

xMoodle2.0 : Une perspective pour la diminution de la charge cognitive de l'apprenant dans la plateforme Moodle.

Bernabé BATCHAKUI¹, Claude TANGHA¹, Roger NKAMBOU², Thomas NDIE DJOTIO¹,

¹LIMMS, Ecole Nationale Supérieure Polytechnique, Yaoundé, Cameroun

²LGDAC, Université de Québec, Montréal, Canada

(bbatchakui, ctangha, tdjotio)@gmail.com

nkambou.roger@uqam.ca

.....
RÉSUMÉ. Le présent article est basé sur l'environnement de gestion de contenu appelé Moodle. Nous présentons une extension de ce dernier appelé xMoodle2.0, obtenu par intégration à Moodle d'un module transparent à l'utilisateur, capable de transformer les contenus non structurés les plus courants (cours au format .doc, .pdf, et .html), en contenus structurés au format xml. Le contenu résultant de cette transformation est accessible à travers une interface unique basée sur le Web 2.0 qui ne présente à l'apprenant qu'une seule activité pédagogique à la fois et est ouvert à des possibles enrichissements. Les objectifs visés par cet apport sont : l'augmentation de l'interaction avec les contenus d'apprentissage, la réduction de la distance transactionnelle et la charge cognitive.

ABSTRACT. The present article is based on the content management environment called Moodle. We present an extension of the later called xMoodle2.0, obtained by the integration of a module to Moodle which is transparent to the user, capable of transforming the most recent non structured contents (notes in .doc, .pdf and .html format), to structured contents in xml format. The resulting content from this transformation is open for possible rich modifications and accessible through a unique interface based on Web 2.0 which presents to the learner only one pedagogic activity at a time, defined in advance by a teacher. The objectives sighted by this contribution are: the increase interaction with learning contents, the reduction of transactional distance and cognitive load.

MOTS-CLÉS: contenu structuré, distance transactionnelle, charge cognitive, moodle.

KEYWORDS: structured content, transactional distance, cognitive load, moodle.

.....

1. Introduction

Dans ses travaux Moore établit que la distance dans l'enseignement à distance, n'est pas le fait de la distance géographique qui fait référence au lieu et au temps, mais de l'espace psychologique créé entre l'enseignant et l'apprenant : il l'appelle distance transactionnelle [1]. Elle dépend de deux variables: le dialogue et la structure [2, 3]. Fort du fait que la relation Apprenant-Enseignant se définit dans l'E-learning autour des plateformes, nous nous intéressons dans cet article à la plateforme Moodle. La question fondamentale est celle de savoir si Moodle intègre efficacement le concept de distance tel que décrit par Moore. Pour répondre à cette question, nous avons examiné Moodle sur le plan du dialogue et de la structure :

-Moodle bénéficie des plus pertinentes innovations du web en matière de communication à l'instar des courriels, chat, forum, visioconférences, wiki, etc.. Par conséquent elle est efficace en matière de dialogue.

-Les enseignements mis à disposition sont très souvent des cours aux formats « .pdf », « .docx », « .ppt », formats non structurés et par conséquent ne peuvent facilement être enrichis (ajout d'illustrations, d'aides, et d'exemples etc.). En plus, l'accès aux enseignements s'appuie sur la démarche classique d'accès aux documents sur le web. Cette forme d'accès au contenu constitue une limite structurelle pour la version actuelle de Moodle (version 1.9).

Notre contribution consiste à intégrer à Moodle un module qui est capable de prendre en entrée un support au format dit non structuré (PDF, Word, PowerPoint), le transformer en format structuré XML, le segmenter suivant les objectifs pédagogiques de l'enseignant, et permettre à l'apprenant d'y accéder via une interface basée sur le web 2.0 qui ne lui présente qu'une seule activité à la fois.

Nous avons structuré cet article comme suit : dans un premier paragraphe nous brièvement présentons Moodle, le deuxième paragraphe est réservé à notre apport (xMoodle 2.0). Nous terminons par une conclusion et quelques perspectives.

2. Moodle[5]

Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) est un environnement d'e-Learning, Open source. Il offre une interopérabilité et une compatibilité avec les normes et les standards de l'apprentissage en ligne, en l'occurrence la norme SCORM. Il permet de créer des interactions entre enseignants, apprenants et ressources à travers le réseau.

