

Université de technologie de Compiègne - Proposition de thèse

1^{re} partie : Fiche scientifique	
Intitulé de la thèse	Détection de défauts visuels sur une ligne de production
Type de financement	Contrat doctoral CNRS
Laboratoire d'accueil	Heudiasyc, UMR CNRS 7253, équipe de recherche CID https://www.hds.utc.fr/recherche/equipes-de-recherche/cid-connaissances-incertitudes-donnees.html
Directeur(s) de thèse	Yves GRANDVALET, DR CNRS HDR, Alexandre DURUPT, MCF HDR Roberval
Domaines de compétence	Informatique, Mathématiques
Description du sujet de thèse	<p>Le contrôle qualité et la détection de défauts sur les produits d'une chaîne de production doivent souvent s'effectuer à une cadence élevée, peu compatible avec la charge cognitive d'un opérateur. L'apprentissage statistique permet de développer des outils de contrôle relativement génériques, dont la reconfiguration ne nécessite qu'un effort réduit, limité à la présentation de quelques exemples du nouveau défaut/produit.</p> <p>Les modèles de traitement d'images actuellement les plus performants sont basés sur les réseaux de neurones profonds. Les approches classiques de détection de nouveauté qui seraient pertinentes pour le contrôle en « monde ouvert » fonctionnent principalement sur des modèles génératifs, dont le modèle de la distribution jointe des variables permet de mesurer l'atypicité d'un exemple. Ce type d'approche est généralement limité à des espaces de faible dimension, peu compatibles avec la représentation d'images.</p> <p>Nous proposons ici de développer une stratégie basée sur l'apprentissage supervisé. Les approches classiques ne permettent pas de gérer correctement l'hypothèse de monde ouvert. Nous développerons plusieurs approches. La première consistera à utiliser un classifieur à une seule classe, ou un ensemble de tels classifieurs. La seconde approche sera basée sur la fermeture du monde, en ajoutant une ou plusieurs classes factices modélisant l'ensemble des états possibles. Il faudra alors proposer des stratégies d'apprentissage favorisant ces classes, peu ou pas représentées, dans les zones de faible densité de la population des produits sans défauts. Ces stratégies seront à terme intégrées au protocole d'apprentissage standard, de manière à produire des espaces de représentation favorisant la détection de nouveautés.</p>
Mots clés	Apprentissage automatique, apprentissage supervisé, détection de nouveauté, contrôle visuel de la qualité, industrie 4.0
Profil et compétences du candidat	Les compétences scientifiques et techniques convoquées dans ce projet sont : statistiques, optimisation continue, apprentissage statistique, programmation (python, utilisation de GPU, gestion de versions), gestion de projet. Par ailleurs, un bon niveau de français et/ou d'anglais est nécessaire, ainsi que des qualités personnelles et interpersonnelles (autonomie, curiosité, ténacité, rigueur, communication écrite et orale).
Date de début de la thèse	01/10/21
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
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; laboratoire commun Roberval-DeltaCAD
Moyens humains	42 EC, 14 BIATSS/ITA, 47 doctorants, 1 post-doc
Moyens financiers	Budget alloué par le projet TEMIS pour la création de la base de données
Modalités de travail	Autonomie attendue sur les plans techniques et scientifiques, support et suivi régulier lors de réunions hebdomadaires ou bi-hebdomadaires avec la direction de la thèse, reporting régulier dans le cadre du projet TEMIS.
Projet de recherche lié à cette thèse	Projet TEMIS (2021-2024, ANR-20-CE10-0004), coordonné par Harvey Rowson, DeltaCAD
Collaboration(s) nationale(s)	Non
Collaboration(s) internationale(s)	Non
Thèse en cotutelle internationale	Non
Coordonnées de la personne à contacter	Yves.Grandvalet@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>