

L'INSA de Rennes recrute un Post-Doctorant en informatique

Projet e-Fran ACTIF : Apprentissage et Collaboration sur Tablettes, Interactions et Feedback.

Sujet : « Clustering » automatisé de graphiques manuscrits

AFFECTATION

- Etablissement : **INSA de Rennes, Laboratoire de l'IRISA**
- Service : **équipe de Recherche INTUIDOC de l'IRISA**
- Projet : **e-fran /ACTIF** (Apprentissage et Collaboration sur Tablettes, Interactions et Feedback)
- Poste à pourvoir entre le **1^{er} juin et le 30 septembre 2017**
- Durée : pour un CDD de **12 mois**

CONTEXTE

L'équipe de recherche IntuiDoc (<http://www.irisa.fr/intuidoc/>) de l'IRISA travaille sur l'analyse et la reconnaissance de documents, de tracés et de gestes manuscrits réalisés sur surface 2D : tablette et écran tactile. IntuiDoc s'intéresse notamment à la conception de moteur de reconnaissance de formes et aux nouveaux usages autour de l'interaction gestuelle sur des surfaces tactiles.

Ce poste est lié au nouveau projet « e-fran » dénommé « **ACTIF** », financé sur 4 ans dans le cadre du programme investissement d'avenir du ministère. ACTIF vise à concevoir et expérimenter des outils et méthodes pédagogiques qui facilitent l'apprentissage « actif » et « collaboratif » au collège à partir de tablettes numériques orientées « stylet », en donnant un rôle déterminant au *feedback* délivré à chaque élève, à l'ensemble de la classe ou à des élèves réunis en équipes. Parmi les partenaires du projet, on peut citer notamment l'INSA, l'IRISA, le LP3C, Loustic, la société Script&Go, la Région Bretagne ou encore l'Académie.

Le poste proposé porte plus précisément sur le second volet du projet Actif : « **Enseignement par les pairs et feedback collectif en classe** ». Dans ce volet, nous allons mettre au point un environnement collaboratif pour encourager les interactions entre les élèves et l'enseignant, et la collaboration entre les élèves. Le support matériel sera constitué d'un environnement numérique interactif reposant sur la mise en réseau d'un ensemble de tablettes hybrides équipées de stylet et couplées à un écran interactif. Les interactions s'exprimeront notamment à travers des questions réponses ouvertes qui seront élaborées à main levée (écriture, schémas, symboles, formules...) sur l'écran des tablettes stylets.

L'objectif de ce travail sera d'analyser l'ensemble de ces productions graphiques pour les organiser afin de produire en temps réel une synthèse de celles-ci qui soit directement exploitable par

l'enseignant et les apprenants. Scientifiquement cela rejoint la problématique du « **clustering** » automatisé de graphiques manuscrits.

En associant des acteurs complémentaires, spécialistes dans les domaines de l'informatique, la psychologie cognitive, l'ergonomie et la pédagogie, ce projet est par nature pluridisciplinaire. Un volet transversal consistera à mettre en place dès le début du projet une démarche de conception centrée sur les utilisateurs (CCU) qui impliquera les élèves des écoles pilotes, les enseignants, les chercheurs et les entreprises dans le développement des méthodes pédagogiques et des outils de feedback qui seront implémentés.

MISSIONS

L'environnement interactif développé permettra par exemple à l'enseignant de poser une question ouverte à l'ensemble des apprenants en attendant comme réponse (un dessin, un symbole ou encore une formule mathématique) qui sera exprimée de façon manuscrite avec un stylet (encre électronique) sur l'écran des tablettes.

L'objectif est d'analyser en temps réel l'ensemble des réponses graphiques des apprenants pour en faire une synthèse interprétable par l'enseignant : agrégation, interprétation ou encore « clustering » automatisé des réponses graphiques.

Le défi va notamment consister à avoir une approche générique permettant d'appréhender différentes natures de réponses graphiques : formule, écriture, symbole ... pour :

- Agréger de façon intelligible les réponses graphiques des élèves (cartes de saillance, nuage de dessins graphiques...) ;
- Élaborer différents niveaux de visualisation des éléments de réponse à partir de l'émergence de « cluster » de solution ;
- Rendre la carte de synthèse interactive pour permettre une navigation intuitive et graduelle dans les éléments de réponses en s'appuyant notamment sur les différents « clusters » identifiés.

À titre d'exemple, ces travaux exploratoires pourront notamment s'inspirer des travaux récents réalisés sur le « Clustering » Graphique : S. Polsley, J. Ray and T. Hammond, "SketchSeeker: Finding Similar Sketches," in *IEEE Transactions on Human-Machine Systems*, vol. 47, no. 2, pp. 194-205, April 2017.

COMPETENCES PRINCIPALES

Nous cherchons un doctorant ayant une thèse dans le domaine de la reconnaissance des formes ou du « machine learning ». Une expertise sur la problématique de l'analyse des tracés manuscrits ou sur le « clustering » pourra être un plus.

La maîtrise des langages objets (conception, développement) sera un atout pour ce poste : C++, C#...

ENVIRONNEMENT

Le CDD s'effectuera dans les locaux du laboratoire de l'IRISA, au sein de l'équipe IntuiDoc. Il sera encadré par Eric Anquetil, responsable de l'équipe INTUIDOC et Professeur à l'INSA Rennes.

Pour plus de renseignement, vous pouvez contacter M. E. Anquetil par email : eric.anquetil@irisa.fr