

Uma ferramenta para co-autoria cooperativa de aulas na Internet

Fernando A. M. Trinta, Carlos A. G. Ferraz

E-mail: {famt, cagf}@cin.ufpe.br

Universidade Federal de Pernambuco

Centro de Informática

Cx. Postal 7851, CEP 50.732-970, Recife – PE – Brasil

Fone: (0xx81) 271-8430. Fax: (0xx81) 271-8438

RESUMO

Atualmente, aplicações da Internet para fins de Educação a Distância constituem um dos campos atrativos para pesquisadores e educadores. Ferramentas inovadoras são cada vez mais necessárias, de forma a melhor aproveitar a infra-estrutura que a rede tem a oferecer para experimentos de EAD. Este artigo apresenta o protótipo de uma ferramenta para a co-autoria de aulas por parte de professores através da Internet. Esta ferramenta foi modelada e implementada objetivando um processamento distribuído de informações, o que levou os autores a buscar soluções através do paradigma de objetos distribuídos, em particular, utilizando a especificação CORBA.

Palavras-chave: Educação a Distância, Co-autoria, CORBA, Internet.

ABSTRACT

Nowadays, Internet-based Distance Learning applications constitute an attractive field for researches and educators. The current Internet-based environments need new tools to improve and make better use of the Internet structure. This article presents the prototype of a tool for supporting Internet-based co-authoring of classes by teachers. This tool was modeled and implemented aiming at enabling a distributed processing of information, what made the authors search for solutions in the distributed objects paradigm, particularly using the CORBA specification.

Keywords: Distance Learning, Co-authoring, CORBA, Internet.

1. Introdução

O surgimento e a proliferação das redes de computadores, e principalmente da Internet, têm criado um novo palco para experimentos de Educação a Distância (EAD), forma de aprendizado na qual, instrutores e alunos estão separados, quer seja por tempo e/ou espaço[13]. Experiências com utilização da Internet para EAD são realizadas atualmente, e já existe um bom número de sistemas e ambientes desenvolvidos por instituições acadêmicas e empresas do ramo de *software* que se predispõem a realizar EAD através da Internet. Como exemplo, podemos citar o Aulanet™ [1] da PUC-RIO e o Projeto Virtus [18] da Universidade Federal de Pernambuco. Através destes ambientes, alunos de vários

pontos da rede podem freqüentar, ou mesmo oferecer cursos das mais diversas áreas do conhecimento.

Embora já existam experiências de sucesso na utilização da Internet para EAD, muito ainda há para se evoluir. A maior parte dos ambientes e sistemas de EAD que utilizam a Internet como meio para tal, está baseado num modelo centralizado de *Websíte*, com material didático exposto na forma de páginas HTML e comunicação assíncrona entre aluno e professor. Uma visão mais adequada para Educação a Distância utilizando a Internet seria a de “comunidades virtuais”[5], onde através das quais, grupos de professores cooperam entre si para produção de cursos e materiais didáticos para grupos de alunos.

Uma das possibilidades ainda não muito bem explorada pelos atuais ambientes de EAD na Internet é esta cooperação entre professores para a produção de aulas e cursos, objetivando a construção de um material didático mais completo e rico, além da própria troca de experiências entre os mesmos. De fato, esta co-autoria de aulas pode-se estender não apenas aos professores, mas também aos alunos, fazendo com que os mesmos possam participar efetivamente da construção e melhoria da qualidade do material didático divulgado em cursos à distância. Alguns ambientes apresentam até ferramentas para a colaboração entre professores e alunos, como no caso o Aulanet™. Porém, pretende-se como co-autoria de aulas bem mais que uma simples divisão de tarefas entre grupos de usuários, e sim uma efetiva participação de todos durante toda a fase de criação das aulas.

Este artigo preocupa-se com tal possibilidade, apresentando um protótipo de uma ferramenta que visa realizar em parte, a visão de co-autoria descrita anteriormente. Através deste protótipo, desenvolvido utilizando o paradigma de objetos distribuídos, em particular a especificação CORBA, professores podem criar uma aula baseada em quadros (semelhantes a slides Microsoft Powerpoint®) de forma cooperativa, para que depois a mesma seja apresentada a seus alunos. Nas seções seguintes são apresentados: o cenário a partir do qual o protótipo foi criado, uma visão estrutural de sua concepção, assim como sua interface com o usuário. Por fim, são tecidas algumas considerações sobre a ferramenta e perspectivas de trabalhos futuros.

