les performances des solutions de modélisation proposées

Description des compétences acquises à l'issue du cours

:

C1: Analyze, design and build complex systems with scientific, technological, human and economic components

C.1.1: The aim is to understand and analyse a complex system and study the problem as a whole for decision-making where the economic and human dimensions are important.

The cost and human impact aspects are important for decision-makers, who will have to convince them of the economic benefits of such a solution while maintaining a high level of security or even improving it depending on the project, and to convince users of the viability and reliability of the solutions envisaged.

C1.2: Use and develop appropriate models, choose the right modeling scale and relevant simplifying assumptions to address the problem

C4: Ability to create value for your company and its customers

In this context, it will be a question of creating value for the customer by optimizing security margins

C6: Being comfortable and innovative in the digital world

C6.5 Use any type of data, structured or unstructured, including massive data.

C7: Collect relevant and reliable information to support an argument (e. g. to retrieve relevant data).