

Projeto e Implementação de um Mural Digital com Reaproveitamento de Computadores Obsoletos

Vinícius Vielmo Cogo, Matheus Anversa Viera, Rafael Keller Tesser,
Fernando Bevilacqua, Andrea Schwertner Charão^{1,2}

¹Programa de Educação Tutorial (PET)
Curso de Ciência da Computação – Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
Campus UFSM – 97105-900 – Santa Maria – RS – Brasil

{vielmo, matheus, rktesser, fernando, andrea}@inf.ufsm.br

Abstract. *The advance of technology and its low prices cause a fast obsolescence of many devices, including computers. Typical scenarios of this problem are academic computing laboratories, which need to be constantly updated and often have trouble in applying old computers in some useful activity. In this work, we present a solution for using obsolete computers with some Free Software tools, allowing to use them as a digital mural. This mural intends to the dissemination of institutional information and can be positioned in places where there is enough flow of people. The paper describes the design and implementation of such solution, that is in use in a laboratory of an educational institution.*

Resumo. *O avanço da tecnologia e seus baixos preços causam uma rápida obsolescência de muitos dispositivos, incluindo computadores. Um cenário típico deste problema são os laboratórios acadêmicos de informática, que precisam ser constantemente atualizados e têm muitas vezes dificuldade para destinar computadores antigos a alguma atividade útil. Neste trabalho, apresenta-se uma solução para o aproveitamento de computadores obsoletos utilizando algumas ferramentas de Software Livre, permitindo utilizá-los como um mural digital. Este mural destina-se à divulgação de informações institucionais e deve ser posicionado em locais onde há bastante fluxo de pessoas. O artigo descreve o projeto e implementação desta solução, que encontra-se em uso em um laboratório de uma instituição de ensino.*

1. Introdução

A evolução tecnológica na era atual segue um ritmo desenfreado. A cada dia constroem-se novos computadores, com novas tecnologias que visam melhorar desempenho e produtividade de inúmeras atividades. Porém, os computadores que se tornam obsoletos acarretam um grande problema para a sociedade, pois o destino dado aos mesmos pode ser prejudicial tanto para a saúde humana quanto para a natureza.

Para lidar com esse problema, a sociedade vem contando com iniciativas que visam dar um destino útil a esses computadores. Um exemplo disso é a reciclagem dos seus componentes eletrônicos, aproveitando os metais que os compõem. Esta tarefa, no entanto, é complexa e tem muitos custos envolvidos. Outro exemplo são os diversos projetos que propõem um fim social a computadores descartados (projetos de meta-reciclagem),

em um processo de colaboração entre várias entidades (governo, empresas doadoras, escolas técnicas e organizações não-governamentais).

Do ponto de vista técnico, existem soluções de *software* que permitem o aproveitamento de computadores obsoletos ainda em funcionamento. Um importante exemplo é o LTSP (*Linux Terminal Server Project*) [McQuillan 2004], um projeto de Software Livre que permite transformar computadores antigos em terminais de servidores Linux. Outra abordagem consiste em reunir computadores com *hardware* obsoleto e destiná-los à computação distribuída [Baldoni et al. 2005], usando ferramentas de Software Livre. Laboratórios acadêmicos de informática são duplamente beneficiados por estas soluções, que representam não só uma alternativa ao descarte, mas também uma oportunidade de pesquisa e desenvolvimento.

Seguindo estas iniciativas, este trabalho apresenta uma alternativa para o aproveitamento de computadores obsoletos, utilizando algumas ferramentas de Software Livre. A solução consiste em usá-los como murais digitais, posicionados em áreas de grande circulação de pessoas, para divulgação de informações em ambientes acadêmicos. Trata-se de um meio complementar de comunicação em instituições de ensino, através do qual podem ser divulgadas notícias de interesse geral, como por exemplo eventos, palestras, bolsas e oportunidades de estágio, entre outras.

Embora a idéia do mural digital seja simples, sua exploração apresenta alguns desafios, principalmente para permitir a fácil atualização do mural à distância. Sendo assim, o presente artigo encontra-se organizado como segue: a seção 2 traz considerações sobre o projeto do mural, abordando alguns requisitos e experiências anteriores com uma idéia semelhante. Na seção 3 relata-se aspectos da implementação, mostrando os diferentes componentes da solução. Dando continuidade, a seção 4 apresenta os resultados obtidos com um mural atualmente em uso. Por fim, a seção 5 apresenta algumas considerações finais sobre o trabalho.