2. Cenário para co-autoria de aulas

A proposta maior deste trabalho é a implementação de um ambiente de co-autoria **cooperativa** de aulas para professores através da Internet, cujos objetivos são promover o processamento distribuído das informações e uma alta interação entre os usuários do ambiente. Estes usuários, daqui a diante serão chamados de autores, numa referência à sua função de criação de aulas, ressaltando ainda que as soluções propostas presumem um trabalho cooperativo destes autores em todo o processo de criação das aulas.

O sistema proposto é baseado na idéia de um ambiente onde potenciais autores de material didático trabalham na construção de uma aula formada por um conjunto de slides. Através deste ambiente, tais autores interagem através da troca de mensagens e têm uma visão única do material criado. No protótipo implementado, cada slide que compõe a aula é formado por um título e 10 linhas para a explanação sobre o tópico do qual o slide trata.

Os slides são criados e editados pelos autores que participam das sessões, porém com a restrição que apenas um autor pode criar, editar ou excluir slides a cada vez.

O fato de ter acesso à edição da aula será chamado daqui por diante de possuir o *token* da aula, e o autor, de editor da aula. Este editor terá toda sua ação de navegação entre os slides (ir para o primeiro slide, ir para o próximo slide, etc.) replicada para os demais autores presentes na sessão, e toda edição sobre os slides deverá ser ratificada pelos mesmos autores, através de uma votação majoritária.

Todo autor deve ter direito a torna-se o editor da aula. Para garantir este fato, quando um autor que não possuir o *token* da aula quiser realizar alguma alteração em um determinado slide, o mesmo deverá requisitar o *token* da aula para si. Ao realizar tal requisição, este autor será inserido em uma fila de espera, que determinará a ordem de acesso à edição da aula. Para garantir que nenhum autor irá reter o *token* da aula por um tempo indeterminado, é associado ao editor da aula um tempo limite para realização de suas edições. Se ao final deste tempo houver algum autor na fila de espera pela edição, o *token* é passado automaticamente para o mesmo. Se houver mais de um autor na fila, o que estiver cadastrado a mais tempo na mesma receberá o *token*, sendo que quando seu tempo de edição se esgotar, o *token* passará para próximo autor da fila de acesso e assim por diante. Caso não haja algum autor requisitando o *token* quando o tempo de edição do editor se esgotar, o tempo deste editor será automaticamente renovado.

Quando o autor-editor faz uma alteração (inserção, exclusão ou alteração em slides) sobre a aula e esta submissão é aceita pelos demais autores, tal autor possuirá um direito autoral sobre o conteúdo da aula. Por conta disto, autores possuem um atributo para diferenciar autores que já criaram algo ou participaram efetivamente do desenvolvimento da aula daqueles que estão participando da aula pela primeira vez ou não tenham contribuído ainda na criação dos slides. Antes de fazer qualquer submissão, o autor é considerado um “autor comum”. O autor que já realizou alguma modificação ou inserção no material da aula, tendo sido esta edição aceita pelos demais autores, é considerado então um “autor original”.

Esta diferenciação também se faz necessária porque o processo de autoria foi dividido em 2 etapas: a etapa de criação e a etapa de manutenção/visualização da aula.

A etapa de criação inicia-se quando não há qualquer slide, e vai até quando todos os autores originais decidem terminá-la através de uma votação. Em outras palavras, esta etapa vai da primeira reunião entre autores até o momento que os mesmos consideram o material criado já em condições de ser apresentado a seus alunos, ou seja, uma aula “completa”. A votação que encerra esta etapa só poderá ser realizada quando mais da metade dos autores originais da aula estiver presente no ambiente.

Quando encerrada a etapa de criação, inicia-se então a etapa de manutenção/visualização da aula. Nesta nova etapa, edições sobre o conteúdo das aulas ainda poderão ser realizadas, por autores originais ou não. A diferença é que um autor não-original não poderá mais alcançar o *status* de autor original, mesmo que faça uma inserção ou uma alteração de slide(s).

