USO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO ENSINO – PORTAL DE ENSINO APRENDIZAGEM DO PROJECTO ELECTROTÉCNICO

António Araújo Gomes[1], Zita Almeida do Vale[2], Luiz Rocha Faria[3], Sérgio Carvalho Ramos[4]

Abstract – The Information and Communication Technology (ICT) provide new strategies for disseminating information and new communication models in order to change attitudes and human behaviour concerning to Education. Nowadays the Internet is crucial as a means of communication and information sharing. To education or tutorship will be required to use ICT, supported on the Internet, to establish the communication of teacher-student and student-student, disseminating the content of the subjects, and as a way of teaching and learning. The Portal Teaching and Learning Electrical Project (PTLEP) aims to be a tool to support teaching and learning in the field of the electrical engineering project.

Index Terms — Intelligent Tutorials, Knowledge Systems, and Electrical Projects.

INTRODUÇÃO

A actividade de projectista electrotécnico é extremamente vasta e diferenciada, requerendo, por um lado, um profundo conhecimento, relativamente a normas, regulamentos, materiais, equipamentos, soluções técnicas e tecnologias e a intervenção em diversas áreas, como as instalações eléctricas, telecomunicações, segurança e eficiência energética e utilização racional de energia, por outro lado, exige também outros conhecimentos, específicos em função dos projectos a realizar, sendo esse conhecimento pericial característico dos profissionais com experiência relevante, quer em termos temporais, quer em termos da complexidade e especificidades dos projectos realizados. Com o desenvolvimento do PEAPE pretendeu-se criar uma ferramenta com valências de suporte, por um lado, ao ensino e, por outro lado, à actividade de projectista electrotécnico, que pode ser utilizada por estudantes, professores, engenheiros electrotécnicos, electricistas e outros agentes da área electrotécnica.

PLATAFORMA DE ENSINO APRENDIZAGEM

Enquadramento

O projecto electrotécnico não requer apenas o conhecimento académico mas também outros tipos de conhecimento mais empírico. Este trabalho consiste no desenvolvimento de um Tutor Inteligente para o treino e apoio ao desenvolvimento de projectos electrotécnicos a ser utilizado por engenheiros electrotécnicos, técnicos da especialidade e estudantes. Inclui o desenvolvimento de um modelo do utilizador de modo a apoiar as opções pedagógicas do sistema tutorial. Uma biblioteca de casos/projectos práticos será produzida e um mecanismo para mapear as características principais dos casos nos conceitos do domínio será implementada. Um mecanismo de raciocínio baseado em casos será desenvolvido de modo a ser capaz de seleccionar, adaptar e armazenar casos práticos, sendo capaz de oferecer cursos personalizados e melhorar a capacidade de adaptação às necessidades e preferências do treinando. A selecção dos casos que permitiram obter melhores resultados será feita utilizando estereótipos do aluno através de técnicas de agrupamento e comparação. O Tutor Inteligente será baseado numa arquitectura cliente servidor usando a Internet como infra-estrutura de comunicação. A parte responsável pela implementação da interface com o utilizador estará localizada no lado do cliente, sendo responsável pelo envio para o servidor de todas as acções do utilizador e pela apresentação da resposta gerada pelo Tutor Inteligente que funcionará no lado do servidor. De forma a permitir a colaboração entre todas as entidades envolvidas no processo de aprendizagem, o tutor oferecerá um ambiente adequado ao trabalho cooperativo entre vários estudantes e entre estudantes e o sistema tutorial. Serão permitidos diferentes tipos de interacção entre os diferentes agentes envolvidos e diferentes estratégias de aprendizagem poderão ser utilizadas de maneira a adaptar o processo de ensino às características do aluno. Este ambiente cooperativo não deverá limitar-se às questões referentes ao fluxo de informação mas deve também ser capaz de motivar e facilitar a discussão bem como de organizar o processo distribuído de decisão.

