

Université de technologie de Compiègne - Proposition de thèse

1^{re} partie : Fiche scientifique	
Intitulé de la thèse	Apprentissage collaboratif robuste
Type de financement	Contrat doctoral sur allocation Ministère
Laboratoire d'accueil	Heudiasyc, UMR CNRS 7253, équipe de recherche CID (Connaissances, incertitudes, données) https://www.hds.utc.fr/recherche/equipes-de-recherche/cid-connaissances-incertitudes-donnees.html
Directeur(s) de thèse	B. Quost (MCF, HDR) et S. Destercke (CR CNRS, HDR)
Domaines de compétence	Informatique, mathématiques, statistiques
Description du sujet de thèse	<p>Ce projet de thèse se propose d'étudier la problématique de l'apprentissage collaboratif au moyen d'outils issus des théories de l'incertain. Il s'inscrit dans les recherches actuelles du laboratoire Heudiasyc et de l'équipe CID, reconnue pour son expertise sur le raisonnement dans l'incertain et l'apprentissage automatique.</p> <p>Face à un problème de classification, l'approche la plus classique consiste à entraîner un unique classifieur à reconnaître automatiquement la classe des exemples de test. Dans certaines applications, toutefois, le manque d'exemples d'apprentissage étiquetés peut motiver l'utilisation de plusieurs classifieurs : il est ainsi possible d'étiqueter des exemples disponibles pour la phase d'apprentissage mais non-étiquetés, et ainsi d'augmenter la taille de cet ensemble. Cette stratégie, dite d'apprentissage collaboratif, est donc un type particulier d'apprentissage partiellement supervisé.</p> <p>L'apprentissage collaboratif implique généralement d'utiliser des classifieurs complémentaires, chacun tirant parti des avantages de l'autre pour compenser ses propres faiblesses. Les travaux antérieurs montrent qu'il est possible d'améliorer les performances (par rapport à l'usage d'un unique classifieur) si les classifieurs collaborant sont (raisonnablement) indépendants les uns des autres. En effet, dans le cas contraire, la collaboration induit potentiellement un biais dans l'apprentissage du modèle (dans le cas d'erreurs de classification simultanées). Le but principal de cette thèse est d'explorer, à la fois théoriquement et empiriquement, dans quelle mesure l'emploi de quantifications riches d'incertitudes dans l'apprentissage et l'étiquetage peut permettre de résoudre ces problèmes.</p>
Mots clés	Intelligence artificielle, apprentissage automatique, incertitudes
Profil et compétences du candidat	Fortes compétences en informatique ou en mathématique, bon niveau d'anglais.
Date de début de la thèse	Octobre 2021
Lieu de travail de thèse	Université de technologie de Compiègne, laboratoire Heudiasyc

2^e partie : Fiche de poste	
Durée	36 mois
Possibilité missions complémentaires	Enseignement possible dans le cycle ingénieur à l'UTC
Laboratoire d'accueil	<p>Heudiasyc est une unité mixte de recherche associant l'UTC et le CNRS (UMR 7253 CNRS/UTC). Elle mène une recherche pluridisciplinaire centrée sur les sciences et technologies de l'information, incluant l'apprentissage, le raisonnement incertain, la recherche opérationnelle, les réseaux, la robotique, l'automatique et l'ingénierie des connaissances.</p> <p>Les activités d'Heudiasyc sont fondées sur la synergie entre recherche amont et recherche technologique, pour répondre aux grands enjeux de la société dans le domaine des sciences de l'information et ceci en étroite collaboration avec des partenaires métiers, notamment industriels.</p>
Moyens matériels	Bureau collectif (4 doctorants), ordinateur fixe ou portable; moyens de calcul GPU du laboratoire et du CNRS
Moyens humains	42 EC, 14 BIATSS/ITA, 47 doctorants, 1 post-doc
Moyens financiers	Le projet bénéficiera des budgets de fonctionnement de projets en cours et aussi d'une participation de l'équipe pour les frais de fonctionnement (conférences, missions, etc.)
Modalités de travail	Présence au laboratoire (sauf télétravail autorisé), réunions avec directeurs, participations à des événements scientifiques (conférences, etc.)
Projet de recherche lié à cette thèse	Projet ANR + chaire en cours de montage
Collaboration(s) nationale(s)	Laboratoire CRISAL, UMR Univ. Lille — CNRS 9189
Collaboration(s) internationale(s)	Heinz Nixdorf Institute, Department of Computer Science, Univ. Paderborn
Thèse en cotutelle internationale	Non
Coordonnées de la personne à contacter	Sébastien Destercke (sebastien.destercke@hds.utc.fr), Benjamin Quost (benjamin.quost@hds.utc.fr)

