

Post-doc : Trajectoires pédagogiques dans les Exerciceurs pour le développement de la Pédagogie Adaptative

Description du projet

L'offre d'outils numériques au service de l'activité professionnelle des enseignants est multiple et s'est révélée particulièrement utile au cours de ces 12 derniers mois dans le contexte de la crise sanitaire.

Devant ce constat, et pour favoriser la motivation intrinsèque des élèves, il est nécessaire d'avoir recours à la pédagogie adaptative, prenant en compte la variété intra- et inter-individuelle des profils des élèves de l'enseignement secondaire. Le frein majeur est que ce type de pédagogie est chronophage pour l'enseignant, d'autant plus que les effectifs des classes sont importants. Dès lors, et compte tenu de l'essor du numérique dans le monde de l'éducation, il devient alors possible de proposer des méthodes algorithmiques d'intelligence artificielle, et en particulier en optimisation [Deneubourg et al., 1990] [Valigiani et al., 2007], pour accompagner les enseignants dans un encadrement plus personnalisé de leurs élèves, notamment pour proposer à ceux-ci des enchaînements d'exercices devant aboutir à l'acquisition de compétences données.

Il s'agira, dans ce projet, de créer une preuve de concept algorithmique permettant à chaque apprenant d'atteindre les objectifs visés par l'enseignant tout en poursuivant une progression adaptée à son propre profil. Pour ce faire, cet algorithme devra permettre à l'élève d'être acteur de son apprentissage et d'être guidé de manière individuelle dans le choix des exercices à réaliser. Il s'agira donc de proposer à l'apprenant de choisir parmi des exercices proposés en lui exposant une estimation du taux de réussite et des risques pour chacune des voies. Par conséquent, l'apprenant sera doublement impliqué dans ce processus :

- En résolvant des exercices ;
- En étant impliqué dans le choix de son cheminement dans la progression pédagogique proposée par l'enseignant.

Pour répondre à cette problématique, la proposition ci-après repose sur trois piliers principaux, d'ores et déjà accessibles via le concept d'hommilière (reposant sur l'optimisation par colonies de fourmis, Fig. 1 ci-dessous) [Valigiani et al., 2007] :

- L'évaluation respective du niveau des apprenants et des ressources pédagogiques [Valigiani et al., 2006] ;
- La représentation de la progression des ressources pédagogiques [Valigiani et al., 2007] ;
- La personnalisation de la trajectoire pédagogique des apprenants [Valigiani et al., 2007] .

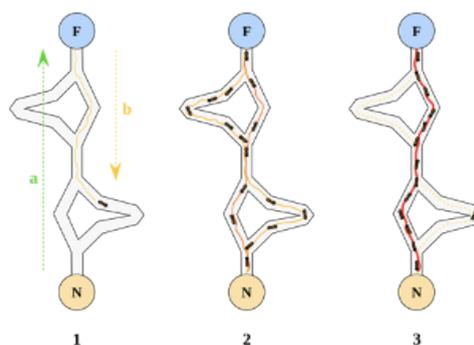


Figure 1 Détermination d'un chemin optimal par une colonie de fourmis [source: Wikipedia]

L'objectif du projet est, dans un premier temps, de mettre en œuvre un système d'hommière complet et fonctionnel pour répondre à la problématique de l'accompagnement personnalisé des élèves. Dans un second temps, il s'agira de s'attacher à résoudre les verrous scientifiques suivants:

- Comment établir des profils de groupes et utiliser ces profils pour optimiser la trajectoire pédagogique des apprenants ? [Solon et al., 2021]
- Comment améliorer la mise à jour automatique de la progression pédagogique initiale selon les trajectoires des apprenants ? [Delhomme, 2017] [Clement, 2018] [Lopes et al., 2013]
- Comment permettre à l'enseignant une prise de recul grâce aux trajectoires globales et individuelles ayant émergées à partir de la progression pédagogique initiale ?

Durée du projet : 12 mois, renouvelable 1 fois

Profil du / de la candidat·e :

Nous recherchons un·e jeune docteur·e en informatique spécialisé·e en intelligence artificielle et en optimisation stochastique. Un intérêt pour les sciences de l'éducation et la pédagogie est un plus.

Le/la candidat·e doit être titulaire d'un doctorat obtenu durant les années universitaires 2019-2020 et 2020-2021

Pré-requis : programmation Java, programmation Python

Rémunération

35-40 k€ brut

Comment candidater

Envoyez CV et lettre de motivation expliquant votre intérêt pour le sujet de post-doc à :

aurelie.leborgne@unistra.fr et anne.jeannin@unistra.fr

Références :

[Clement, 2018] Benjamin Clement. Adaptive Personalization of Pedagogical Sequences using Machine Learning. PhD thesis, 2018.

[Delhomme, 2017] Unification des notions de phéromone et de niveau ELO pour la rétribution d'arcs dans un graphe de progression pédagogique. Rapport de stage de magistère de mathématiques, 2017.

[Deneubourg et al., 1990] Deneubourg JL, S. Aron S, Goss S & Pasteels JM, The self-organizing exploratory pattern of the argentine ant. Journal of Insect Behavior, 3, 159-168, 1990.

[Lopes et al., 2013] Manuel Lopes, Benjamin Clement, Didier Roy, and Pierre-Yves Oudeyer. Multiarmed bandits for intelligent tutoring systems. CoRR, 2013.

[Solon et al., 2021] Yohan Solon, Anne Jeannin-Girardon et Pierre Collet, POEM : Personnalisée Open Education for the Masses, workshop de l'Idip de Strasbourg « Mettre à profit l'expérience d'enseignement à distance contraint : au-delà des outils, les pratiques renouvelables », juillet 2021.

[Valigiani et al., 2006] Grégory Valigiani, Evelyne Lutton, Pierre Collet: Adapting the ELO Rating System to Competing Subpopulations in a "Man-Hill". ISPE CE 2006.

[Valigiani et al., 2007] Grégory Valigiani, Evelyne Lutton, Cyril Fonlupt, Pierre Collet: Optimisation par "hommière" de chemins pédagogiques pour un logiciel d'e-learning. Tech. Sci. Informatiques 26(10): 1245-1267, 2007.