1 António Araújo Gomes, Professor Assistente do Departamento de Engenharia Electrotécnica do Instituto Superior de Engenharia do Porto, Rua Dr. Bernardino de Almeida, nº431, 4200-072 Porto, Portugal, aag@isep.ipp.pt
2 Zita Almeida do Vale, Professor Coordenador com Agregação do Departamento de Engenharia Electrotécnica do Instituto Superior de Engenharia do Porto, Rua Dr. Bernardino de Almeida, nº431, 4200-072 Porto, Portugal, zav@isep.ipp.pt
3 Luiz Rocha Faria, Professor Adjunto do Departamento de Engenharia Electrotécnica do Instituto Superior de Engenharia do Porto, Rua Dr. Bernardino de Almeida, nº431, 4200-072 Porto, Portugal, lef@isep.ipp.pt
4 Sérgio Carvalho Ramos, Professor Assistente do Departamento de Engenharia Electrotécnica do Instituto Superior de Engenharia do Porto, Rua Dr. Bernardino de Almeida, nº431, 4200-072 Porto, Portugal, scr@isep.ipp.pt

Estrutura

Módulo Tutor: O módulo tutor dota o sistema com o conhecimento relevante para a formação na área do projecto electrotécnico, como também lhe confere sensibilidade às dificuldades/competências demonstradas pelo formando e a capacidade de reagir de acordo. O resultado é um sistema capaz de transmitir e avaliar conhecimento de uma forma aproximada à de um tutor humano. Foram desenvolvidos modelos dos formandos, considerando o seu comportamento e desempenho em vários tipos de situações, propostas no decurso das sessões de treino. O Tutor Inteligente integra várias estratégias de ensino, as quais serão criteriosamente escolhidas, de acordo com regras estabelecidas para o efeito, tendo em conta as características dos respectivos utilizadores, a evolução da respectiva aprendizagem e o tipo de situações sobre as quais incide cada sessão de treino.

As sessões são desenvolvidas de forma dinâmica, permitindo adequar os conteúdos formativos a cada formando e ao seu conhecimento actual. O módulo tutor constitui uma ferramenta capaz de garantir, por um lado, uma formação de base equivalente à formação académica e, por outro lado, o conhecimento pericial, normalmente não adquirido aquando da formação académica, por limitação temporal dos cursos e das unidades curriculares e, tradicionalmente, obtida no decurso do percurso profissional, com colegas, peritos, mais experientes. A estrutura construída para este módulo foi desenhada a pensar na facilidade de gestão conhecimento por parte do(s) especialistas administradores do portal. Foi construído um mapa de domínios de dois níveis de detalhe que pretende, sobretudo, servir como base para futuros desenvolvimentos.

Complementos de suporte formativo: O PEAPE disponibiliza todo um conjunto de funcionalidades de suporte formativo que complementam o módulo tutor e acrescentam uma diferenciação e maior valia à aplicação.

Neste módulo pretendeu-se criar uma estrutura que permitisse receber e disponibilizar conteúdos de vários tipos, como documentos de "Regulamentação", documentos genéricos, software, *links* úteis, um fórum e uma página noticias RSS. Todos estes conteúdos são tipificados a quando da sua inserção, sendo sempre possível a edição desses dados posteriormente. Para além desta tipificação ou caracterização, existe uma variável associada a cada elemento que indica que o mesmo foi validado pelo(s) administrador(es) do sistema, conferindo-lhe, dessa maneira, um status de fiabilidade mais elevada. As funcionalidades referidas são:

- **Regulamentação:** Módulo que permite a pesquisa e consulta de toda a regulamentação da área electrotécnica, que se reveste de extrema importância, por um lado, devido ao elevado número de diplomas legislativos, normas, guias técnicos e documentos normativos existentes e, por outro lado, porque no conhecimento do correcto enquadramento regulamentar é fundamental nesta área de actividade.
- **Softwares:** Módulo que permite a pesquisa, consulta e inserção de aplicações informáticas de apoio ao projecto electrotécnico, que potenciam economias de tempo e recursos na actividade de projectista.
- **Documentos:** Módulo que permite a pesquisa, consulta e inserção de documentação relacionada com a actividade electrotécnica, nomeadamente, artigos científicos e técnicos, livros, e-books, revistas técnicas e científicas, noticias.
- **Hiperligações úteis:** Módulo que permite a pesquisa, consulta e inserção de entidades intervenientes no projecto electrotécnico, do tipo fabricantes de material e equipamento, projectistas, instaladores, entidades institucionais e ensino e formação.
- **Notícias:** Módulo de notícias da área electrotécnica que via RSS disponibiliza notícias relevantes das diversas especialidades do projecto.
- **Fórum:** Os fóruns, definidos por especialidade do projecto electrotécnico, permitem a interactividade dos utilizadores com o portal.
- **Portefólio:** Consiste num portefólio de imagens e vídeos, devidamente catalogados por especialidade de projecto.

