

Ensino de Redes de Computadores Inserido num Modelo BML Orientado ao Contexto

Fernando Moreira¹, Maria João Ferreira², Sónia Rolland Sobral³

1) Universidade Portucalense, Porto, Portugal

fmoreira@upt.pt

2) Universidade Portucalense, Porto, Portugal

mjoao@upt.pt

3) Universidade Portucalense, Porto, Portugal

sonia@upt.pt

Resumo

O aumento constante do número de dispositivos móveis no dia-a-dia da população em geral e em particular junto das camadas mais jovens, leva ao aparecimento de novos paradigmas nas mais diversas áreas de actividade, nomeadamente na educação. Como exemplo de um novo paradigma no processo ensino/aprendizagem podemos invocar o m-learning (mobile learning) que, tal como as tecnologias, não parou e evoluiu ao integrar-se no modelo Blended Mobile Learning (BML). No trabalho em investigação pretende-se estender um modelo BML orientado ao contexto, que assenta na utilização de software *open source*, ao ensino de redes de computadores.

Palavras chave: Blended Mobile Learning, m-learning, contexto de aprendizagem.

1. Introdução

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e o Ensino Superior têm sofrido uma grande (r)evolução. No que concerne às TIC, por um lado, a cada seis meses surgem novas soluções quer na área da computação, quer na área das comunicações. Por outro lado, o crescimento do número de utilizadores móveis, segundo o ITU (International Telecommunication Union), aumenta exponencialmente e o número de dispositivos ligados à Internet e respectiva utilização cresceu entre 2000 e 2009, em cerca de 342% no mundo, 274.3% na Europa e perto de 79% em Portugal¹.

O ensino superior por seu lado tem sofrido uma grande evolução no que respeita às aproximações utilizadas no processo ensino/aprendizagem, tais aproximações vão desde a tradicional aula presencial, passando pelo ensino a distância (e_Learning), até à conjugação das duas formas Blended Learning (b_Learning). Neste contexto, e atendendo a experiências

¹ Internet usage statistics, <http://www.internetworldstats.com/stats.html>

passadas [Kukulka-hulme et al. 2008], [Denk et al. 2007], segundo F. Khaddage [Khaddge et al. 2009], a evolução do ensino e concretamente do processo ensino/aprendizagem nas instituições de ensino superior, é passar de um modelo b_Learning tradicional para um modelo Blended Mobile Learning (BML) [Khaddge et al. 2009]. O BML evidencia, na sua concepção, que o Mobile Learning (m_Learning) não deve ser utilizado de forma autónoma devido a vários factores, nomeadamente limitações dos equipamentos e custos de utilização.

Neste contexto, o trabalho de investigação em curso pretende estender o modelo BML orientado ao contexto [Moreira et al. 2010], que assenta na utilização de *software open source*, ao ensino de redes de computadores.

O artigo está organizado da seguinte forma. Na secção 2 é apresentado o trabalho relacionado, na secção 3 é apresentada a investigação em curso e na secção 4 são apresentadas considerações finais.

2. Trabalho Relacionado

O processo ensino/aprendizagem baseado num modelo BML, independentemente da área de conhecimento, leva, por um lado, à necessidade da existência de aplicações para dispositivos móveis e dispositivos fixos e, por outro, ao estudo do contexto de aprendizagem, i.e., quando? onde? e porquê? o estudante se propõe estudar com o suporte de um dispositivo móvel.

Uma vez que na essência o modelo BML por si só não é suficiente para um efectivo processo ensino/aprendizagem, dado que o mesmo não tem em consideração o problema do contexto. Foi proposto um modelo BML Orientado ao Contexto (BML-OC) em que, para além de conceptualizar o modelo em termos de arquitectura utiliza o mesmo para o ensino da algoritmia e programação [Moreira et al. 2010].

O BML-OC [Moreira et al. 2010] tem uma arquitectura baseada na Web (ver figura 1) e permite que o processo de ensino/aprendizagem possa realizar-se em diversas plataformas, i.e., computador pessoal, computador portátil e dispositivos móveis, disponibilizando os conteúdos adequados a cada uma das plataformas, no contexto apropriado e utilizando apenas software *open-source*. A divisão explícita em duas partes (*Outside* e *Inside*) deve-se às condicionantes – técnica e económica – associadas ao contexto de aprendizagem.

O modelo permite assegurar que o estudante tem as condições para aceder aos conteúdos necessários num dado momento e a um custo controlado.

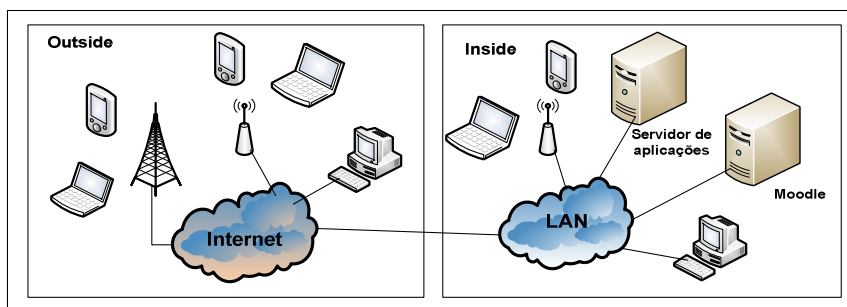


Figura 1. Modelo proposto.