2. Projeto do Mural Digital

A motivação para o projeto do mural digital baseou-se em dois aspectos: de um lado, a necessidade de buscar-se soluções para **combater o descarte** prematuro de computadores, principalmente no contexto de laboratórios acadêmicos; de outro lado, a importância de se utilizar diferentes **estratégias de comunicação** em instituições de ensino. Estes dois aspectos fazem parte do dia-a-dia da instituição na qual este trabalho foi desenvolvido, em que é comum a desativação de computadores obsoletos e onde existem muitas informações que precisam ser disseminadas, visando para integrar alunos, professores e demais membros da instituição. Acredita-se que este cenário seja recorrente em outras instituições do mesmo tipo.

A idéia de transformar um computador antigo em mural digital já foi explorada anteriormente na instituição em questão. A solução utilizada há alguns anos foi posicionar o computador (gabinete e monitor) em um local de destaque, próximo à entrada de um laboratório de ensino. Esse computador executava um *software* de apresentações que exibia continuamente alguns *slides* com notícias. Esta solução, no entanto, era de difícil atualização, pois o computador não estava ligado em rede e, a cada notícia a ser adicionada, o arquivo com a apresentação precisava ser modificado e copiado para o computador-mural. Por conta disso, o mural acabou sendo desativado.

Recentemente, decidiu-se retomar a idéia do mural digital, buscando-se contornar o problema encontrado anteriormente. Para isso, definiu-se os seguintes requisitos:

- fácil atualização à distância: as notícias devem ser inseridas, alteradas ou excluídas a partir de um computador remoto;
- operação automática: o mural deve iniciar automaticamente e permanecer em operação enquanto necessário, sem intervenção direta de um operador;
- uso de *software* moderno e aberto: o *software* do mural deve ser baseado em ferramentas modernas, preferencialmente de código aberto. Com isso, visa-se garantir a continuidade do trabalho, facilitando seu estudo e manutenção por parte dos mantenedores.

Para satisfazer estes requisitos, projetou-se uma solução baseada em uma arquitetura cliente-servidor. Nesta solução, o computador-mural funciona como um terminal remoto (cliente), que executa um núcleo mínimo de sistema operacional. Esse computador conecta-se a um servidor que provê acesso ao aplicativo de exibição de informações no mural. A solução projetada também compreende um aplicativo para atualização das notícias à distância, através de uma interface Web. A seção seguinte apresenta as principais questões de implementação desta solução.

3. Implementação do Mural Digital

A implementação da solução projetada foi dividida em duas partes: cliente e servidor. A figura 1 ilustra essas partes e indica seus principais componentes lógicos, que são detalhados nas subseções seguintes. Toda a implementação, incluindo código e arquivos de configuração, está disponível em <http://www-app.inf.ufsm.br/mural>.

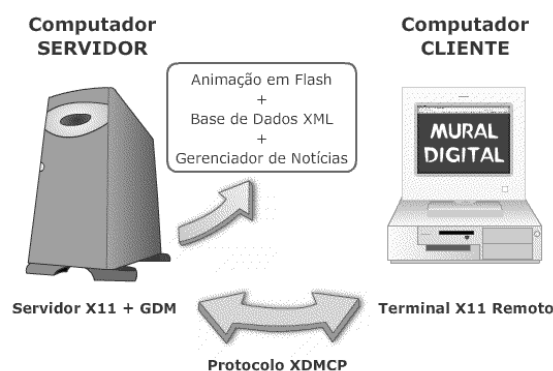


Figura 1. Arquitetura cliente-servidor para o mural digital

3.1. Cliente

O computador cliente é o próprio mural digital, cuja função é exibir informações continuamente. Na solução implementada, este computador é inicializado com uma instalação Linux (Debian) mínima, com suporte às placas de rede e vídeo. O sistema é instalado no disco rígido, ocupando cerca de 500MB. A inicialização do computador pela rede (*boot* remoto) não foi implementada porque muitos computadores antigos não possuem interfaces de rede com suporte ao protocolo PXE (*Preboot eXecution Environment*) [Intel 1999]. Além disso, essa solução aproveita discos rígidos de pequena capacidade, que são muitas vezes descartados mesmo quando ainda funcionam.