L'apprenant dispose d'un ensemble assez fourni d'outils de communication (chat, forum, wiki, etc) pour collaborer avec ses camarades et/ou ses enseignants. L'accès à la

ressource cours s'appuie sur la démarche classique d'accès aux documents sur Internet où l'apprenant a le choix entre ouvrir le fichier à travers l'infrastructure Moodle ou le télécharger en local. Notre proposition ci-dessous vient combler le défaut structurel en proposant un environnement qui non seulement offre la possibilité d'un accès direct au contenu mais en plus présente ce dernier graduellement à l'apprenant suivant les objectifs définis en amont par l'enseignant.

3. xMoodle2.0

3.1. Spécification

Dans Moodle, l'enseignant dispose d'une variété d'activités et de types de ressources pour éditer son cours. Le problème qui nous intéresse est celui de la présentation du contenu à l'apprenant. Pour cerner la pertinence de cette problématique, nous allons examiner la présentation d'un cours dans le cadre de l'enseignement traditionnel. Le tuteur peut décider de s'arrêter sur un concept s'il s'aperçoit que les étudiants ne le comprennent pas, et développer autour de ce concept incompris un ensemble d'activités. Dans le cadre du e-Learning en général, un fichier textuel servant de support de cours est un tout mis à la disposition de l'apprenant. xMoodle2.0 que nous proposons met donc un accent sur la structure qui est le facteur qui par un bon design agit sur la distance transactionnelle et la charge cognitive [3, 6], et partant donne à l'apprenant l'impression qu'il est face à son enseignant comme en présentiel.

3.1.1 Le contenu Pédagogique

Quel que soit le contenu, il est toujours possible de le structurer en parties, chapitres, paragraphes, et notions.

Si on appelle C un contenu, C peut s'écrire :

$$C = \bigcup_{i=1}^{n1} PT_i \quad i, n1 \in \mathbb{N} \quad n1 \text{ représente le nombre total de parties de } C$$

$$PT = \bigcup_{j=1}^{n2} CH_j \quad j, n2 \in \mathbb{N} \quad n2 \text{ représente le nombre total de chapitres de } PT$$

$$CH = \bigcup_{k=1}^{n3} PR_k \quad k, n3 \in \mathbb{N} \quad n3 \text{ représente le nombre total de paragraphes de } CH$$

$$PR = \bigcup_{l=1}^{n4} N_l \quad l, n4 \in \mathbb{N} \quad n4 \text{ représente le nombre total de notions de } PR$$

$$C = \bigcup_{i=1}^{n1} (\bigcup_{j=1}^{n2} (\bigcup_{k=1}^{n3} (\bigcup_{l=1}^{n4} N_{ijkl})))$$

C est la réunion de toutes les notions

U(symbolise la reunion au sens des ensembles)

PT = Partie, CH = Chapitre, PR = Paragraphe, et N = notion

3.1.1.1 Définitions

Soit C un contenu, UC une unité de connaissances, et BU un bloc d'unités de connaissances, CC un contenu connexe, (CC) ensemble des contenus connexes et \mathcal{C} l'univers des contenus.

-Unité de connaissances : c'est le plus petit segment de connaissances à acquérir par l'apprenant, contenant le moins de bruit possible qui peut influencer négativement sa charge cognitive.

-Bloc d'unités de connaissances : c'est un ensemble d'unités de connaissances appartenant à une même entité de connaissances. Par exemple les paragraphes d'un même chapitre ou les notions d'un même paragraphe.

-Contenu connexe : c'est tout enrichissement qu'on peut apporter à une unité de connaissances (images, illustrations, exemples, etc.).

3.1.1.2 Contenu pédagogique et algèbre sur \mathcal{C}

Nous pouvons définir dans l'univers des contenus \mathcal{C} :

-Une relation de dépendance notée \rightarrow tel que :

$UC_{n+1} \rightarrow UC_n$ signifie que la compréhension d' UC_{n+1} nécessite celle d' UC_n

-Une relation d'association notée \leftrightarrow dans $(CC) \times \mathcal{C}$ tel que :

(CC_i, UC_k) appartenant à $(CC) \times \mathcal{C}$. $CC_i \leftrightarrow UC_k$ Signifie que le contenu connexe CC_i est associé à l'unité de connaissance UC_k

$C = \bigcup_{j=1}^n (BU)_j$ ainsi défini est appelé contenu pédagogique

Propriétés :

- toute unité de connaissances a au moins un contenu connexe associé.

$$\forall uc \in \mathcal{C} \exists cc (CC) cc \leftrightarrow uc$$

-Tout contenu pédagogique est muni des relations présentées ci-dessus.

