

Un cadre pour l'étude des comportements sur une plate-forme pédagogique : du parcours individuel à la conscience du groupe

P. Camps*,**,***, M.-F. Canut*, A. Péninou*, F. Sedes*,**

*LGC, IUT "A" Paul Sabatier, 129 Av. de Ranguueil, BP 67701, F-31077 Toulouse Cedex 4
{canut, peninou}@iut-blagnac.fr

**IRIT, 118 route de Narbonne, F-31062 Toulouse Cedex 4, sedes@irit.fr

***ENFA, Ecole Nationale de Formation Agronomique
2 route de Narbonne, BP 22687, F-31326 CASTANET-TOLOSAN Cedex
pierre.camps@enfa.fr

RÉSUMÉ. Lorsqu'ils sont fortement prescriptifs, les Environnement Interactifs pour l'Apprentissage Humain (EIAH) cloisonnent les utilisateurs entre eux. Pour mettre en valeur le travail de chacun, nous voulons faire prendre conscience aux utilisateurs qu'ils font partie d'un groupe qui a des intérêts convergents. Nous pensons qu'un système adaptatif est le support approprié pour faire émerger la prise de conscience d'un groupe et ainsi développer des pratiques coopératives. Nous proposons de formaliser une architecture qui définit des services autonomes opérant en tâche de fond, pour extraire du système les données pertinentes déclenchant les mécanismes de signalisation adéquat. Notre support d'expérimentation est une plateforme pour la formation des professeurs stagiaires de l'enseignement agricole public.

1 Problématique

(Moran et al., 2002) considèrent que même le web traditionnel, bien que partagé par des millions d'utilisateurs qui y naviguent depuis leur environnement personnel, demeure pour eux un endroit "privé", car utilisé sans prendre conscience des autres, de leurs intérêts ou de leur comportement. Pourtant, malgré la multiplicité de ces (micro)espaces privés, malgré l'utilisation en apparence individuelle de ressources partagées, l'observation de similarités/régularités de comportements et la récurrence dans l'utilisation de ces fonctionnalités atteste, d'un point de vue "macro", de l'aide que pourrait apporter la conscience de ces potentialités collectives. En restreignant notre cadre d'étude aux systèmes où l'activité de l'utilisateur est prescrite, nous proposons de formaliser une architecture qui, bien que définissant des services autonomes opérant en tâche de fond, vise à faire émerger une conscience de groupe et ainsi favoriser la coopération entre utilisateurs, entre utilisateurs et système, afin de dépasser le contexte a priori individuel.

2 Etat de l'art

Dans la perspective de mise en oeuvre de mécanismes de prise de conscience de comportements potentiellement collectifs, nous nous sommes intéressés aux travaux portant sur la conscience de groupe (ou *awareness*) et sur l'adaptativité.

La **conscience de groupe** (ou *awareness*) est à la fois un état (somme des connaissances extraites de l'environnement) et un processus (mise à jour de ces connaissances par

l'interaction des personnes avec leur environnement dans le cadre de leur activité) (Longchamp, 2003). Selon (Kirsh et al., 2001), le support des techniques d'*awareness* permet de faciliter l'estimation du "qui fait quoi" et de palier aux problèmes d'incertitude et d'équivoque qui peuvent entraîner de l'ambiguïté et des interprétations conflictuelles entre utilisateurs. L'information présentée à chaque utilisateur du système dépend du rôle qu'il a dans le processus de création, en particulier dans les systèmes de travail coopératif basés sur des techniques de *workflow*. Au niveau de l'espace de travail partagé, espace où les utilisateurs effectuent leur activité commune, les interactions de ces utilisateurs génèrent une multitude d'informations que (Gutwin et al., 1999) divisent en cinq catégories : qui (connaissance des autres), quoi (activités des autres), où (emplacement physique des autres), quand (chronologie des événements), comment (circonstances de la survenue des événements). Ces catégories se combinent avec la trace des activités du groupe (passées, présentes) pour former les éléments de la conscience du travail commun (Longchamp, 2003). Dans un système d'information coopératif, la conscience de groupe est une caractéristique qui recouvre plusieurs points de vue tout en étant dépendante du domaine d'application. En effet, les participants/individus ont chacun une personnalité propre, un rôle particulier, leurs besoins évoluent selon l'état d'avancement de leur travail. Tout cela entraîne un traitement spécifique et complexe de l'*awareness*.