Na configuração de *software* do cliente, um componente importante é o X11 Window System [Linfo 2006], que gerencia a interface gráfica. Uma das facilidades deste sistema é seu suporte à conexão com servidores remotos, permitindo que o cliente funcione como um terminal. Para isso, é necessário configurar o gerenciador de *display*¹ do sistema X11 para conectar-se a outro servidor. A comunicação entre o cliente e o servidor X11 ocorre pelo protocolo XDMCP [Taylor 2002].

Para que o mural sempre inicie automaticamente, são necessárias algumas configurações adicionais, de modo que a conexão com o servidor seja feita logo após o *boot*, com *login* automático de um usuário “mural” (usuário fictício, criado para agrupar as configurações feitas em espaço de usuário). Parte destas configurações são executadas do lado do servidor.

3.2. Servidor

O computador servidor executa Linux (Debian) com um servidor X11 e um gerenciador de *display* configurado para aceitar conexões remotas. Escolheu-se o gerenciador GDM (*Gnome Display Manager*) por suas facilidades de configuração de *login* automático. O usuário “mural”, cadastrado no servidor, está configurado para iniciar um navegador Web Firefox automaticamente após o *login*, para acesso ao aplicativo expositor de notícias (animação em Adobe Flash CS3). Esse aplicativo lê as notícias armazenadas em uma base de dados em XML, que é manipulada através de um gerenciador de notícias. Estes componentes são detalhados a seguir.

Expositor de Notícias

O aplicativo expositor é uma animação desenvolvida em Adobe Flash CS3. Este aplicativo é baseado em dois *loaders* (componentes Flash primitivos): um que carrega uma imagem de fundo e outro que faz a leitura do arquivo em XML que contém as notícias.

O programa que lê as notícias preenche um *array* durante o primeiro quadro. Ao final da carga das notícias, o aplicativo avança ao segundo quadro, onde inicia a exibição animada das notícias, com transição automática entre elas. Quando todas as notícias forem apresentadas, o aplicativo reinicia a apresentação da primeira notícia. A cada hora o programa se atualiza e reinicia a partir do carregamento das notícias, procurando por novos dados que podem ter sido inseridos na base de dados neste intervalo.

Base de Dados em XML

Para a base de dados do mural, escolheu-se a tecnologia XML devido à sua fácil integração com o Adobe Flash e com a linguagem PHP, utilizada no gerenciador de notícias. A estrutura definida para o arquivo XML permite que sejam utilizados acentos, links e outros tipos de marcações.

Gerenciador de Notícias

O gerenciador de notícias visa facilitar a inserção, busca e remoção de notícias no mural digital, permitindo assim que a publicação de notícias possa ser feita por pessoas sem conhecimento de linguagens de programação ou marcação. Este aplicativo foi desenvolvido utilizando basicamente HTML, CSS e Javascript no leiaute, estruturação e apresentação

¹Utilizou-se o gerenciador XDM (*X Display Manager*).

da página, e linguagem PHP para comunicação do gerenciador com o arquivo XML mencionado anteriormente.

Para a interface do gerenciador utilizou-se a interface YUI (*Yahoo! User Interface*) [Yahoo 2007], uma API para a linguagem de programação Javascript, que destina-se a facilitar o desenvolvimento de aplicativos interativos com interface Web.

Para permitir a escrita e formatação das notícias a serem incluídas, utilizou-se a API Cross-Browser RTE (*Rich Text Editor*) [Roth 2006], que provê um editor de texto com funções básicas, dentre elas, alteração de tamanho, cor e tipo de fonte, entre outras. Um exemplo da tela de inserção de notícias no mural é apresentado na figura 2.

