

UNE STRUCTURE D'ACCUEIL POUR LA DIFFUSION DE L'ENSEIGNEMENT SUR PLUSIEURS SITES

René Abel BODIN CNAM-VERSAILLES
25 rue du Maréchal Joffre 78000 VERSAILLES
bodin@cnam-versailles.fr

Résumé : Le Centre CNAM¹ de Versailles, depuis 1995, a mis en place une technologie qui constitue un riche environnement d'apprentissage. Ce papier présente une synthèse de ce qui existe et de ce qui est en cours d'intégration.

Summary: The Centre CNAM of Versailles, since 1995, set up a technology which constitutes a rich environment of learning. This paper presents a synthesis of what exists and of what is in the course of integration.

Mots clés : Web, ressources sonores, ressources pédagogiques, messagerie, connaissance, structure d'accueil, enseignement synchrone, enseignement asynchrone, système réactif.

1. Un système ouvert réactif .

- DEPS fonctionne sur toutes plateformes : Unix et ses dérivés (Linux), Mac OS et Windows. Construit sur des produits libres : Posgres, Perl, Apache, PHP, etc.. c'est un système ouvert que nous allons mettre en Open Source à disposition de tous les établissements d'enseignement.

La technologie mise en place permet à l'auditeur/élève distant de se libérer des contraintes d'horaires et de localisation. Depuis un lieu disposant d'un accès à l'Internet, à n'importe quelle heure il est possible de suivre les enseignements proposés. Pour la plupart des enseignements, DEPS permet de porter l'enseignement oral dispensé en présentiel: grâce à un ordinateur distant doté de dispositifs sonores il est permis à l'Auditeur d'écouter le professeur tout en voyant le support de cours se dérouler progressivement (séquence pédagogique ou diaporama). Ce système très complet peu structurant puisque totalement paramétrable permet :

1. La diffusion par Internet: qui peut s'effectuer:

1. En synchrone avec le cours du soir en présentiel:

- Cours avec séquences pédagogiques fixes: l'auditeur distant télécharge, avant l'horaire de l'enseignement, par l'internet la séquence pédagogique (support de cours) sur son ordinateur depuis un serveur. Il est nécessaire de se connecter à la date et à l'heure du cours pour écouter la séquence sonore.

- Cours avec séquences pédagogiques de type vidéo: l'auditeur distant se connecte à la date et l'heure du cours pour visualiser sur son écran un film (à faible vitesse) et écouter simultanément la séquence sonore.

- Si le Professeur le permet, la pose de questions en temps réel par

l'IRC (Chat) est possible.

- Les échanges de type tableau blanc virtuel : Le professeur peut à tout moment développer une argumentation non prévue dans les séquences pédagogiques. La technique de réalité augmentée va lui permettre d'écrire sur une tablette graphique (ce qui est très intéressant pour les mathématiques, la chimie, le physique, etc... où l'ordre d'écriture des termes d'une équation est porteur de sémantique), connectée à un vidéo-projecteur pour les auditeurs/élèves en présentiel) ce qui constituera des fichiers transmis en simultanéité avec le son.

- Notons que cette technique peut servir à constituer des séquences de fichiers associées à une séquence sonore pour des corrections collectives d'exercices dirigés. Elle peut permettre également la diffusion intégrale d'enseignement de mathématiques (ce qui est beaucoup moins contraignant pour le professeur que la préparation de séquences de diaporamas avec vues superposées).

2. En asynchrone:

- L'auditeur/élève distant se connecte à n'importe quel moment sur un serveur DEPS et télécharge sur son ordinateur l'ensemble des ressources pédagogiques (images et sons) et les fichiers issus du tableau blanc virtuel. Il peut travailler quand il veut.

- Une interface « tableau de bord matriciel » très conviviale lui permet de se repérer parfaitement (ce qui a été produit et se trouve à sa disposition, ce qu'il a déjà étudié, ce qu'il lui reste à étudier.

¹ Conservatoire National des Arts et Métiers

3. **En mode push** : diffusion automatique vers des adresses IP fixes (centres d'enseignements, entreprises ou autres structures d'accueil DEPS)
4. **Les listes de diffusion** : permettent l'envoi de ressources vers les auditeurs/élèves ou de l'administration vers les professeurs/tuteurs.
5. **Les échanges asynchrones de messages** : La structure actuelle comporte toute une architecture assez complexe à mettre au point, pour disposer d'un système réactif permettant le suivi des messages (avec des contraintes temporelles ou d'ordinalité entre messages), les comptages, les relances automatiques au bout d'un temps t fixé par chaque professeur. Ces messages régissent les échanges entre l'administration et les professeurs/tuteurs, l'administration et les auditeurs/élèves, le professeur/tuteur et les auditeurs/élèves. Ils permettent un suivi permanent des exercices réalisés sous forme de tableaux de bord dédiés (administration, professeur/tuteur, auditeur/élève). Ce système peut paraître lourd et contraignant puisqu'il oblige d'une part à utiliser une messagerie spécifique et d'autre part le professeur/tuteur à répondre à toutes les sollicitations des auditeurs/élèves sous peine de voir l'administration intervenir ; mais est nécessaire, dans une « démarche qualité » pour un établissement et pour permettre au professeur/tuteur d'être rétribué sur le travail effectué (statistiques sur les messages reçus et émis par périodes).