Comme nous l'avons constaté dans l'introduction, la plupart des services et documents disponibles sur le web sont figés dans une même représentation, une même organisation, un même mode d'interaction, alors que les utilisateurs n'ont pas les mêmes attentes, connaissances, compétences, centres d'intérêts pour s'en satisfaire (Garlatti et al., 2003).

Les **hypermédia adaptatifs** sont des systèmes qui adaptent les contenus présentés aux utilisateurs selon deux points de vue, celui du contenu et celui de la structure logique : la présentation adaptative manipule les contenus, la navigation adaptative concerne les liens que l'utilisateur pourra suivre (Brusilovsky, 2001). Cette adaptation des contenus et des liens permettant de les parcourir est possible grâce à la modélisation des utilisateurs qui consiste à créer puis gérer un modèle de chaque utilisateur en fonction de ses connaissances, de ses préférences, de ses objectifs, de ses usages du système. Il existe plusieurs types de modèles utilisateur qui peuvent être combinés : modèle individuel, stéréotype (groupe), modèle de recouvrement (par rapport aux concepts du domaine), modèle partagé (au niveau applicatif) (Villanova, 2002).

Une autre approche de l'adaptativité propose les **documents virtuels**. Ce sont des documents générés à la demande, en fonction de plusieurs sources d'information : ils ne possèdent pas d'état persistant. Ils répondent à un besoin d'interactivité et d'individualisation des documents. Un document virtuel possède les caractéristiques suivantes : réutilisation de différentes sources d'information et génération dynamique du document réel à la demande de l'utilisateur. Si l'utilisateur peut adapter ou personnaliser le document réel produit en réponse à sa demande, on parle de document virtuel personnalisable. Cette personnalisation peut être le fait de contraintes ponctuelles données par l'utilisateur, de l'adaptation au modèle utilisateur ou du contexte (taille écran, vitesse de transfert,...) (Iksal et al., 2002).

Les **systèmes de recommandations** (Chevalier, 2002) visent à optimiser la recherche d'information de l'utilisateur en lui proposant automatiquement des documents (et ressources) au regard de ses besoins ou de ses actions. Il existe des systèmes de recommandations personnalisées, destinés à aider les utilisateurs à faire leurs choix dans un domaine où ils disposent de peu d'informations pour trier et évaluer les alternatives possibles. Deux approches complémentaires sont proposées dans la littérature : l'approche basée sur le contenu et fondée sur l'apprentissage automatique de profils utilisateurs et l'approche dite de

filtrage collaboratif fondée sur des techniques de fouille de données. Dans la première approche le profil utilisateur est utilisé pour filtrer les objets disponibles : on parle alors de filtrage basé sur le contenu. Dans la deuxième approche on recommande à l'utilisateur ce qui a satisfait d'autres utilisateurs ayant un profil similaire.

Le dernier domaine de l'adaptativité que nous voulons aborder est appelé *tailorability*. (Bourguin, 2000) traduit ce terme par malléabilité : un système malléable est à la fois utilisable et modifiable par ses propres utilisateurs, pendant son exécution. Un logiciel malléable se construit grâce à des composants logiciels. Ce sont des blocs composables avec des caractéristiques très précises concernant leur interface et leurs dépendances au contexte uniquement. Ils sont indépendants les uns des autres mais peuvent être composés entre eux par des tierces parties.