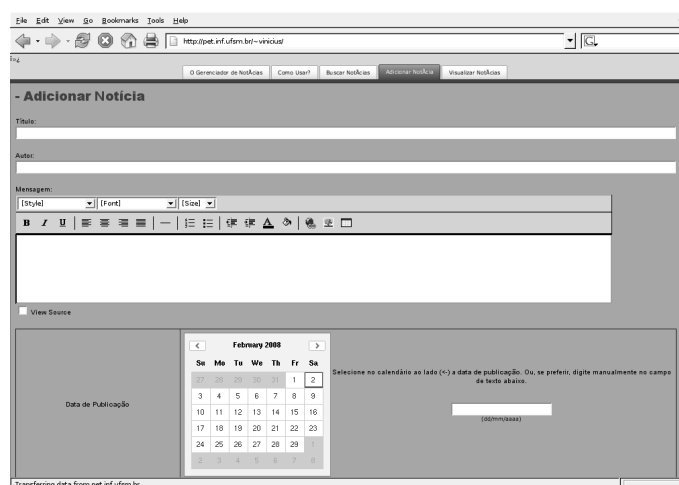


Figura 2. Tela para inserção de notícias no mural

4. Resultados

A solução descrita nas seções anteriores encontra-se atualmente em uso na instituição de ensino em que foi desenvolvida. O computador utilizado como mural digital é um IBM Personal Computer 300GL, que possui um processador Pentium 100 de 167 MHz, com 47 MB de memória RAM e um disco rígido de 2 GB. Esse computador está na instituição há mais de 10 anos e recentemente encontrava-se sem nenhuma utilidade, principalmente pelo seu *hardware* desatualizado.

O mural foi instalado próximo à entrada de um dos laboratórios de informática da instituição, conforme ilustra a figura 3. Ele permanece constantemente em operação, sem necessidade de intervenção dos administradores. A atualização das notícias é sempre feita à distância, através do gerenciador implementado ou mesmo pela edição direta do arquivo XML. É perceptível a boa aceitação do mural entre alunos e professores, assim como existe uma relação de complemento entre as outras formas de comunicação entre a instituição e os seus membros discentes e docentes (murais convencionais, correio eletrônico e *sites* Web).

Além do benefício para a comunicação institucional, outro importante resultado foi o reaproveitamento de um computador que possivelmente terminaria no lixo, visto que não existe, na instituição, uma política global de reciclagem deste tipo de equipamento. Para que outras instituições possam se beneficiar dessa solução, todos os arqui-

vos necessários para o funcionamento do mural encontram-se no endereço <http://www-app.inf.ufsm.br/mural>.

Em comparação com o projeto LTSP, que é uma solução popular para reaproveitamento de computadores antigos, o mural digital diferencia-se por um uso mais específico (comunicação institucional) e pela maior simplicidade de configuração, principalmente do lado do servidor.



Figura 3. Imagens do mural digital em uso

5. Considerações Finais

Neste artigo, propôs-se uma solução de *software* visando o aproveitamento de computadores com *hardware* obsoleto, como forma de evitar o seu descarte prematuro. Esta solução permite usar o computador, obsoleto ou não, como um mural digital para divulgação de notícias e outras informações. Esta solução é baseada em uma arquitetura cliente-servidor, sendo que o mural funciona como um terminal remoto cuja única função é exibir informações. A solução utiliza várias ferramentas distribuídas como Software Livre, e está disponível para outras instituições que desejarem utilizá-la.

Referências

- Baldoni, R., Lamanna, D., and Russo, R. (2005). Distributed software platforms for rehabilitating obsolete hardware. In *First international conference on Open Source Systems (OSS2005), Genova, Italy*.
- Intel (1999). The preboot execution environment (PXE) specification v2.1. Disponível em: <http://download.intel.com/design/archives/wfm/downloads/pxespec.pdf>.
- Linfo (2006). The X window system: A brief introduction. The Linux Information Project. Disponível em: <http://www.linfo.org/x.html>.
- McQuillan, J. (2004). *LTSP - Linux Terminal Server Project - v4.1*.
- Roth, K. (2006). Cross-browser rich text editor (RTE). Disponível em: <http://www.kevinroth.com/rte/>.
- Taylor, K. (2002). XDM and X terminal mini-howto. Disponível em: <http://tldp.org/HOWTO/XDM-Xterm/index.html>.
- Yahoo (2007). The Yahoo! user interface library (YUI). Disponível em: <http://sourceforge.net/projects/yui>.