Proposition de sujet de thèse en Informatique sur l'analyse des traces et IHM mobiles

Titre : Analyse et visualisation d'indicateurs contextuels sur les dispositifs mobiles pour une formation personnalisée

Laboratoire d'accueil : Laboratoire d'Informatique de l'Université du Maine (LIUM)

Direction de thèse : Dominique Py (dominique.py@univ-lemans.fr)
Co-encadrement : Madeth MAY (madeth.may@univ-lemans.fr)

Résumé : Cette thèse s'inscrit dans le domaine des EIAH (Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain) et traite les problématiques de recherche autour de l'analyse et la visualisation des traces sur les dispositifs mobiles. Le travail de cette thèse consiste, tout d'abord, à étudier et concevoir une nouvelle approche pour la construction d'indicateurs « contextuels » à partir des traces d'activités d'apprentissage. Ensuite, le travail porte sur la conception des IHM dédiées la visualisation d'indicateurs sur les dispositifs mobiles dans l'objectif de fournir aux utilisateurs une nouvelle méthode de suivi et d'analyse leurs activités d'apprentissage.

Mots-clés : traces, indicateur, IHM, mobilité, analyse des données hétérogènes, suivi des apprenants

Aspects pratiques : Cette thèse se déroulera au sein de l'équipe IEIAH[1] (Ingénierie des Environnements informatiques pour l'Apprentissage Humain) du LIUM sur le site du Mans (72). Elle est susceptible d'être financée par une bourse du ministère français de trois ans à compter du 1er octobre 2014. Merci d'envoyer votre candidature à Madeth MAY (madeth.may@univ-lemans.fr) le plus rapidement possible.

Cette candidature devra contenir :

- CV
- Lettre de motivation
- Notes et classement en Master ou équivalent
- Lettres de recommandation ou références
- Rapport de stage de Master, si disponible

Profil recherché : master recherche ou ingénieur en informatique, bon niveau en anglais

Description du sujet de thèse

Une formation à distance ou hybride nécessite un accompagnement technologique qui s'adapte à la fois à l'environnement et aux acteurs d'apprentissage. À titre d'exemple, un dispositif de suivi d'activités de l'apprenant sur une plateforme de formation à distance devrait être facilement intégré dans cette dernière. Il devrait également répondre aux besoins des tuteurs en termes d'utilisabilité et d'utilité des fonctionnalités dédiées au suivi des apprenants (May, 2009).

Il existe des outils qui exploitent les traces issues d'un environnement d'apprentissage afin de produire des indicateurs réflexifs sur les activités de l'apprenant. La question principale concernant ces outils porte sur leur degré d'adaptation à l'environnement et au profil d'utilisateur (enseignant, tuteur, apprenant) (May *et al.*, 2011). Certains outils ne sont pas adaptables, voire pas utilisables, sur des plateformes pour lesquelles ils n'ont été conçus. Par exemple, certains outils ne sont pas compatibles avec les dispositifs mobiles, ce qui les rend inutilisables pour un contexte d'apprentissage ubiquitaire.

Le problème soulevé n'est pas uniquement lié à l'interface d'un outil (non adaptable à plusieurs supports physiques), mais se trouve au niveau de sa conception et son usage. En effet, la plupart des outils existants se placent dans le cadre classique d'un processus de suivi, c'est-à-dire que

l'observation d'une activité s'effectue à un instant ou pendant une durée précise, puisque les traces produites par une observation sont principalement des séquences d'activités. Quant aux indicateurs calculés à partir des traces (Iksal, 2011), ils ne sont disponibles qu'à la fin d'une activité.

La notion de contexte permet de dépasser ces limites. En effet, le contexte d'une activité apporte des informations indicatives sur l'objectif, le processus, le résultat attendu d'une activité et la façon dont l'activité a été réalisée. Ainsi, un indicateur contextuel favorise un meilleur suivi ainsi qu'une analyse plus pertinente des activités de l'apprenant. Il permet également un accès aux informations de manière ubiquitaire sur différents dispositifs (poste fixe, Smartphone, tablette, etc.).

Pour apporter une réponse à ces problématiques, cette thèse traitera deux aspects : (i) étude et conception d'une approche pour la construction d'indicateurs contextuels et (ii) conception d'une IHM pour personnaliser l'analyse et la visualisation d'indicateurs contextuels sur les dispositifs mobiles.

Dans un premier temps, le travail de recherche consiste à modéliser une activité contextuelle. Plus précisément, une étude approfondie doit être menée pour élaborer un ensemble de paramètres constituant un « contexte » d'une activité d'apprentissage. L'objectif principal de cette étude est d'aboutir à une approche de traçage permettant de mettre en place un processus d'observation qui s'adapte aux activités d'apprentissage dans différents contextes. À l'issue de cette étude, une proposition sera faite sur la structuration des traces issues d'une activité contextuelle dans l'optique de faciliter son exploitation future. Il est ainsi nécessaire de proposer une approche technologique pour la collecte, la génération et la sauvegarde des traces tout en prenant en compte simultanément les différents paramètres déterminés précédemment et définissant le contexte d'une activité.

Dans un deuxième temps, le travail concerne la construction d'indicateurs contextuels à partir des traces dans le but d'aider les utilisateurs à mieux personnaliser leurs activités de tutorat ou d'apprentissage. À titre d'exemple, un indicateur contextuel fournit l'essentiel d'une information d'une action à l'instant précis ou d'une activité d'une durée plus longue, ce qui favorise une analyse plus pertinente d'une activité en cours ou réalisée. Un indicateur contextuel permet également un allégement de travail de suivi et d'évaluation de l'apprenant. En effet, ce travail peut s'effectuer en permanence et non seulement à la fin d'une activité de l'apprenant. Ainsi, le défi technique à relever est de mettre au point des méthodes de calcul d'indicateurs d'une manière dynamique dépendant d'un contexte et de son évolution dans le temps.

La troisième partie du travail porte sur la conception et l'implémentation des IHM innovantes dédiées la visualisation d'indicateurs sur les dispositifs mobiles. Une étude doit être effectuée sur les techniques de visualisation d'indicateurs sous différentes formes et échelles. Ces techniques permettront d'intégrer les indicateurs contextuels sur différents supports mobiles utilisés par les acteurs d'apprentissage (tuteur et apprenant). Quant aux interfaces utilisateurs pour visualiser les indicateurs contextuels, elles doivent être à la fois dynamiques et personnalisables afin de faciliter l'accès aux indicateurs que ce soit en temps réel ou différé et l'analyse des informations fournies par ces derniers. Pour ce faire, le travail consiste de mettre au point une technique de visualisation capable d'afficher, mettre à jour et synchroniser les indicateurs sur les différents dispositifs mobiles.

Références bibliographiques

May, M., 2009. Using Tracking Data as Reflexive Tools to Support Tutors and Learners in Distance Learning Situations: An Application to Computer Mediated Communication, Thèse, INSA Lyon.

May, M., George, S., Prévôt, P., 2011. TrAVis to enhance online tutoring and learning activities Real-time visualization of students' tracking data. International Journal of Interactive Technology and Smart Education (ITSE), Vol. 8, No. 1., pp. 52-69

Iksal, S., 2011. Tracks Analysis in Learning Systems: A Prescriptive Approach. International Journal for e-Learning Security (IJeLS), Vol. 1, No. 1/2, pp. 3-9

[1] http://www-lium.univ-lemans.fr/fr/content/ingenierie-eiah