La gestion des adresses Emails est faite automatiquement à la connexion. Plus de 5 années de pratique de cette technologie nous ont montré que les auditeurs/distants pouvaient changer plusieurs fois de fournisseur d'accès (cas des offres promotionnelles d'essais ou gratuites) en un temps très court, d'où un rejet des messages de service envoyés automatiquement par le système (exemple de message de service : un auditeur/élève qui reste x jours sans se connecter, x étant une valeur définie par le professeur)

Enfin, DEPS permet le cryptage des courriers électroniques entre le professeur et l'administration ou entre administrations (cas de plusieurs plateformes DEPS) ce qui est fort utile pour véhiculer des épreuves d'examens.

6. **Sous forme de rendez-vous virtuel**: les auditeurs/élèves inscrits à un rendez-vous peuvent travailler avec ce mode innovant s'appuyant sur des diffusions synchrones et asynchrones qui est utilisé essentiellement lors d'études de cas et de jeux de rôle. Les techniques développées font également l'objet d'un produit indépendant RDV2 qui sera mis en Open Source à la disposition de tous.

7. Tutorat synchrone : Ce mode de travail permet à un tuteur de voir ce qui est écrit sur l'écran d'un auditeur/élève distant, de s'approprier ce qui est sur cet écran, de le modifier, de le diffuser (avec ses annotations) en temps réel à l'auteur initial et/ou à l'ensemble des auditeurs/élèves distants. Son utilisation facilite grandement l'apprentissage des techniques de l'algorithmique ou de la programmation. Très utile également pour certaines disciplines (mathématiques, chimie, etc...) implique de doter, dans certains cas le poste de l'enseignant d'une tablette graphique ; il est souhaitable que l'équipement chez l'auditeur/élève soit semblable (la faible vitesse d'écriture avec un éditeur d'équations rend inefficace le tutorat synchrone). Ce mode ne convient qu'à des groupes restreints auprès d'un tuteur.

2. Un gestionnaire de connaissances.

Le système DEPS offre de nombreuses possibilités très conviviales d'apprentissage et de tutorat : QCM interactifs, exercices à trous, exercices, devoirs, études de cas et jeux de rôle (par les techniques de rendez-vous virtuels) et de stockage de ressources : séquences pédagogiques, séquences sonores, fichiers tableau blanc virtuel, notes, pointeurs de ressources sur l'internet, FAQ, annales d'examens, corrigés types, abaque de Régnier, etc... ; chaque professeur définissant les ressources pédagogiques utilisées pour chaque séance d'enseignement. Il n'y a aucune contrainte, un professeur, à la limite, peut utiliser exclusivement que le stockage de ressources sonores à partir de son enseignement oral.

Chaque ressource produite est définie par un type et un nom (attribué automatiquement et prenant en compte son ordinalité par rapport au début de l'enseignement) et par une suite de mots clés permettant à un moteur de recherche interne de l'indexer pour faciliter le travail de l'auditeur/élève. Ce travail très assisté permet la prise en compte d'un véritable thésaurus comme dans les systèmes documentaires de synonymes, quasi-synonymies et équivalents sémantiques (en français et anglais). (ex base de données, BD et Data base)

Une nouvelle couche est en cours de réalisation pour effectuer des navigations hyper textuelles sur des réseaux sémantiques ainsi qu'une reconnaissance sonore.

Donnons un exemple. Le professeur stocke l'ensemble des ressources liées à sa 6^{ème} séance de génie logiciel. Il rentre oralement les mots clés liés à cette séance, chaque mot clé est traduit en chaîne de caractères. Lors d'une recherche par un auditeur/élève sur « réseau de Pétri sain » formulée au clavier, le système va proposer une écoute de la séquence sonore 4 (où il avait été question également de Réseau de Pétri Sain), une minute avant l'emploi de cette expression orale par le professeur, va proposer la visualisation de la séquence pédagogique 4, de l'exercice à trous 4, de l'exercice à faire 4, trois écoutes de la séquence sonore 6 aux emplacements où il est question de Réseau de

Pétri sain et de réseaux de Pétri Sauf (problème des quasi synonymies en linguistique), la séquence pédagogique 6, etc...

Pour l'apprentissage autonome ces facilités sont énormes. Chaque intégration de nouvelles ressources pédagogiques conduit à enrichir automatiquement la cartographie d'un enseignement à laquelle l'auditeur/élève peut à tout moment se référer et qui servira également à l'accès aux ressources dans la prochaine version.

L'interface utilisateur, propre à chaque enseignement et définie en début d'année par le professeur intègre la notion de portail donnant accès :

- au forum lié à cet enseignement,
- aux groupes de tutorat,
- au système de messagerie asynchrone,
- au système de prise de tutorat synchrone (très utile pour les TP notamment de programmation)
- au cours générique de cet enseignement (programme, dates d'examens , bibliographie, conseils pour un apprentissage efficace, etc...)
- à des ressources pré-requises,
- à des pointeurs sur l'internet (par exemples : autres ressources d'enseignement en accès libre, pointeurs sur des sociétés savantes, etc...)
- à des outils généraux : dictionnaires, encyclopédies, traducteurs,...
- à des ressources informatiques du domaine public nécessaires pour cet enseignement : calculettes, éditeurs, visualisateurs, compilateurs, outils d'apprentissage, etc...