
Aide à la décision basée sur le contexte pour former des groupes d'apprenants pertinents

Elsa Negre, Marie-Hélène Abel

1. Paris-Dauphine University, PSL Research Universities, CNRS UMR 7243,
LAMSADE, 75016 Paris, France
elsa.negre@dauphine.fr

2. Sorbonne Universités, Université de Technologie de Compiègne, CNRS UMR 7253
Heudiasyc, Compiègne, France
marie-helene.abel@hds.utc.fr

RÉSUMÉ. Travailler en groupe vise à dépasser le résultat qui pourrait être obtenu par la simple somme de résultats obtenus individuellement. À cet effet, la définition du groupe est un élément clé : comment choisir les membres de ce dernier, sur quels critères les identifier ? Dans notre travail, nous nous concentrons sur le processus de formation de groupes d'apprenants en tenant compte de leurs caractéristiques et plus généralement du contexte dans lequel ils évoluent. Nous précisons ce que nous entendons par contexte avant de présenter notre approche d'aide à la décision basée sur le contexte pour former des groupes d'apprenants pertinents. À l'aide d'un exemple, nous montrons comment utiliser notre processus de classification multicritère pour l'aide à la décision.

ABSTRACT. Working in groups aims to exceed the result that could be obtained by the simple sum of results achieved individually. To this end, the definition of the group is a key element: How to choose the members of the latter, on what criteria to identify them? In our work we focus on the process of forming groups of learners taking into account the characteristics of learners and more generally the context in which they evolve. We specify what we mean by context before presenting our context-based decision support to form relevant groups of learners. Using a motivating example, we illustrate how to use the multi-criteria classification process for decision support.

MOTS-CLÉS : Contexte, Aide à la décision (multicritère), Ensembles approximatifs (Dominance-based Rough Set Approach), Environnement collaboratif de travail, Apprentissage en ligne

KEYWORDS: Context-aware computing, Decision support, Multi-Criteria Decision Analysis, Dominance-based Rough Set Approach, Collaborative Work Environment, e-learning

Le travail en groupe a été facilité avec l'arrivée des technologies web 2.0 dont l'usage, dans ce but, tend à se généraliser. Leur utilisation permet la récolte de données diverses et variées qui peuvent être exploitées à différentes fins comme l'aide à la décision. Si l'intérêt de travailler en groupe n'est plus à prouver pour la réalisation de certaines tâches, l'atteinte des résultats visés et/ou la réussite de la collaboration dépend de la composition du groupe. Le processus de l'élaboration de cette dernière reste complexe. Un groupe est généralement formé en fonction de l'impact des caractéristiques de chaque membre sur la cohésion du groupe ou sur la compatibilité des membres du groupe, puis en fonction de la manière dont le groupe interagit. Ces caractéristiques sont ce que nous appelons les informations/données contextuelles de chaque membre du groupe. Les travaux présentés ici peuvent relever des Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain (EIAH), qui sont conçus dans le but de favoriser l'apprentissage humain, c'est-à-dire la construction de connaissances chez un apprenant. De notre point de vue, un EIAH peut être vu comme un système d'information qui est un ensemble organisé de ressources : individus, infrastructures matérielles, procédures, plateforme numérique, données...

La composition du groupe affecte de nombreux aspects de la réalisation des objectifs pour lesquels il a été créé, tels que l'efficacité avec laquelle les membres du groupe travaillent ensemble et la quantité de connaissances pertinentes qu'ils peuvent partager. Ainsi, dans le domaine de la formation, l'apprentissage par projet, par exemple, nécessite de travailler en groupes et donc de constituer ses groupes. Lorsqu'il faut composer des groupes pour un projet, certaines tâches décisionnelles sont nécessaires, certaines dépendent du contexte de l'apprenant, telles que: (a) définir les objectifs d'apprentissage du projet, (b) décider de la configuration du groupe, (c) sélectionner les membres du groupe, (d) élaborer un plan d'urgence au cas où l'appartenance à un groupe change au cours du projet; et d'autres consistent à obtenir des informations contextuelles telles que : (e) identifier les caractéristiques pertinentes des membres du groupe en fonction des objectifs d'apprentissage du projet (Wang *et al.*, 2007).

