

Un centre de ressources virtuel partagé

T. Zimmer, D. Geoffroy, M. Billaud, Y. Danto, Université Bordeaux 1, 351 cours de la Libération, 33405 Talence cedex. zimmer@ixl.u-bordeaux.fr

Résumé :

Cet article est dédié à la présentation du projet européen eMerge qui a pour but de relier plusieurs centres de ressources virtuels dans le domaine de l'EEA. Sur cette plateforme de TP en ligne les aspects d'accès contrôlé, de types de serveurs, de la sécurité au sens large, des files d'attente et de l'adaptation des interfaces en fonction du niveau des utilisateurs seront traités. Ils sont déjà implémentés dans le centre virtuel bordelais qui est opérationnel. Un aperçu de son architecture est présentée, qui peut être caractérisée comme un système ouvert permettant une grande souplesse d'utilisation.

Mots clés : travaux pratiques à distance, centre de ressources virtuel, électronique, microélectronique, Instrumentation, Web, TIC

1 Description générale du projet

Les expérimentations en laboratoire restent un aspect incontournable des sciences de l'ingénieur et d'une façon plus large des sciences de l'éducation ; pourtant dans les deux exemples suivants elles sont en situation de faiblesse :

- dans un enseignement à distance il est quasiment impossible de les mettre en œuvre de façon classique,
- la modernisation des pratiques expérimentales proposées aux étudiants nécessiterait l'achat de coûteux instruments, ce qui est irréalisable pour de nombreuses institutions.

Les avancés pédagogiques connaissent actuellement un essor grâce à l'utilisation maîtrisée des TIC. Or les pratiques expérimentales, bien que demeurant un pilier essentiel des enseignements dans le domaine des Sciences de l'Ingénieur, se trouvent écartées de son champ d'action compte tenu des difficultés à réaliser des mesures expérimentales avec des étudiants devant des micro-ordinateurs.

Face à ce dilemme les récentes avancées techniques, tant dans le domaine des technologies liées à Internet (TIC) que dans celui des appareils de mesure contrôlés à distance, ouvrent des perspectives très intéressantes par la création d'un laboratoire à distance et surtout par l'accès à ses instruments haut de gamme par tous les étudiants européens. De surcroît les économies d'échelle sont alors très significatives.

Nous conduisons actuellement un nouveau projet européen à Bruxelles dans le cadre du programme Socrates-Minerva : Ce projet, dont L'Université Bordeaux 1 assure la coordination, rassemble huit partenaires (Allemagne, Espagne, Grèce, Norvège, Suède, République Tchèque, Roumanie et France), son acronyme est « eMerge »: (educational network

structure for dissemination of real laboratory experiments to support engineering education). Le logo est présenté sur la figure 1.

La principale innovation de ce projet est la création d'un réseau à l'échelle européenne regroupant différents laboratoires à distance dans le domaine des sciences de l'ingénieur. Cette construction s'appuie sur les 3 réalisations suivantes : RETWINE [1], the Lab-on-Web [2] et RichODL [3], qui sont trois prototypes de laboratoires à distance dont la faisabilité a été validée, qui existent et fonctionnent de façons indépendantes.

Il s'agit beaucoup plus qu'une simple mise en commun des instruments de ces trois laboratoires mais une association « Laboratoire à distance-TIC » dont la réalisation permettra de combler un vide et entraînera un décloisonnement souhaitable des enseignements pratiques et théoriques.

C'est à travers cette association que le projet trouve sa véritable utilité pédagogique.

En effet ce réseau, dont la simplicité d'accès pour les étudiants est une des clefs du succès, met à leur disposition un catalogue de manipulations qui, au même titre que les documents théoriques (rappels de cours et exercices d'entraînement) ou les tutoriaux bénéficient des avantages procurés par les techniques du multimédia.

Pour y parvenir il faut résoudre les problèmes concernant la mise en réseau des différents laboratoires, l'accès contrôlé, les types de serveurs, la sécurité au sens large, les files d'attente, l'adaptation des interfaces en fonction du niveau des utilisateurs et bien sur l'approche pédagogique.



fig 1 : Logo du projet eMerge

2 Centre de ressources bordelais

La figure 2 schématise l'architecture globale du Centre de ressources virtuel de Bordeaux 1.

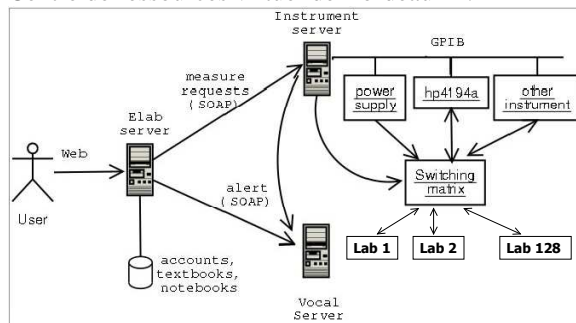


fig 2 : Architecture du centre de ressources bordelais

D'un point de vue fonctionnelle il est constitué de plusieurs serveurs ayant des fonctions bien séparées.

- Le serveur E-lab est la partie visible pour les utilisateurs ordinaires (étudiants en cours de manipulation).
- Le serveur d'instruments pilote la switching matrix et les instruments de mesure.
- Le serveur vocal signale les erreurs de fonctionnement (et indique comment y remédier) directement sur le PC de l'utilisateur par des messages en synthèse vocale.

Tous ces serveurs utilisent la structure LAMP (Linux-Apache-MySQL-PHP), et tous les échanges de communication entre eux se font par SOAP (NuSOAP package).

2.1 La matrice de commutation

La matrice de commutation est la pièce maîtresse de notre équipement. Son rôle est d'établir temporairement une connexion entre un appareil de mesure, une alimentation programmable et une maquette de TP, le tout sous contrôle d'un ordinateur.

Sa capacité actuelle est :

- 3 instruments (un analyseur gain-phase HP4194 et, dans un proche avenir, un GBF et un oscilloscope).
- 1 alimentation continue (Agilent E3649)
- 128 supports de maquettes de TP

3 Utilisation par les étudiants

Privilégiant les expérimentations et l'interprétation de leurs résultats plutôt que l'utilisation d'instruments complexes, nous avons développé des interfaces très simplifiées pour piloter les instruments. La Figure 3 montre l'interface du HP4194. Seul quelques paramètres de réglage doivent être spécifiés par l'utilisateur.

fig 3 : Interface de mesure simplifiée

Comme application nous avons mis en place, par exemple des TP concernant la paire différentielle et la contre-réaction [4].

Différentes maquettes élémentaires implémentées permettent aux étudiants de la Licence GEII de tester de nombreuses configurations, d'y faire des mesures et de comparer entre elles les structures.

Cet ensemble est actuellement testé par nos étudiants en grandeur réelle. Une évaluation sera réalisée et présentée à la conférence.

4 Conclusion et perspectives

Le système que nous sommes en train de mettre en place a une forte utilité pédagogique et fera faire un bond en avant aux méthodes pédagogiques dans le domaine des sciences de l'ingénieur et plus généralement de l'éducation.

Il pourra rendre de grands services à tous les étudiants qu'ils soient sur place dans une institution ou éloignés, sans oublier bien évidemment les étudiants en formation continue et les personnes à mobilité réduite.

5 Remerciements

Ce projet se développe grâce au soutien de la Communauté européenne dans le cadre du programme Socrates.

Bibliographie

1. <http://www.retwine.net/>
2. <http://www.lab-on-web.com>
3. <http://virtual.cvut.cz/odl>
4. <http://centrevirtuel.creaa.u-bordeaux.fr>