No referido modelo é proposto que os conteúdos das UCs sejam devidamente modelados e preparados pelos professores, responsáveis pelas mesmas, de forma a que, quando lidos (texto), visualizados (imagem/vídeo) ou ouvidos (áudio), o estudante não gaste mais do que 5 minutos com a actividade de aprendizagem, em especial quando os conteúdos são visualizados. No final da actividade de aprendizagem, existirá sempre uma avaliação dos conhecimentos adquiridos pelo estudante sobre o conteúdo distribuído,

Dado que o estudante que utiliza m-Learning, não é estacionário, leva a que as diferentes actividades de aprendizagem possam ser realizadas em momentos e em lugares diferentes, i.e, em diferentes contextos. Logo, os conteúdos de aprendizagem devem ser distribuídos de acordo com o contexto em que o estudante está inserido. Assim, podem ser definidos como elementos contextuais a altura do dia, tipo de dia, modo de comunicação do dispositivo móvel, actividade física e local de aprendizagem.

A informação sobre as actividades de aprendizagem na ferramenta utilizada é recolhida no *Learning Management System* (LMS) associado ao modelo, especificamente, para uma UC. Sempre que um estudante recebe ou realiza uma actividade de aprendizagem, independentemente da plataforma que utiliza, é armazenado um conjunto de informação que permitirá verificar, o momento, local e tempo de duração de realização dessa mesma actividade.

A entrega dos conteúdos deve ser realizada de acordo com os momentos em que o estudante se encontra: (i) em casa; (ii) na instituição em períodos de aulas, e (iii) intervalos.

3. Investigação em curso

No presente trabalho é objecto de estudo o ensino das redes de computadores. O estudo pretende estender o modelo apresentado na secção 2 ao ensino das redes de computadores, sendo necessário para tal dispor de uma ferramenta. Para dispor da ferramenta, duas direcções poderiam ser seguidas: desenvolver uma ferramenta de raiz ou integrar uma já existente, adaptando-a às necessidades do sistema proposto. Optou-se pela segunda opção, assim identificaram-se um conjunto de ferramentas utilizadas no ensino de redes de computadores

(Packet Tracer da Cisco, o OPNET [OPNET 2010], o ns-2 [Information Sciences Institute 2010] e o ns-3 [Information Sciences Institute 2010], um simulador para MPLS [Domínguez et al. 2007] e uma ferramenta utilizada para analisar protocolos de nível de aplicação [Melendi et al. 2009]), comerciais e *open source*.

As ferramentas serão analisadas e testadas no sentido de aferir qual a melhor se enquadra nos objectivos propostos e se a mesma pode ser utilizada “*as-si*” ou adaptada.

Concluída a selecção proceder-se-á a testes em laboratório e posteriormente passar-se-á para testes “no terreno”, i.e., utilização da ferramenta seleccionada pelos estudantes. Com o *feedback* obtido dos estudantes proceder-se-á a melhorias quer ao modelo BML-OC, quer à ferramenta propriamente dita.

4. Considerações Finais

O BML é hoje apontado na literatura como uma alternativa aos processos ensino/aprendizagem que vão desde as tradicionais aulas presenciais ao e_Learning. Neste contexto é proposto a utilização de um modelo que segue os princípios do BML com o recurso às tecnologias móveis. A aproximação utilizada tem, por um lado, a preocupação dos custos, utilizando *software open source* e, por outro lado, o contexto de aprendizagem. É com base no modelo existente que está a ser investigado a sua extensão ao uso no ensino de Redes de Computadores.

5. Referências

- Kukulska-hulme, A., L. Shield, L., “An overview of mobile assisted language learning: From content delivery to supported collaboration and interaction Source”, *ReCALL*, Vol. 20, Issue 3, pp 271-289, September 2008
- Denk, M., Weber, M., Belfin, R., “Mobile learning challenges and potentials Source”, *International Journal of Mobile Learning and Organisation* Volume 1 , Issue 2, pp 122-139, March 2007
- Khaddge, F., Lenham, E., Zhou, W., “A Mobile Learning Model for Universities: Re-Blending the Current Learning Environment”, *iJIM – Volume 3, Special Issue 1: “ICML2009”*, July 2009
- Moreira, F., Ferreira, M., J., Sobral, S., R., “Proposta de um modelo Blended Mobile Learning orientado ao contexto”, in *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje (IEEE-RITA)*. Edición Especial Noviembre 2010, V5, N4, aceite para publicação.
- OPNET Technologies, *OPNET modeler: making networks and applications perform*, <http://www.opnet.com/>, (10 de Setembro de 2010).
- Information Sciences Institute, *The network simulator: ns-2*, http://nslam.isi.edu/nslam/index.php/Main_Page, (10 de Setembro de 2010)

Information Sciences Institute, *The network simulator: ns-3*, <http://nsnam.org/>, (10 de Setembro de 2010)

Domínguez, M., Rodríguez, F. J., González, J. L. “Simulador MPLS para Innovación Pedagógica en el Área de Ingeniería Telemática”, in *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, Núm. 1, Vol. 2, pp 27-34, 2007

Melendi, D., Pañeda, X. G., García, R., García, V. “Sistemas para la realización y evaluación de prácticas de protocolos de nivel de aplicación”, in *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje (IEEE-RITA)*, Núm. 2, Vol. 4, pp 109-116, 2009