Dans le cadre de notre travail, nous souhaitons assister les enseignants pour les aider à composer leurs groupes d'apprenants dans le cadre d'un apprentissage par projet, en tenant compte de contraintes et d'informations contextuelles. Les apprenants utilisent la même plateforme informatique comme support à la collaboration grâce à laquelle il est possible de tracer les activités qui y sont effectuées. Sachant que l'usage de la plateforme est récurrent, nous avons des informations/données relatives aux collaborations passées ainsi que sur les utilisateurs de la plateforme (niveaux de connaissance, ...). Nous sommes donc en mesure, à travers la plateforme, d'offrir à l'enseignant un ensemble d'informations sur les apprenants qu'il peut utiliser pour définir ses critères de sélection qui auront un impact sur la composition des groupes¹. Nous distinguons les critères propres au groupe (nombre de membres, mode de fonctionnement, ...) des critères sur ses membres (âge, niveau de formation, ...). Notre processus d'aide à la décision propose à l'enseignant un ensemble de groupes d'apprenants (i.e.

1. Nous nous concentrons ici sur les critères de l'enseignant. Dans nos travaux futurs, ceux des apprenants pourront être pris également en compte, donnant ainsi une dimension "multi-décideur", à notre approche.

Former des groupes d'apprenants selon le contexte

un ensemble d'alternatives pour regrouper les apprenants) qui satisfait les critères et les contraintes (cet ensemble peut être vide). L'enseignant peut alors :

- Valider une alternative : l'enseignant pourra accéder aux informations contextuelles ayant conduit à la sélection de chaque apprenant dans un groupe donné,
- Refuser toutes les alternatives : il sera demandé à l'enseignant de lever/renforcer des critères et/ou des contraintes pour relancer la recherche de groupes.

Dans le domaine du travail collaboratif facilité par les technologies du web 2.0 et du Big Data, dans (Negre, Abel, 2019), nous proposons donc notre processus pour former des groupes d'apprenants pertinents sur la base d'informations contextuelles, c'est-à-dire un processus d'aide à la décision multicritères (basé sur les ensembles approximatifs, DRSA - *Dominance-based Rough Set Approach* (Greco *et al.*, 1999)). L'un des points forts de notre proposition est la possibilité de définir des critères basés sur les activités réalisées lors de l'utilisation d'une plateforme numérique et enregistrées sous la forme de traces d'interaction. A titre d'exemple, si nous considérons un enseignant désirant répartir 6 apprenants en groupes de deux (contrainte forte). Mathématiquement, il existe 15 combinaisons de 2 éléments parmi 6 (C_6^2). Si l'enseignant a pour critères : (i) les membres d'un groupe doivent être géographiquement proches et (ii) leur score de synchronisme² doit être proche de 0 alors, en fonction des données contextuelles connues sur les 6 apprenants $a_i, \forall i \in [1, 6]$ (voir ci-dessous), notre approche proposera une seule alternative (parmi les 15) qui satisfera au mieux la contrainte et les deux critères, à savoir $\{(a_1, a_3); (a_2, a_6); (a_4, a_5)\}$.

Apprenant	Taux de synchronisme	Ville	Apprenant	Taux de synchronisme	Ville
a_1	0,5	Paris	a_4	1	New York
a_2	-1	New York	a_5	0	New York
a_3	0	Paris	a_6	-1	Paris

Dans nos travaux futurs, nous pensons appliquer notre processus en exploitant les traces d'interaction sémantique. Nous prévoyons de le tester dans le cadre de la plateforme MEMORAe (Abel, 2015) et de définir des critères tels que les membres ayant déjà travaillé ensembles sur un sujet donné.

Bibliographie

- Abel M. (2015). Knowledge map-based web platform to facilitate organizational learning return of experiences. *Computers in Human Behavior*, vol. 51, p. 960 - 966.
- Greco S., Matarazzo B., Slowinski R. (1999). The use of rough sets and fuzzy sets in mcdm. In T. Gal, T. J. Stewart, T. Hanne (Eds.), *Multicriteria decision making: Advances in mcdm models, algorithms, theory, and applications*, p. 397–455. Boston, MA, Springer US.
- Negre E., Abel M. (2019). Context-based decision support to form relevant groups of learners. In *23th IEEE int. conf. on computer supported cooperative work in design, CSCWD*.
- Wang D., Lin S. S. J., Sun C. (2007). DIANA: A computer-supported heterogeneous grouping system for teachers to conduct successful small learning groups. *Computers in Human Behavior*, vol. 23, n° 4, p. 1997–2010.

2. Le score de synchronisme est obtenu par l'analyse des traces d'interaction des apprenants et correspond au rapport entre les nombres de traces synchrones et asynchrones et le nombre total de traces d'interaction.