Um autor original sempre poderá fazer alterações no material criado, independente da presença ou não de outros autores, originais ou não, no ambiente. Um autor não-original, por sua vez, só poderá editar a aula caso exista pelo menos um autor original presente no ambiente, de modo a ratificar suas ações sobre os slides.

Outra diferença entre autores originais e não-originais está em como é feito o acesso dos mesmos ao ambiente. Um autor original tem seu acesso sempre garantido, enquanto que um autor não-original deverá esperar por uma votação feita entre os autores originais presentes no ambiente, para que tenha seu acesso permitido. Caso

não haja algum autor original presente, um autor não-original poderá entrar no ambiente, mas nenhum tipo de edição será habilitado, permitindo apenas a navegação entre os slides criados. Novamente, ressalta-se que a edição só poderá ser habilitada quando pelo menos um autor original entrar no ambiente.

Cada uma das etapas do processo de co-autoria pode ser dividida em vários momentos. Autores podem retirar-se e depois retornar ao ambiente para continuar os debates e a criação das aulas. Desta forma, o grupo de autores que trabalha em uma aula pode, por exemplo, se reunir em horários específicos e o processo de criação das aulas pode ser realizado em vários dias.

3. Estrutura do protótipo

Criada a idéia geral do ambiente de co-autoria, foi então modelada uma solução para o cenário descrito anteriormente, baseando-se no uso de objetos distribuídos para a representação dos elementos responsáveis pela realização das tarefas do ambiente. O desenvolvimento das arquiteturas utilizou o padrão CORBA – *Common Object Request Broker Architecture*, para a interconexão entre os objetos criados. CORBA é uma arquitetura proposta por um consórcio internacional de empresas desenvolvedoras de *software*, chamado OMG – *Object Managment Group* [14], cujo objetivo é a criação de um padrão para comunicação entre objetos, independente do *hardware* e *software* para os quais estes tenham sido projetados.

Através da utilização de CORBA, a arquitetura do protótipo baseou-se em três elementos (objetos): o primeiro, chamado de coordenador, têm a função de manter consistente o estado da aula para os usuários presentes; o segundo, chamado servidor de slides, armazena o conjunto de slides criado pelos usuários do sistema; e por fim, um terceiro componente chamado autor, representa cada usuário no ambiente.

Para comunicação entre os componentes, o sistema utiliza um dos serviços básicos CORBA, o serviço de eventos, que permite que os objetos sejam notificados através de canais, que são utilizados quando da ocorrência de eventos específicos em um determinado componente, como por exemplo, o envio de uma mensagem por um usuário.

A Figura 1 mostra uma visão geral da estrutura do protótipo. São estabelecidos canais para o tráfego de mensagens (*chat*), para tráfego de informação sobre o slide mostrado pelo editor (*Slide*), para informações sobre possíveis votações sobre a edição da aula (*Votação*) e outro para envio de informações sobre os autores presentes no ambiente (*Token*). Os componentes “Serviço de Nomes CORBA” e “*Internet Trader*”[12] são elementos utilizados para a localização dos objetos, ressaltando-se ainda que embora existam canais de eventos para comunicação, certas interações ocorrem através da

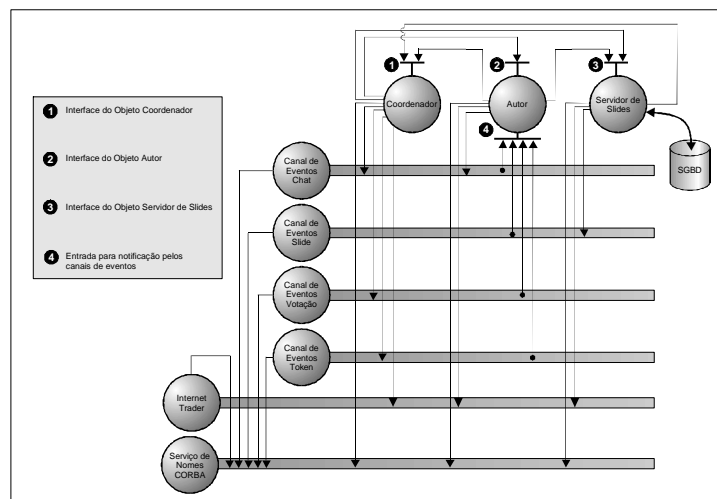


Figura 1 – Tela principal do protótipo.

comunicação direta entre os componentes, sem passar por estes canais. A ligação entre o servidor de slides e um servidor de Banco de Dados (SGBD) ocorre de modo a manter persistente os slides criados durante as sessões entre os usuários.