Foram considerados dois níveis básicos de acesso a este módulo:

- **Modo Administrador:** com capacidade de Inserir, Editar, Validar e Eliminar todo o tipo de elementos deste módulo.
- **Modo Utilizador**: com capacidade de Inserir, Editar e Eliminar, os dois últimos, a elementos por ele inseridos

A figura 1 mostra uma imagem do portal

FIGURE. 1
PORTAL DE ENSINO APRENDIZAGEM

Tecnologias utilizadas no projecto

As diversas tecnologias utilizadas foram:

- Tecnologias Web (HTML, PHP, DOM, Javascript, Ajax)
- Sistemas Gestores de Bases de dados (DOM com Javascript e Php)
- XML
- Plataforma Java ou .NET
- Servidores Web (Php – Phpdev e TomCat)
- Hipermédia Adaptativa (Adaptive Hypermedia Architecture – AHA)

Salienta-se que no desenvolvimento dos vários componentes deste projecto, existiu sempre o cuidado pela eficiência do código produzido e pela utilização correcta dos recursos, concretamente na introdução de elementos Ajax e objectos iFrame sempre que possível. Respeitante aos repositórios de ficheiros, foi utilizado Php para fazer o UpLoad do ficheiro e PhpDOM para a escrita na Base de Dado XML. No caso da pesquisa de ficheiros ou documentos, o JScript com DOM foi a tecnologia escolhida, tendo sido considerada a mais económica em termos de ocupação de recursos do servidor.

RESULTADOS

Os tutores inteligentes proporcionam um ensino que se adapta dinamicamente ao aluno, às suas preferências, ao seu ritmo de aprendizagem e sobretudo ao seu nível de conhecimento. Detêm conhecimento sobre aquilo que o aluno sabe e também sobre o próprio conhecimento do domínio armazenado na sua base de conhecimento. A adaptação dinâmica ao aluno requer conhecimento sobre o modelo do aluno, objectivos pretendidos, nível de conhecimento sobre o domínio do conhecimento e das concepções erradas que o aluno tenha sobre o domínio do conhecimento em questão. A flexibilidade dos tutores inteligentes, possibilita que estes forneçam vários tipos de aconselhamento. A ajuda pode ser prestada a pedido do utilizador ou de forma automática, por iniciativa do tutor. A utilização de um modelo do aluno permite aos Tutores Inteligentes oferecerem ambientes de treino individualizado. A modelação do utilizador permite que o Tutor Inteligente se adapte melhor, permitindo, inclusive, tirar melhor proveito de uma interface inteligente e adaptativa.

As vantagens do ensino baseado em Tutores Inteligentes incidem na adaptação do treino ao utilizador através da utilização de modelos do utilizador, na possibilidade de recriar situações anteriores, na possibilidade de oferecer uma interface inteligente e adaptativa com o utilizador e na utilização de Sistemas Cooperativos que utilizam agentes para simular diferentes parcerias envolvidas no processo de ensino. As funcionalidades complementares do portal, pretendem dar resposta à uma área de ensino e actividade profissional, muito dinâmica quer em termos regulamentares, técnicos e tecnológicos.

REFERENCES

[1] Gustavo Santos, António Gomes, Luís Faria, Sérgio Ramos, Zita Vale, "An Intelligent Tutoring Approach to Support Students and Technicians in Electrical Installation Design", IEEE Power Engineering Society, General Meeting, 20 a 24 de Julho de 2008 Pittsburgh, PA, USA.

[2] [2] António Gomes, Gustavo Santos, Sérgio Ramos, Luís Faria, Zita Vale, "A knowledge Acquisition Approach for web-based Intelligent Tutoring System on Electrical Installation", XVIII Reunião de Grupos de Investigação de Engenharia Eléctrica (XVIIIRGIIE), 13 e 14 de Março de 2008, Santander, Espanha.

[3] [3] Luiz Faria, António Gomes, Gustavo Santos, António Silva, Zita Vale, Carlos Ramos, Sérgio Ramos, Fernando Ferreira, "TINSEL – A web-based Intelligent Tutoring System on Electrical Installation Design", CEE07 - 2nd International Conference on Electrical Engineering, 26-28 de Novembro, 2007, Coimbra, Portugal;

[4] [4] Luiz Faria, António Gomes, António Silva, Zita Vale, Carlos Ramos, Gustavo Santos, Sérgio Ramos, Fernando Ferreira, "A teaching Model for Electrical Installation De-sign Instruction based on Intelligent Tutoring", International Conference on Knowledge Engineering and Decision Support, Lisboa, Portugal, 10 e 11 de Maio, 2006