Il ressort de l'étude des travaux afférents à ces différentes approches que trois facettes semblent guider les développements : documents/ressources, utilisateurs/acteurs, services/activités. Le domaine de la conscience de groupe s'appuie fortement sur les acteurs et dans une moindre mesure sur les documents et sur les services. Les hypermédias adaptatifs, les systèmes de recommandation et les documents virtuels concernent seulement les acteurs et les ressources dans des proportions variables selon l'approche. Enfin la malléabilité ne s'applique qu'aux services présents dans le système d'information.

3 Contribution

Notre contribution se situe dans le contexte d'un système d'information destiné à l'apprentissage humain dont les usages s'articulent entre des acteurs, des ressources et des services. Il ne s'agit pas de détailler comment fournir des contenus, des ressources pédagogiques, mais d'observer les comportements individuels pour en extraire des "régularités fonctionnelles" qui permettent de faire émerger un "collectif". Dans un espace de travail a priori individuel, nous voulons identifier non seulement un espace informationnel potentiellement collectif mais en outre aider à la prise de conscience de l'existence d'outils eux aussi potentiellement collectifs : notre objectif est donc de mettre en oeuvre des services destinés à identifier de tels outils et à les mettre à disposition pour un usage coopératif. Nous proposons de décrire un système malléable dont l'adaptation des services sera guidée par les informations produites par la prise de conscience du groupe.

Le système est organisé autour de modèles génériques des acteurs, des ressources échangées et des outils disponibles. Le modèle des acteurs est initialisé explicitement lors de la première connexion au système. Lorsqu'une ressource est déposée par un acteur, elle est décrite selon un formalisme basé sur un profil d'application du standard LOM (Learning Object Metadata 2002). Nous avons choisi le LOM car c'est un schéma standardisé permettant la description et l'indexation de ressources pédagogiques. Les services sont des composants logiciels plus ou moins complexes dont certains sont directement exploitables, d'autres nécessitent d'être combinés pour fournir une fonctionnalité (malléabilité). Lors de l'exploitation, ces modèles vont évoluer dans leurs valeurs, certains vont également s'enrichir en terme de structure.

Grâce à l'indexation des échanges et des ressources, il s'agit de favoriser le développement du potentiel coopératif des interactions personne/personne, personne/système. Pour cela, des services opèrent un «contrôle» de l'activité des acteurs par une analyse de leurs actions : extraction des logs puis inférence d'un modèle de comportement afin de leur proposer des outils potentiellement coopératifs. Nous privilégions les situations non intrusives conduisant à une prise de conscience, par les acteurs, de ces potentialités nouvelles dans le système. Ils peuvent éventuellement choisir de les utiliser, par

exemple, via la possibilité de coopération synchrone avec d'autres acteurs connectés (catégorie "qui" de la conscience de groupe), la conscience de centres d'intérêts communs avec d'autres acteurs ("quoi"), la disponibilité de personnes ressources ("qui" et "où").

Présentées sous la forme de micro-fonctionnalités, ces potentialités doivent définir quelles sont les données à traiter et lesquelles doivent être présentées aux acteurs selon quelles conditions. Ainsi, la supervision n'est plus seulement assurée par les acteurs humains prescripteurs de parcours dans le système mais elle est partagée avec un service autonome de type agent superviseur. Celui-ci exploite en permanence les modèles des différentes entités instanciées dans le système pour en extraire les régularités et les données pertinentes.

Le support d'expérimentation de nos travaux est la plateforme "EspaceTIM" développée à l'ENFA (Ecole Nationale de Formation Agronomique) pour la formation des professeurs stagiaires en TIM (Technologie Informatique et Multimédia), en particulier l'outil Portfolio¹ électronique.