4. O protótipo do ambiente de co-autoria distribuída

A partir da definição do cenário, foi implementado um protótipo para viabilização da co-autoria entre os autores. O protótipo consiste de uma janela dividida em quatro áreas principais, como mostrado na Figura 2.

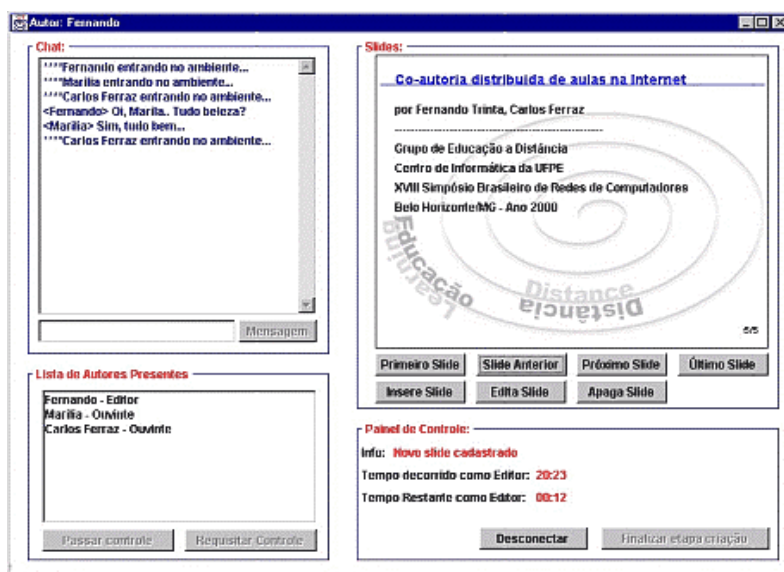


Figura 2 – Tela principal do protótipo.

Na parte superior esquerda localiza-se a área para *chat*, onde toda a comunicação entre os autores é efetuada. Nesta área, existe um campo onde cada autor escreve sua mensagem e um botão para o envio da mesma para os demais autores.

Na parte inferior esquerda localiza-se um quadro com o nome de todos os autores, assim como de seus *status* em relação à aula a cada instante. Os autores podem assumir 3 *status* diferentes: Quando o

autor possui o *token*, este autor tem o *status* de **editor** da aula; se o autor está requerendo o acesso à edição da aula, seu *status* mostra esta informação, junto com a posição que o autor tem na fila de acesso ao *token*; no caso do autor não estar nem editando, nem se candidatando a ter o *token* da aula, o mesmo é considerado um **ouvinte**. Ainda nesta área, existem dois botões que servem para a mudança do *token* entre os autores. Um botão, com a legenda “**requisitar controle**”, serve para que autores que desejem acessar o *token* da aula possam se cadastrar na fila de acesso ao mesmo. Caso o autor já seja o atual editor da conferência, este botão fica desabilitado. Já o outro botão com legenda “**passar controle**”, só é habilitado para o editor da aula, isto se houver outro autor requisitando o *token* para si. Este botão passa automaticamente o *token* da aula para o autor que esteja requisitando o mesmo, e muda o *status* do antigo editor para ouvinte.

A parte superior direita da janela é reservada para a visualização da aula. Nela existe uma área onde é mostrado o slide, assim como botões para navegação sobre a aula, edição ou exclusão do slide que está sendo visualizado, ou inserção de novos slides. Estes botões são habilitados apenas para o editor da aula. Existe ainda uma figura que funciona como *background* para o slide, sendo mostrado também o número de slides existentes na aula, assim como a ordem do slide atual. No exemplo da Figura 2, vemos que através da notação (5/5), o editor posicionou a aula no quinto slide de um total de cinco existentes.