Contactez d'abord le directeur de thèse avant de renseigner
un dossier de candidature en ligne sur <https://webapplis.utc.fr/admissions/doctorants/accueil.jsf>

Université de technologie de Compiègne – Thesis proposal

Part 1: Scientific sheet	
Thesis proposal title	Robust collaborative learning
PhD grant	Doctoral work contract based on a Ministry of Research Grant
Research laboratory	research team: Heudiasyc laboratory, CID team web site: https://www.hds.utc.fr/recherche/equipes-de-recherche/cid-connaissances-incertitudes-donnees.html
Thesis supervisor(s)	B. Quost (MCF, HDR) and S. Destercke (CR CNRS, HDR)
Scientific domain(s)	Computer science and information technologies Mathematics
Description of the thesis proposal	<p>This PhD proposal aims at investigating the problem of collaborative learning within uncertainty representation frameworks. The proposal is in line with the research made in the CID team of the Heudiasyc lab, which has established a solid reputation with respect to uncertain reasoning and machine learning.</p> <p>The classical approach to a supervised classification problem consists in training a single classifier to predict the class of test instances. In a number of applications however, labeled data may be scarce whereas unlabeled data is abundant: then, unlabeled instances may be fed to a classifier so as to retrieve a class information, these weakly supervised instances being then used together with the training data. This strategy, known as collaborative learning, is thus a special kind of partially supervised learning.</p> <p>Collaborative learning generally takes advantage of complementary classifiers, each taking profit from the strengths of the others so as to compensate its own weaknesses. Prior works show that classification accuracy can be improved if collaborating classifiers are (reasonably) independent from each other — otherwise, the collaboration may induce a bias, especially if many instances are erroneously labeled. The aim of this PhD proposal is to explore both theoretically and empirically how taking into account the labeling uncertainty can help controlling this issue.</p>
Keywords	Artificial intelligence, machine learning, uncertainty management
Requirements	Strong skills in computer science or in mathematics, english proficiency.
Starting date	Oct. 1st, 2021
Location	Heudiasyc, UTC, Compiègne

Part 2: Job description	
Duration	36 months
Additional missions available	Yes (teaching)
Research laboratory	<p>Heudiasyc (UMR 7253) is a joint research unit which associates the UTC and the CNRS. Members conduct research focused on information sciences and technologies, including machine learning, reasoning under uncertainty, operational research, networks, robotics, automatic control, and knowledge engineering.</p> <p>These activities are grounded in the synergy between upstream and applied research, in order to respond to the major challenges facing society in the field of information sciences, in close collaboration with business partners, particularly industry.</p>
Material resources	Shared office (4 PhD students max.), PC or laptop ; lab and CNRS computational resources
Human resources	(academics : 42, staff : 14, PhD students : 47, postdoctoral fellows : 1)
Financial resources	The thesis proposal will benefit from the fundings of the CID team for operating expenses (conferences, missions, etc)
Working conditions	Regular meetings with the PhD supervisors
Research project	ANR project, IA chair (in progress)
National collaborations	Cristal lab., Lille
International collaborations	Computer science lab., Paderborn University (Germany)
International cosupervision (cotutelle)	No
Contact	Benjamin Quost < benjamin.quost@hds.utc.fr >, Sébastien Destercke < sebastien.destercke@hds.utc.fr >

Please contact first the thesis supervisor before applying online on <https://webapplis.utc.fr/admissions/doctorants/accueil.jsf>