Offre n°2024-07602

Doctorant F/H Conception Assistée et Collaborative de Cartes de Mobilité

Type de contrat : CDD

Niveau de diplôme exigé : Bac + 5 ou équivalent

Fonction : Doctorant

A propos du centre ou de la direction fonctionnelle

Le centre de recherche Inria de Saclay a été créé en 2008. Sa dynamique s'inscrit dans le développement du plateau de Saclay, en partenariat étroit d'une part avec le pôle de l'**Université Paris-Saclay** et d'autre part avec le pôle de l'**Institut Polytechnique de Paris** . Afin de construire une politique de site ambitieuse, le centre Inria de Saclay a signé en 2021 des accords stratégiques avec ces deux partenaires territoriaux privilégiés.

Le centre compte 40 **équipes-projets** , dont 27 sont communes avec l'Université Paris-Saclay ou l'Institut Polytechnique de Paris. Son action mobilise **plus de 600 personnes** , scientifiques et personnels d'appui à la recherche et à l'innovation, issues de 54 nationalités.

Le centre Inria Saclay est un acteur essentiel de la recherche en sciences du numérique sur le plateau de Saclay. Il porte les valeurs et les projets qui font l'originalité d'Inria dans le paysage de la recherche : l'excellence scientifique, le transfert technologique, les partenariats pluridisciplinaires avec des établissements aux compétences complémentaires aux nôtres, afin de maximiser l'impact scientifique, économique et sociétal d'Inria.

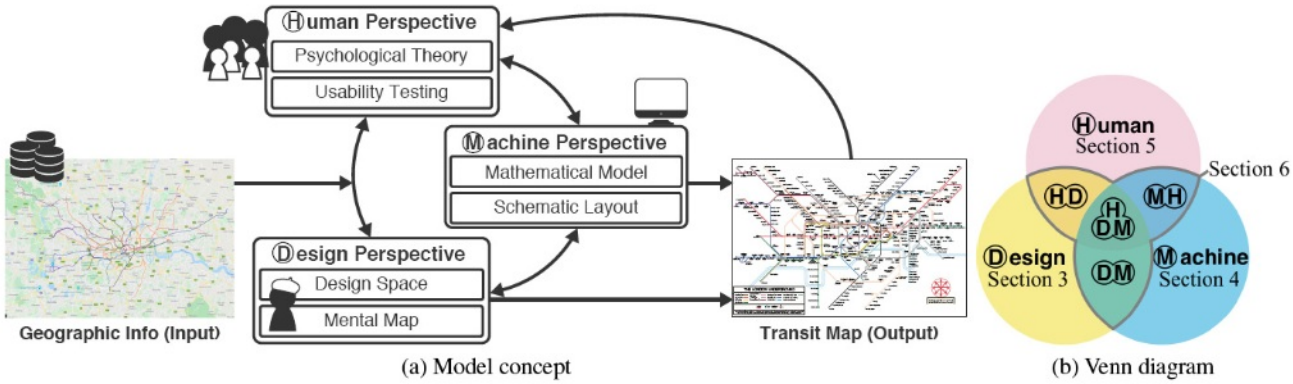
Contexte et atouts du poste

Le sujet de thèse se situe à l'intersection de l'**Interaction Humain-Machine** et de la **Visualisation de l'Information**. Il s'agira d'un partenariat entre Inria Saclay & Université Paris-Saclay (Theophanis Tsandilas) et l'École Centrale de Lyon (Romain Vuillemot). Au cours de la thèse, nous envisageons des séjours sur les deux sites.

La thèse sera également liée au projet ANR GLACIS.

Mission confiée

Les **cartes de mobilité** sont utilisées quotidiennement par des millions de voyageurs. Ces cartes offrent une lecture simple de réseaux souvent complexes et d'interconnexions denses de métro/bus, itinéraires de pistes cyclables ou voies de co-voiturage. La représentation standard en graphe orienté géolocalisé doit répondre à de nombreux critères codifiés [6]: optimisation de l'espace (séparation et regroupements, uniformisation), géométrie des formes (simplification, parallélismes) et critère esthétique (simplification, langage visuel). Actuellement, seul des experts peuvent résoudre ces tâches, manuellement, et de manière séquentielle en partant des données vers le graphique (voir la figure ci-dessous).



Ce processus est long, couteux, et chaque modification des données implique un nouveau cycle de développement. De même chaque modification ou préférence graphique ne sera pas conservée lorsque les données seront mises à jour. Ce travail vise à proposer et implémenter de nouvelles collaboratives de conception graphique, multi-utilisateur (ex : data scientistes, cartographes, géomaticiens, designers), et d'explorer leur assistance par des nouvelles formes de traitement automatisées (ex : algorithmes de dessin, modèles de langage et génératifs).

Les principaux défis à résoudre étant 1) de capter et abstraire les interactions utilisateur, la mécanique de collaboration (consensus, conflit, suggestion) assisté par des modèles (paramétrisation, requête, validation), 2) la formalisation en base d'apprentissage collaborative permettant le travail asynchrone, bidirectionnel, et reproductible, 3) la validation et réentrainement de modèles et leur généralisation à de nouvelles données et lieux géographiques.