Por fim, na área inferior direita, há um espaço reservado para informações de controle do ambiente para o usuário. Primeiro, existe a possibilidade de se receber mensagens do sistema, como qual foi a última ação do autor. Estas ações são notificadas através de mensagens do tipo “**Novo slide cadastrado**”, como descrito na Figura 2. As demais informações são dados temporais para o atual editor da aula. Uma das informações representa a quanto tempo o atual dono do *token* está editando a aula. A outra informação funciona como um cronômetro regressivo e representa o tempo restante que o editor tem para finalizar suas edições sobre a aula. Quando o tempo do cronômetro se esgota, é verificada a presença ou não de outros autores requisitando o *token*. Caso não exista autor na fila, o tempo do editor atual é então renovado. Caso contrário, o *token* é repassado automaticamente para o autor que esteja a mais tempo na fila de espera de acesso. Por fim, ainda nesta área, existe um botão com a legenda “**Finalizar etapa de criação**”, cuja finalidade é realizar uma votação entre os autores originais presentes na aula para o término da fase de criação.

Além desta janela principal, outras surgirão para facilidades de edição de slides e votação sobre as ações do editor. Quando um editor faz alguma mudança ou inserção de slides na aula, é gerada uma tela de votação para todos os demais autores presentes, como descrito na figura 3(a). Esta janela oferece ao autor três opções de voto: a favor, contra ou abstenção, e é exibida a cada autor por um período máximo de 20 segundos, no qual caso o autor não escolha quaisquer das opções, é emitido automaticamente um voto em branco (abstenção) para que a votação não fique indefinidamente a espera do voto deste autor. Durante o período que a votação está sendo realizada, o editor da aula fica bloqueado a espera dos votos, como descrito na figura 3(b). Este janela só desaparece quando do término da votação pelos demais autores.



Figura 3(a) – Janela de Votação de Autor sem token

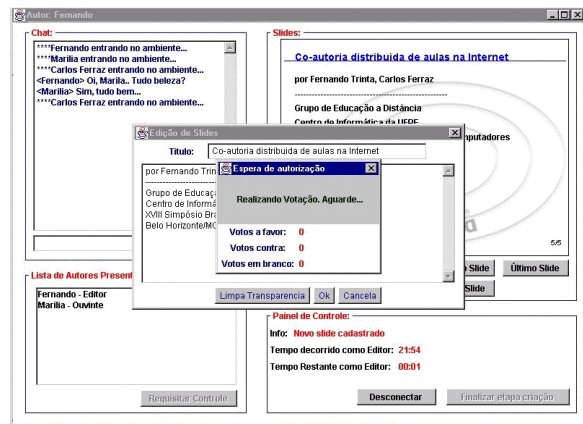


Figura 3(b) – Janela de Bloqueio do Editor da Aula

Se ao término de tempo de edição do editor, o mesmo estiver fazendo uma inserção ou alteração na aula e houver algum autor requisitando o *token*, é emitida uma tela para o editor terminar imediatamente sua edição, perguntando se as modificações até então realizadas devem ou não ser efetivadas. Assim como nas janelas de voto, o editor terá um tempo limite para escolher uma das opções, sendo que ao final, caso nenhuma das opções tenha sido escolhida, as alterações não são realizadas. Caso o editor escolha realizar as mudanças, é realizado um processo semelhante ao descrito anteriormente, como se o editor pressionasse o botão “**Ok**” da janela de edição do slide, havendo então uma votação para confirmar ou negar as alterações realizadas. Caso contrário, as mudanças sobre o slide são descartadas. Após a escolha de quaisquer das opções, a

edição é repassada automaticamente para o editor que esteja a mais tempo requerendo o *token*.

A entrada de autores é realizada através de processo semelhante. Através de uma janela específica, um usuário fornece uma identificação (tipicamente seu nome), e espera o resultado de uma votação semelhante à edição de um slide. Caso não haja outros usuários no ambiente, o acesso ao sistema é garantido. Porém, caso o editor que esteja acessando não possua o *status* de "autor original", apenas os botões de navegação serão habilitados, enquanto os botões de inserção, alteração e exclusão ficam desabilitados.

5. Conclusões e trabalhos futuros

Este trabalho mostra a importância da Educação a Distância e sua utilização na Internet. Os atuais ambientes que utilizam a Internet para Educação a Distância, embora obtenham algum sucesso, ainda apresentam alguns problemas, principalmente com relação à falta de interação entre professores e alunos. Um ponto ressaltado neste trabalho é a possibilidade da cooperação entre grupos de autores de aulas e cursos através da Internet.