Un Portfolio est constitué d'une série de fiches qui permettent au stagiaire, tout au long de l'année, de repérer les compétences visées par les référentiels professionnels, de situer son degré de maîtrise de ces compétences et en conséquence d'élaborer des modes de perfectionnement de cette maîtrise. Les différentes entités du système sont les acteurs (professeur stagiaire, conseiller pédagogique (CP) et formateur ENFA (FE), chacun ayant accès au Portfolio de ses stagiaires respectifs), les ressources (productions prescrites, contenu de commentaires) et les outils (dépôt de ressources, communication asynchrone, gestion de profil). Chaque Portfolio est vu comme un espace informationnel "individuel", où les stagiaires sont tenus de répondre à des prescriptions obligatoires, comme les productions à déposer dans des délais impartis, et via lequel d'autres acteurs (CP et FE) supervisent et accompagnent individuellement ces stagiaires.

Une fiche est composée de trois zones (Barreau et al., 2004) :

- la première zone liste les compétences à acquérir par le stagiaire pendant l'année de stage mais aussi tout au long de sa vie professionnelle. Deux curseurs sont associés à chaque compétence. Le premier permet au stagiaire de s'auto-évaluer par rapport à la compétence choisie. Le deuxième, réservé aux formateurs (CP, FE), leur permet d'évaluer le stagiaire sur la même compétence,

- la deuxième zone contient la liste des productions que le stagiaire doit réaliser et déposer avant une date limite. Lorsque le stagiaire dépose une production, il doit remplir au préalable une fiche descriptive afin d'initialiser un modèle simple du nouveau document. Les informations contenues dans cette description servent à indexer les ressources déposées,

- la troisième zone permet au stagiaire, à son CP et aux FE de déposer des commentaires libres sur la fiche. Le système garde toutes les traces des communications initiées dans cette zone pour que l'agent superviseur puisse en extraire des informations pertinentes.

Toute modification dans une des fiches d'un utilisateur du système est signalée aux personnes concernées par un message électronique récapitulatif quotidien : il s'agit d'une notification, intrusive pour le moment, des événements s'étant déroulés dans la fiche.

L'émergence d'une conscience du groupe entre les acteurs de la plateforme "EspaceTIM", en particulier au sein du Portfolio électronique, doit favoriser les approches et les comportements coopératifs comme la mutualisation des ressources et des pratiques pédagogiques. Malgré le caractère individuel du Portfolio, nous pouvons remarquer que, pour un Portfolio donné, trois types d'acteurs/utilisateurs peuvent accéder à l'ensemble des quatre fiches : ils représentent un premier niveau de groupe dont les liens sont plus

¹ <http://www.enfa.fr/portfolio/>

"hiérarchiques" que "collaboratifs". Mais c'est entre les professeurs stagiaires que nous voulons faire émerger la conscience du groupe malgré le caractère prescrit du Portfolio et son utilisation comme support d'évaluation par les formateurs.

Le modèle de chaque utilisateur stagiaire a été initialisé de manière explicite au début de la formation en effectuant un positionnement initial par rapport aux compétences listées dans les quatre fiches du Portfolio électronique. Grâce à l'évolution de l'acquisition des compétences par chacun -en réalité la modification des valeurs d'une partie de leur modèle utilisateur-, nous pourrions visualiser graphiquement leurs progrès tout au long de l'année de formation.

Au-delà de ces informations statiques, nous pourrions ainsi favoriser les liens entre les individus ayant les mêmes niveaux de compétence ou bien des compétences très disparates : c'est une approche socio-constructiviste basée sur la pédagogie du projet. Cette mise en relation des professeurs stagiaires entre eux, comme plus généralement les services visant à leur faire prendre conscience de l'existence d'un groupe sont non intrusifs, non imposés : nous privilégions le "laisser faire" tout en proposant les indicateurs et les potentialités pour le faire. La technique mise en oeuvre est basée sur les travaux sur l'aide à l'intégration d'acteurs dans une organisation (Canut et al., 2005) reposant sur une modélisation des individus focalisée sur les relations qu'ils entretiennent.

