



PROPOSITIONS DE STAGE RECHERCHE 2009 pour des étudiants de 2^{ème} année Master ou de dernière année d'école d'ingénieurs

Durée minimale du stage : 3 mois
Période : 2009

Titre

Contribution à la fiabilisation d'un système de pronostic de défaillance – proposition d'une nouvelle mesure d'erreur de prédiction

Responsable de l'encadrement du stagiaire

Rafael Gouriveau, 03 81 40 27 96, rgourive@ens2m.fr

Description détaillée du sujet

Le cadre applicatif : le pronostic industriel

Le maintien en condition opérationnelle des systèmes industriels à moindre coût est devenu un facteur critique quant à la performance des entreprises, et l'activité de "pronostic de défaillances" est aujourd'hui considérée comme un processus clef dans les stratégies de maintenance : plutôt que de comprendre *a posteriori* un phénomène qui vient de se manifester (défaillance...), il est opportun d'en "anticiper" l'apparition afin de recourir à des actions protectrices en conséquence.

Le thème : la maîtrise de l'erreur de prédiction

Dans la pratique, l'utilité d'un système de pronostic est intimement liée à sa faculté à approximer et à prédire la dégradation d'un équipement. Aussi, beaucoup de méthodes de prévision peuvent être envisagées pour supporter cette activité de prédiction. La majorité d'entre elles portent sur la construction de modèles capables de minimiser l'erreur de prédiction pour un horizon donné. Cependant, aucune ne traite du contrôle de la dispersion de cette erreur. Or, cette problématique nous semble être essentielle en regard du processus global du pronostic : les décideurs, certes nécessitent des indicateurs quant à l'évolution dans le temps de leurs équipements, mais doivent pouvoir y associer une confiance. C'est ce problème de maîtrise de l'erreur de prédiction qui est abordé dans ce sujet de Master.

La cible : la proposition d'indicateurs d'erreurs circonstanciés

Avant de prétendre pouvoir maîtriser l'erreur de prédiction, il convient de s'interroger sur ce concept. Le choix d'une mesure d'erreur pour évaluer l'efficacité de méthodes de prédiction a été beaucoup discuté dans la littérature et il n'existe pas de consensus global. Ceci peut en partie s'expliquer par la diversité des problématiques liées à l'activité de prédiction. En revanche, il n'existe pas non plus de cadre permettant de choisir un ensemble d'indicateurs pertinents pour une classe de problème donnée, et encore moins, pour le pronostic en particulier. Ainsi, l'objet de ce travail de Master est d'étudier les différentes formes d'erreurs (agrégées ou non) existantes dans la littérature et de proposer un ou plusieurs indicateurs circonstanciés au problème du pronostic.



PROPOSITIONS DE STAGE RECHERCHE 2009 pour des étudiants de 2^{ème} année Master ou de dernière année d'école d'ingénieurs

Développements attendus

Un canevas de travail général peut être le suivant.

1. Appréhension du problème : pronostic et systèmes prédictifs
→ Comprendre les caractéristiques recherchées en terme de prédiction (pour le pronostic), et éventuellement en proposer de nouvelles.
2. Etude bibliographique des différentes formes d'erreurs existantes
→ Inventorier les indicateurs pouvant être extraits des notions d'erreur, de distance, de cluster et de similarité, et en donner les caractéristiques principales.
3. Approche synthétique combinant les points 1 et 2.
→ Proposer un ou plusieurs indicateurs circonstanciés "pronostic" en adoptant un regard croisé entre les exigences du thème (point 1) et les spécificités des mesures (point 2).
4. Tests de validation
→ Concevoir et déployer un plan de tests pour valider la proposition. Différentes techniques de prédiction pourront être utilisées.
5. Synthèse et rédaction du mémoire

Remarque complémentaire

Il n'est pas demandé à l'étudiant recruté de maîtriser l'ensemble des techniques prédictives utilisées pour les séries de tests. Il bénéficiera à ce niveau du soutien de son encadrant ainsi que d'un étudiant en thèse.

Procédure de candidature

Contactez directement Rafael Gouriveau.