Principales activités

Organization de la thèse :

1. **Etude utilisateur** centrée sur les collaborateurs et leurs pratiques [5]; identification des mécaniques de collaboration et état de l'art des modèles d'assistance à la génération de cartes; mise en place d'une collection structurée d'exemples de cartes de mobilité [4].
2. **Formalisation de la grammaire visuelle** associée à des techniques d'interactions collaboratives pour la conception, modification et validation de la grammaire.
3. **Conception d'une interface graphique** et architecture pour la génération, édition et ré-entrainement de cartes manipulées par les utilisateurs couplé aux traitements automatisés.
4. **Tests et évaluation utilisateur** avec de nouvelles techniques de comparaison de cartes [2]; validation utilisateurs.
5. **Publications** : conférences IEEE Vis, ACM CHI, IUI et/ou journaux TVCG, ToCHI, et conférences ou workshops spécialisés (Graph Drawing, VisXai).

Références

[1] A. Bigelow, S. Drucker, D. Fisher, and M. Meyer. Reflections on How Designers Design with Data. In Proceedings of the 2014 International Working Conference on Advanced Visual Interfaces, AVI '14, pages 17–24, New York, NY, USA, 2014. ACM.

[2] M.-J. Lobo, E. Pietriga, and C. Appert. An Evaluation of Interactive Map Comparison Techniques. In Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI '15, pages 3573–3582, New York, NY, USA, 2015. ACM.

[3] T. Tsandilas. StructGraphics: Flexible Visualization Design through Data-Agnostic and Reusable Graphical Structures. IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, 27(2):315–325, Feb. 2021. Conference Name: IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics.

[4] R. Vuillemot, T. Leysens, P. Rivière, and A. Tabard. An Online Corpus of Isochrone Maps. In CityVis – Urban Data Visualization, Berlin, Germany, 2018.

[5] R. Vuillemot, P. Rivière, A. Beignon, and A. Tabard. Boundary Objects in Design Studies: Reflections on the Collaborative Creation of Isochrone Maps. Computer Graphics Forum, June 2021. Publisher: Wiley.

[6] H.-Y. Wu, B. Niedermann, S. Takahashi, M. J. Roberts, and M. Nollenburg. A Survey on Transit Map Layout – from Design, Machine, and Human Perspectives. Computer Graphics Forum, 39(3):619–646, 2020. eprint: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/cgf.14030.

[7] H. Xia, N. Henry Riche, F. Chevalier, B. De Araujo, and D. Wigdor. DataInk: Direct and Creative Data-Oriented Drawing. In Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, pages 1–13, Montreal QC Canada, Apr. 2018. ACM.

Compétences

Le candidat doit avoir un Master 2 et des compétences dans les domaines de l'Interaction Humain-Ordinateur, de la Visualisation de l'Information ou de la Graphique Informatique. Le candidat doit posséder de solides compétences en programmation et être enthousiaste à l'idée de mener des recherches dans un domaine qui combine les domaines susmentionnés.

Avantages

- Restauration subventionnée
- Transports publics remboursés partiellement
- Congés: 7 semaines de congés annuels + 10 jours de RTT (base temps plein)
- Possibilité de télétravail et aménagement du temps de travail
- Équipements professionnels à disposition (visioconférence, prêts de matériels informatiques, etc.)
- Prestations sociales, culturelles et sportives (Association de gestion des œuvres sociales d'Inria)
- Accès à la formation professionnelle
- Sécurité sociale

Rémunération

1ere et 2eme année : 2082€ brut par mois

3eme année : 2190€ brut/mois

Informations générales

- **Thème/Domaine :** Interaction et visualisation
  Infrastructure (TIC) (BAP E)
- **Ville :** Gif-sur-Yvette
- **Centre Inria :** Centre Inria de Saclay
- **Date de prise de fonction souhaitée :** 2024-10-01
- **Durée de contrat :** 3 ans
- **Date limite pour postuler :** 2024-08-31

Contacts

- **Équipe Inria :** EX-SITU
- **Directeur de thèse :**
  Tsantilas Theofanis / Theophanis.Tsandilas@inria.fr

A propos d'Inria

Inria est l'institut national de recherche dédié aux sciences et technologies du numérique. Il emploie 2600 personnes. Ses 215 équipes-projets agiles, en général communes avec des partenaires académiques, impliquent plus de 3900 scientifiques pour relever les défis du numérique, souvent à l'interface d'autres disciplines. L'institut fait appel à de nombreux talents dans plus d'une quarantaine de métiers différents. 900 personnels d'appui à la recherche et à l'innovation contribuent à faire émerger et grandir des projets scientifiques ou entrepreneuriaux qui impactent le monde. Inria travaille avec de nombreuses entreprises et a accompagné la création de plus de 200 start-up. L'institut s'efforce ainsi de répondre aux enjeux de la transformation numérique de la science, de la société et de l'économie.

Attention: Les candidatures doivent être déposées en ligne sur le site Inria. Le traitement des candidatures adressées par d'autres canaux n'est pas garanti.

Consignes pour postuler

Sécurité défense :
Ce poste est susceptible d'être affecté dans une zone à régime restrictif (ZRR), telle que définie dans le décret n°2011-1425 relatif à la protection du potentiel scientifique et technique de la nation (PPST). L'autorisation d'accès à une zone est délivrée par le chef d'établissement, après avis ministériel favorable, tel que défini dans l'arrêté du 03 juillet 2012, relatif à la PPST. Un avis ministériel défavorable pour un poste affecté dans une ZRR aurait pour conséquence l'annulation du recrutement.

Politique de recrutement :
Dans le cadre de sa politique diversité, tous les postes Inria sont accessibles aux personnes en situation de handicap.