

OFFRE DE FORMATION STAGE MASTER 2011

TITRE DU SUJET	Vers un système auteur pour le projet AMBRE : problématique de la formalisation des connaissances en vue de leur acquisition
NOM DES ENCADRANTS + COORDONNEES	Nathalie Guin Nathalie.Guin@liris.cnrs.fr 04 26 23 45 17
EQUIPE CONCERNEE	SILEX
DATE DE DEBUT DE STAGE	1er mars 2011
DATE DE FIN DE STAGE	30 juin 2011
RESUME	<p>Thématique de recherche :</p> <p>Dans le cadre de la recherche sur les EIAH (Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain), de nombreuses recherches sont menées avec l'objectif de faciliter la conception des EIAH en allégeant le travail du concepteur. Ces recherches ont en particulier donné lieu à la création de systèmes auteurs, outils destinés à permettre à un non-informaticien de concevoir un logiciel éducatif. Ces systèmes auteurs se sont focalisés sur les tâches proposées à l'apprenant et sur le scénario pédagogique à suivre, mais ont laissé de côté les systèmes à base de connaissances souvent présents dans les EIAH. En effet, les EIAH s'appuient la plupart du temps sur des systèmes à base de connaissances intégrant les connaissances du domaine à enseigner et capables de résoudre le problème posé à l'élève, de diagnostiquer ses réponses, de lui fournir aide et explications, de générer de nouveaux problèmes, et d'élaborer un profil de l'apprenant. Notre objectif est de proposer dans le contexte du projet AMBRE des outils de type système auteur permettant la conception de ces systèmes à base de connaissance. Cette problématique rejoint donc la problématique d'acquisition de connaissances souvent rencontrée en Intelligence</p>

Artificielle.

Contexte du stage :

Le projet AMBRE a pour objectif de concevoir des EIAH destinés à enseigner des méthodes de résolution de problèmes. Ces méthodes sont issues de travaux de recherche en didactique des disciplines, et sont fondées sur une classification des problèmes du domaine.

Appliquer la méthode pour résoudre un problème consiste à déterminer la classe du problème, afin d'appliquer la technique de résolution associée à la classe.

Afin de favoriser l'acquisition de telles méthodes, nous avons défini le cycle AMBRE, dans lequel nous représentons une classe par un problème prototype de la classe. Le cycle AMBRE invite l'apprenant en situation de résolution de problèmes à choisir le problème prototype le plus proche de son problème, et à adapter la résolution du problème prototype à son problème, notre thèse étant que la résolution du problème par analogie va amener l'apprenant à construire des connaissances par généralisation.

Dans le cadre de ce projet, nous avons conçu et réalisé l'EIAH AMBRE-add, appliqué à la résolution de problèmes additifs à l'école primaire. Cet EIAH, qui a déjà été utilisé par une dizaine de classes, met en œuvre le cycle AMBRE et s'appuie sur des systèmes à base de connaissances permettant de résoudre les problèmes, d'effectuer un diagnostic des réponses de l'apprenant, et de lui fournir aide et explications. L'architecture de ces systèmes est construite autour de processus de raisonnement indépendants du domaine utilisant des bases de connaissances spécifiques au domaine mais dont la structure est indépendante du domaine. Pour un domaine donné, il faut définir les bases de connaissances spécifiées par l'architecture en respectant la représentation choisie afin d'obtenir un système à base de connaissances.

- L'architecture SYRCLAD permet d'obtenir pour un domaine donné un résolveur de problèmes du domaine qui fonctionne selon la méthode que l'on souhaite enseigner.
- L'architecture CHAMADE permet d'obtenir pour un domaine donné un système capable de diagnostiquer les réponses de l'élève et de lui fournir aide et explications sur ses erreurs.
- L'architecture genAMBRE permet d'obtenir pour un domaine donné un système capable, à partir de contraintes fixées par un enseignant ou un système, de générer des problèmes adaptés à chaque apprenant.

Ces architectures ont été élaborées de manière à ce qu'elle puissent être utilisées pour n'importe quel EIAH AMBRE, à partir du moment où on leur fournit les connaissances du domaine et les

connaissances pédagogiques nécessaires à leur fonctionnement. Cependant, seule la généralité de l'architecture SYRCLAD a été prouvée par son application à cinq autres domaines. De plus, ces architectures nécessitent que le concepteur d'un EIAH AMBRE explicite les connaissances spécifiques au domaine en utilisant le langage Prolog, ce qui ne satisfait pas notre problématique relative aux systèmes auteurs.

En outre, un quatrième système à base de connaissances a été défini, destiné à élaborer un profil comportemental et cognitif de l'apprenant en analysant l'activité de cet apprenant lorsqu'il utilise l'EIAH. Disposer d'un tel profil de l'apprenant permettra d'une part au système d'adapter ses interventions à l'apprenant, et en particulier de générer les problèmes ou les activités les plus adaptées aux difficultés de l'apprenant. D'autre part, cela permettra de présenter à l'enseignant un bilan de l'utilisation du logiciel par ses élèves, bilan comportant un profil cognitif. Ce dernier système à base de connaissance n'a cependant pas été développé dans la même démarche de formalisation et de généralité que les trois précédents et ne peut donc pas être qualifié d'architecture.

Sujet du stage :

Le sujet du stage proposé vise donc dans un premier temps à formaliser davantage les architectures définies (en particulier celle destinée à élaborer les profils d'apprenants) afin de disposer pour chacune d'entre elles d'une part d'un modèle de système à base de connaissances et d'autre part d'un ensemble de formalismes de description de connaissances destinées à faciliter la mise en œuvre d'un système à base de connaissances s'appuyant sur cette architecture. Pour effectuer ce travail, qui pose la question de la possibilité d'utiliser des systèmes à base de connaissances en partie indépendants du domaine en EIAH, il faudra travailler en parallèle sur deux domaines d'application.

Ce travail de formalisation pourra aboutir à la spécification d'une plateforme permettant au concepteur d'un EIAH AMBRE d'explicitement les connaissances du domaine nécessaires à l'ensemble des tâches de résolution de problèmes, diagnostic, aide, construction d'explications, génération de problèmes et élaboration de profils d'apprenants. Pour ce faire, le concepteur n'aura pas à produire du code Prolog mais à définir ses connaissances selon des formalismes simples à déterminer. Il est possible qu'une piste intéressante à explorer soit celle des modèles et outils issus du web sémantique.