-Au cours d'une composition des unités de connaissances pour en faire un contenu, si UC_i doit faire partie de la composition et qu'il existe UC_k en relation avec UC_i alors UC_k sera aussi dans la composition.

3.1.2 La segmentation du contenu

3.1.2.1 Hypothèse

Tout contenu à segmenter doit être un contenu pédagogique.

3.1.2.2 Objectifs

Les objectifs à atteindre sont les suivants :

- segmenter un cours en unités de connaissances,
- produire un espace qui permet à l'apprenant d'accéder à une et une seule unité de connaissances à la fois (c'est-à-dire un et un seul segment pédagogique à la fois),
- donner la possibilité à l'enseignant d'impacter sur une unité de connaissances,
- générer des contenus à partir des segments pédagogiques existants.

3.1.2.3 Architecture logique du système

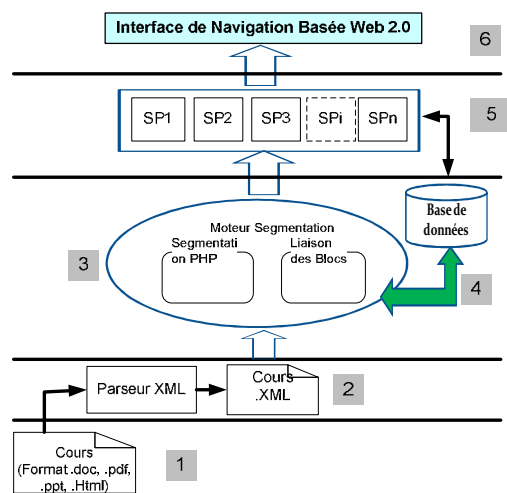


Figure 1. Architecture logique de xMoodle 2.0

Un contenu pédagogique passe par un parseur XML, qui génère un contenu au format **.XML** (1, 2). Le contenu au format **.XML** muni d'un choix de l'unité de connaissance (motif de segmentation) est passé au moteur de segmentation(3). Les segments

résultants sont stockés dans la base de données (4) ou la zone de restitution(5). De la zone de restitution(5), les cours passent par une interface de navigation (6).

3.2. Conception et mise en œuvre

3.2.1 Conception

Dans la conception de xMoodle2.0 nous mettons en exergue : la segmentation (moteur de segmentation et modèle de cours), l'interface basée sur le web 2.0 pour la navigation dans le contenu et le suivi de l'apprenant. Cet article, met l'accent sur la segmentation.

3.2.1.1 Le moteur de segmentation

Il est basé sur un parseur qui décompose un cours en unité de connaissances (UC). Il prend en entrée un fichier .XML bien formé et une expression régulière composée de motifs de segmentation et renvoie une arborescence de segments organisés sous forme d'arbre. Le parseur s'appuie sur la fonction « **Fonct_Parse** » définie comme suit :

Font_Parse(<Expression régulière>, sujet, tableau, drapeau).

- <Expression régulière> = "|<motif> (.*) </motif>|U "

- o « motif » représente l'unité de segmentation pédagogique ;
- o « (.*) » représente toute chaîne comprise entre la balise ouvrante et fermante d'un motif ;
- o «|...|U » permet d'éviter que l'expression régulière n'englobe plusieurs balises ;

-sujet: la chaîne d'entrée ;

-tableau: tableau contenant les résultats ;

-drapeau: permet de spécifier l'ordre des résultats ;

Le traitement effectué par le moteur est hiérarchique, il commence toujours par l'expression du segment père et ensuite descend dans les segments fils. Les résultats de chacune de ces étapes de traitement sont stockés dans une base de données.

3.2.1.2 Modèle de conception des cours

Du modèle d'un document XML de cours formé, il en découle le diagramme de classe de la figure 2.

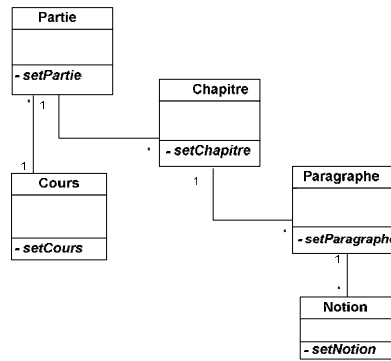


Figure 2. Diagramme de classe d'un cours

3.2.2 Mise en œuvre

xMoodle2.0 réalisée est jusqu'alors constituée d'un sous module de segmentation et d'un sous module d'accès aux données comprenant des fonctions et classes appropriées, d'une interface Web 2.0 de navigation dans le contenu.