4 Conclusion

Notre problématique relève de l'émergence d'une conscience de groupe dans un environnement individuel pour favoriser les pratiques coopératives. Après avoir décrit plusieurs domaines de recherche qui présentent un intérêt pour celle-ci, nous avons proposé nos premières contributions puis le support d'expérimentation qui permettra de les mettre en oeuvre. Pour l'instant, notre système propose des services très basiques pour déclencher la prise de conscience des potentialités du groupe d'utilisateurs. Notre travail porte actuellement sur la formalisation de quelques services de base que nous qualifions d'unitaires car ils se résument à une seule fonctionnalité. Cependant cette caractéristique les rend agréables afin de proposer des services, des fonctionnalités de plus haut niveau, plus complexes, qui permettront de voir émerger de nouvelles pratiques telles que : l'anticipation, l'assistance, la recommandation, l'élaboration coopérative de ressources (éventuellement pédagogiques),...

Références

- Barreau L., Branciard L., Camps P., Puel J.-B., (2004) Du parcours individuel à la construction d'un savoir collectif. Le ePortfolio intégré à une plateforme de travail collaboratif, 2nd international Conference on Electronic Portfolio, La Rochelle.
- Bourguin G., (2000) Un support informatique à l'activité coopérative fondé sur la Théorie de l'Activité : le projet DARE. Thèse de doctorat, Univ des Sciences et Tech., Lille.
- Bruzilovsky P., (2001) Adaptive Hypermedia. User Modeling and User Adapted Interaction, Ten Year Anniversary Issue (Alfred Kobsa, ed.) 11 (1/2), 87-110.
- Canut M.-F., Chevalier M., Péninou A., Sedes F., (2005) Modélisation des individus et de leurs relations pour l'aide à l'intégration des individus dans l'organisation, 5èmes journées d'Extraction et de Gestion des Connaissances (EGC 2005), Paris.
- Chevalier M., (2002) Interface adaptative pour l'aide à la recherche d'information sur le web. thèse de doctorat, Université Paul Sabatier, Toulouse.
- Garlatti S., Prié Y., Adaptation et personnalisation dans le web sémantique. Web sémantique, Rapport final - Action spécifique 32 CNRS/STIC
- Gutwin C., Greenberg S., (1999) A Framework of Awareness for Small Groups in Shared-Workspace Groupware. Technical Report 99-1, Department of Computer Science, University of Saskatchewan,

- Canada, <http://www.cs.usask.ca/homepages/faculty/gutwin/1999/WA-theory/Theory-submitted-TR.html>
- Iksal S., Garlatti S., (2002) Spécification déclarative pour des documents virtuels personnalisables. DVP2002, <http://iasc.enst-bretagne.fr/DVP2002/>
- Kirsh Pinheiro M., Lopes Telecken T., Dal Col Zeve C. M., Valdeni de Lima J., Edelweiss N.,(2001) A Cooperative Environment for E-Learning Authoring. Espaces numériques d'information et de coopération, vol. 5 - n° 3-4, p. 89-114
- Learning Object Metadata (LOM), (2002) IEEE 1484.12.1-2002, IEEE, Piscataway, N.J., USA., http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf
- Lonchamp J., (2003) Le travail coopératif et ses technologies. Hermès Science.
- Moran Alberto L., Favela J., Martinez-Enriquez Ana M., Decouchant D., (2002) Before Getting There: Potential and Actual Collaboration. Proceedings of CRIWG 2002. LNCS 2440, Springer Verlag. pp. 147-167.
- Villanova-Oliver M., (2002) Adaptabilité dans les systèmes d'information sur le web : Modélisation et mise en oeuvre de l'accès progressif. Thèse de doctorat, INPG.

Summary

When they are strongly prescriptive, Computer Supported Learning Environments (CSLE) partition users among themselves. To enhance their work, we want the users to be aware that they belong to a group with convergent interests. We think that an adaptive system is the best support to make group awareness emerge and then to develop cooperative practices. We propose to formalize an architecture which defines autonomous services executing in background, to extract relevant data and then setting appropriate mechanisms of indication. Our experimental tool is a platform used for the vocational training of french agricultural education teacher trainees.