

Post-doctorante/Post-doctorant en apprentissage profond et la vision par ordinateur à Télécom Paris - CDD de 12 mois

Description de l'offre d'emploi

Qui sommes-nous ?

Ecole de l'Institut Mines-Télécom, Télécom Paris est la première grande école française d'ingénieurs généralistes du numérique. Avec des enseignements et une recherche d'excellence, Télécom Paris est au cœur d'un écosystème d'innovation unique fondé sur la transversalité de sa formation, de ses départements de recherche et son incubateur d'entreprises.

Membre fondateur de l'Institut Polytechnique de Paris, Télécom Paris se positionne comme le laboratoire à ciel ouvert de tous les grands défis technologiques et sociétaux.

CONTEXTE SCIENTIFIQUE

Au cours de la dernière décennie, les réseaux neuronaux profonds sont devenus l'état de l'art dans de nombreuses tâches de vision par ordinateur. Néanmoins, leurs performances sont affectées lorsque les données de test sont acquises dans des environnements visuellement différents des données utilisées lors de l'entraînement. Les récentes techniques d'adaptation au domaine sont efficaces pour atténuer ce problème, mais elles supposent que les distributions de données cibles sont fixes et disponibles par lot dans un mode hors-ligne. Ces limitations limitent fortement les applications potentielles. Dans ODACE, nous considérons le scénario d'un dispositif autonome, tel qu'une voiture ou un robot, naviguant dans un environnement en constante évolution. Dans ce scénario, les différentes tâches de vision sont effectuées à l'aide d'un réseau neuronal profond. Nous nous concentrons plus particulièrement sur des tâches de prédiction structurées telles que l'estimation de la profondeur et la segmentation d'instances. Dans ce projet, nous proposons de développer de nouveaux types d'algorithmes d'apprentissage profond où les paramètres du réseau sont continuellement adaptés pour gérer l'environnement visuel actuel. L'objectif est de concevoir des mécanismes dynamiques qui peuvent adapter de manière online les représentations du réseau sans supervision humaine en utilisant uniquement les images de l'environnement actuel.

Dans ce scénario, nous identifions quatre défis principaux. Premièrement, en raison de la nature séquentielle des données, le modèle ne dispose que de quelques échantillons de l'environnement actuel avec une variabilité visuelle limitée. Cette connaissance partielle de l'environnement affecte la performance des méthodes classiques d'adaptation. Ce problème est appelé adaptation partielle au domaine. Deuxièmement, dans ODACE, nous aborderons spécifiquement les problèmes de prédiction structurée. Dans ce cas, l'adaptation doit être contrainte de telle sorte qu'elle conduise à des prévisions avec des structures cohérentes. Troisièmement, dans le cas des réseaux neuronaux profonds, les paramètres sont mis à jour grâce à l'algorithme de la descente de gradient stochastique (SGD). Dans le cas d'une séquence vidéo, la SGD est problématique car elle est coûteuse en termes de calcul et elle suppose que les échantillons d'entraînement sont indépendants et identiquement distribués alors que les frames d'une vidéo sont généralement corrélées. Par conséquent, de nouvelles méthodes d'optimisation doivent être conçues pour obtenir une adaptation online rapide. En quatrième lieu, nous supposons que le dispositif autonome peut rencontrer des environnements

similaires à ceux vus précédemment. Par conséquent, nous proposons de développer des modèles capables de tirer parti des expériences d'adaptation passées afin de s'adapter plus rapidement à l'environnement actuel. Cette capacité à apprendre continuellement en conservant les expériences acquises précédemment est appelée apprentissage continu. Les réseaux neuronaux ont tendance à oublier les informations précédemment apprises. Des solutions ont été proposées pour pallier ce problème d'oubli catastrophique, mais elles se limitent généralement à des problèmes de classification. Par conséquent, nous visons à concevoir de nouvelles méthodes d'apprentissage continu pour les tâches de prédiction structurées qui peuvent s'adapter au contexte de manière online.

Pour illustrer le large éventail d'applications potentielles de nos approches, les méthodes proposées seront évaluées sur quatre cas d'utilisation différents correspondant à deux tâches (estimation de la profondeur et segmentation d'instances) implémentées dans deux scénarios différents (voiture autonome et navigation robotisée). Afin de valider les méthodes développées dans ce projet, nous prévoyons d'enregistrer une nouvelle base de données pour l'estimation de la profondeur dans le cas d'un environnement en constante évolution.

DESCRIPTION DU POSTE

MISSIONS PRINCIPALES DU POSTE

1. Assurer des missions de recherche dans le domaine de l'apprentissage profond et la vision par ordinateur
2. Assurer des missions d'encadrement et de tutorat
3. Participer à la notoriété de l'Ecole, de l'Institut Mines-Télécom et de l'Institut Polytechnique de Paris

ACTIVITÉS PRINCIPALES

1. Assurer des missions de recherche dans le domaine de l'apprentissage profond

- Réalise des missions de recherche dans le cadre des contrats du Département dans le domaine de l'apprentissage profond. Il faudra mettre en place des algorithmes de vision par ordinateur.
- Participe et assure la réalisation des livrables des projets

2. Assurer des missions d'encadrement et de tutorat

- Encadre des projets étudiants et des stages ingénieurs

3. Participer à la notoriété de l'Ecole, de l'Institut Mines-Télécom et de l'Institut Polytechnique de Paris

- Publie les résultats de ses travaux de recherche
- Réalise des présentations et des conférences
- S'implique dans les sociétés savantes ou professionnelles
- Entretient des relations étroites avec les institutions académiques, les centres de recherche et les entreprises

4. Activités diverses

- Participe à l'animation scientifique, pédagogique et de gestion du Département ou de l'Institution
- Le cas échéant, dirige et gère les agents placés sous sa responsabilité ou sa supervision
- Rend compte des activités et des résultats qui relèvent des missions dont il a la charge

Pré-requis du poste

Compétences, connaissances et expériences :

- Connaissance théorique et pratique approfondie dans le domaine e l'apprentissage profond et de l'administration système
- Une bonne connaissance en vision par ordinateur
- Maîtrise de l'anglais
- avoir de l'expérience avec un ou plusieurs frameworks de deep learning (pytorch, tensorflow)

Capacités et aptitudes :

- Capacité à travailler en équipe, aptitude au dialogue et à la rédaction
- Qualités relationnelles et pédagogiques
- Aptitude à la synthèse

Niveau de formation et/ou expérience requis :

- Doctorat ou équivalent

Pourquoi nous rejoindre ?

Vous travaillerez dans un environnement agréable, verdoyant et accessible (notamment pour les personnes en situation de handicap) à seulement 20 km de Paris (RER B et C, proximité des grands axes routiers). Vous bénéficierez de nombreux avantages (flexibilité des horaires de travail, possibilité de télétravail, proximité des infrastructures sportives, conciergerie, ...).

Informations diverses :

Date limite de candidature : 14/05/2023

Type d'emploi : **CDD de 12 mois**

Le dossier de candidature doit comprendre :

- un CV détaillé
- une lettre de motivation
- tout élément jugé utile pour l'examen de la candidature

Contact scientifique : Florence D'Alché-Buc (florence.dalche@telecom-paris.fr) et Stéphane LATHUILIERE (Stéphane.lathuilière@telecom-paris.fr)

Tous nos postes sont ouverts aux personnes en situation de handicap.