La figure 3 ci-dessous représente l'interface d'accueil. Cette dernière permet :

- à l'administrateur de la plateforme d'ajouter des cours à segmenter dans le système ; ces cours seront édités par les enseignants ;
- aux enseignants d'éditer leurs cours. L'édition consiste en la segmentation suivant un choix pédagogique d'accès au contenu ;
- de générer des contenus : l'accès à cette transaction permet aux enseignants d'assembler les segments existants pour en faire des contenus.

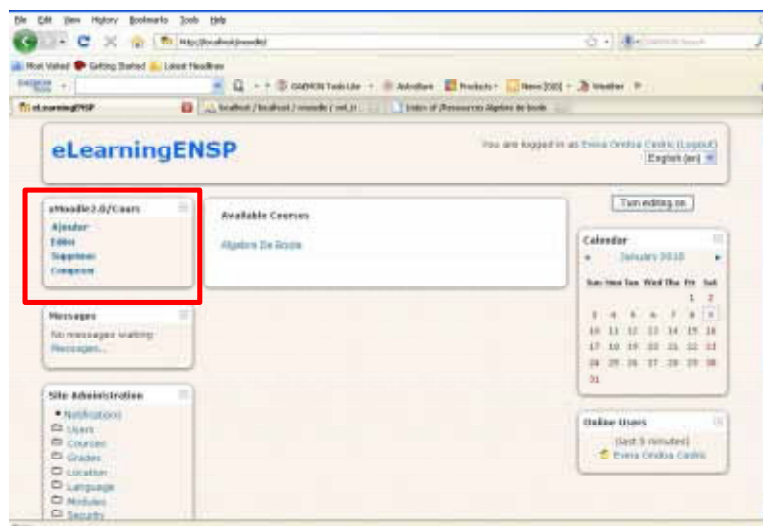


Figure 3. Interface de paramétrage de xMoodle 2.0

4. Conclusion

Le présent article présente une extension de Moodle que nous avons obtenue en lui intégrant un module qui permet de segmenter les contenus pédagogiques avec pour objectif de mettre à disposition des segments de contenus flexibles. Cela permet d'augmenter l'interaction avec le contenu tant du côté de l'apprenant que de l'enseignant : l'apprenant ne peut accéder qu'à un segment à la fois, ce qui diminue sa charge cognitive ; la flexibilité des segments offre la possibilité de les enrichir, ce qui réduit la distance transactionnelle. L'enseignant peut exploiter les segments de connaissances issus du moteur de segmentation pour générer de nouveaux contenus. Un intérêt particulier de la segmentation, c'est la capitalisation des efforts par les formateurs en vue d'utiliser des supports existants pour générer des didacticiels.

Cette extension offre de nombreuses perspectives ; celles actuellement en cours d'implémentation sont : l'exploitation du contenu via le téléphone mobile (VeSMEL[7, 8]) et la capitalisation de la navigation de l'apprenant au travers d'un fichier historique basé sur les contraintes temporelles des contenus.

5. Bibliographie

- [1] Moore, M.G; Kearsley, G. (1996). *Distance education: a system view*. Belmont, CA: Wadsworth.
- [2] Saba, F and Shearer, R. L. (1994). *Verifying the key theoretical concepts in a dynamic model of distance education. The American Journal of Distance Education*, 8(1), pp. 36 – 59.
- [3] R. Yatchou, C. Tangha, G. Gouarderes. *Carte-Web: Une Interface pour la Réduction de la Distance Transactionnelle, International Conference on Open and Online Learning (Icool2003) at University of Waikato in newzeland, 2003.*
- [5] Jason Cole, Helen Foster. *Using Moodle, teaching with the populer open source course management system*. O'REILLY, 2nd Edition, 2008.
- [6] Laëtitia Perruzza. *Le web 2.0 dans le e-learning et le partage des connaissances*, RedGrove, <http://www.red-grove.com>.
- [7] Batchakui, B., Tangha, C., Nkambou, R., Djotio T. N., 2009. *Apprenticeship Environment and Co-operation Based on the Grid and Web 2.0 Designed for Training Communities with Commun Interest*. ICCR'09 pp 311-328.
- [8] Djotio, T. N., Tangha, C., and Kouamou G. E., (2007, june). *VeSMp (Very Short Message): An SMS-Based Protocol for Process Monitoring and System Remote Administration*. Proceedings of International Joint Conference on e-Business and Telecommunication- ICETE 2007 (IBSN 978-989-15-9), pp 25-32.