No presente artigo é apresentada uma ferramenta que busca viabilizar a co-autoria de aulas e cursos por professores através da Internet, possibilitando um enriquecimento do material didático criado e troca de experiências entre estes professores. Como trabalhos futuros, o aperfeiçoamento da ambiente visa a inclusão do uso de novos recursos a serem apresentados em conjunto com os slides criados, como imagens e mídias contínuas (áudio e vídeo), visando a melhoria da qualidade das aulas. Também são pretendidas novas funcionalidades e a extensão do protótipo para uma versão que inclua também a etapa de manutenção/criação das aulas. Para isto, alterações sobre o controle da edição da aula são necessárias, como permitir edições na aula por parte de alunos, de acordo com autorização ou não apenas dos professores.

6. Referência Bibliográfica

- [1] **Aulanet**. URL: ead.les.inf.puc-rio.br/aulanet/.
- [2] AUSSERHOFER, Andreas. **Web-Based Teaching and Learning: A Panacea?** IEEE Communications Magazine. Março 1999. p. 92-96.
- [3] BAKER, et al. **The Web as a Distributed Object Infrastructure**. Maio, 1998. URL: www.bodo.org/May98.html
- [4] BARON, J. **Co-Authorship Via the Web for Distance Learners**. Australian Society for Computers in Learning in Tertiary Education Annual Conference, 1997. URL: www.curtin.edu.au/conference/ascilite97/papers/Baron/Baron.html
- [5] CARVER, Carol. **Building a Virtual Community for a Tele-Learning Environment**. IEEE Communications Magazine. Março 1999. p. 114-118.
- [6] **Educação a Distância no WWW**. URL: <http://penta.ufrgs.br/edu/eduwww.html>
- [7] FERRAZ, C. et. al, **Co-autoria Distribuída de Cursos na Internet**. X Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Anais. p. 256-263. Curitiba-PR, 23-25 nov. 1999.
- [8] FERRAZ, C. et. al. **Uma Aplicação Distribuída para Educação a Distância na Web**. X Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Anais. p. 248-255. Curitiba-PR, 23-25 nov. 1999.

- [9] GINSBERG, A., HODGE, P., LINDSTROM, T., SAMPIERI, B., SHIAU, D.. **"The Little Web Schoolhouse" Using Virtual Rooms to Create a Multimedia Distance Learning Environment**. ACM Multimedia, 1998. URL: www.acm.org/sigmm/MM98/electronic_proceedings/ginsberg/index.html
- [10] HARRIS, Dale A., **Online Distance Education in the United States**. IEEE Communications Magazine. Março 1999. p. 87-91.
- [11] LAWHEAD, P. et al. **The Web and distance learning. What is Appropriate and What is not**. The supplemental proceedings of the conference on Integrating technology into computer science education: working group reports and supplemental proceedings. 1997, p. 27 - 37.
- [12] MACÊDO, R.C., **Internet Trader: Um Serviço para localização de objetos em um ambiente distribuído**. Plano de dissertação de mestrado. URL: <http://www.di.ufpe.br/~rcdm/trader/>
- [13] NUNES, C. C. R., RIBEIRO, J. N. G., FERRAZ, C. A. G. **Investigando Educação a Distância e o Projeto Virtus na UFPE**. Anais do IX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 1998. (CD-ROM).
- [14] **Object Management Group Home Page**. URL: www.omg.org
- [15] ORFALI et al. **Instant CORBA**. EUA. Wiley & sons. 1997.
- [16] ORFALI, R., HARKEY, D. **Client / Server Programming with Java and CORBA**. John Wiley & Sons, Inc., 1998.
- [17] OROSCO, A. J. S., ROMANI, L. A. S., MAIA, F. J. O. M. **Ambiente de Ensino Colaborativo Hiperídia**. 1999. URL: www.cnptia.embrapa.br/~luciana/disciplinas/ia368f/relatorio.html
- [18] **Projeto Virtus – Educação e Ciberespaço**. URL: www.cac.ufpe.br, 1998.
- [19] SANTORO, Flávia et al. **Um framework de Ambientes de Suporte à Aprendizagem Cooperativa**. Anais do IX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 1998. (CDROM).