

LABORATÓRIOS DE INFORMÁTICA: OTIMIZANDO RECURSOS

Frederico Henrique Goldschmidt Neto (fred@upf.tche.br)

Universidade de Passo Fundo
Rua Vacaria 119 – Vera Cruz – 99040-030 – Passo Fundo (RS)

RESUMO

A informática na educação é uma realidade. Investimentos nesta área tem consumido cada vez mais o orçamento das instituições de ensino. O uso de laboratórios de informática, antes objetos exclusivos dos cursos de Ciências da Computação hoje está presente até mesmo em escolinhas infantis. Partindo do pressuposto que é necessário otimizar ao máximo a utilização dos recursos computacionais, tendo em vista não apenas o elevado custo e o tempo de vida útil destes equipamentos, mas também a performance educacional do próprio laboratório, cada hora de não utilização de tais equipamentos gera um custo considerável se comparado com outros recursos materiais usados para educação.

ABSTRACT

Computer Science in education is a reality. Investments in this area have been consuming the teaching institutions budget more and more. The computer science laboratories use, which was exclusive at the Computer Science Courses at the universities or colleges in a recent past, today is present even at schools for children. From the presupposition that is necessary to improve the maximum the use of the computer resources, considering not only the cost and lifetime of these equipments, but also the educational performance of the laboratory itself, every hour which they are not used, it is generated a considerable cost, comparing it with other material resources used on education.

1 INTRODUÇÃO

Não há mais como evitar – A utilização da informática na educação está se tornando indispensável. O uso de laboratórios de informática, antes objetos exclusivos dos cursos de Ciências da Computação esta sendo adotado até mesmo em escolinhas infantis. O próprio Governo Federal através do Programa Nacional de Informática na Educação – PROINFO [2], está suprindo as escolas públicas de 1º e 2º graus com laboratórios destinados ao ensino da informática.

Independente da preocupação com o aspecto pedagógico da utilização de laboratórios de informática, variável de inquestionável valor para o processo, surgem inúmeras perguntas a respeito de como utilizar plenamente os recursos disponíveis nestes ambiente para fins educacionais: Que softwares utilizar? Como orientar o aluno para a utilização do laboratório? As máquinas deverão ter acesso a Internet? Como controlar o acesso a Internet em horário de aula? Como evitar que o aluno, seja por descuido, ou mesmo por vandalismo, estrague a configuração das máquinas? Como controlar o acesso aos computadores? Como controlar a utilização de espaço em disco dos servidores? Como controlar a utilização de folhas para impressão? Quais os custos envolvidos no processo?

Questões como essas, deveriam ser respondidas antes da implantação de um laboratório de informática, sob pena de sub-utilização das máquinas, elevado custo de manutenção, desperdício de tempo e dinheiro, com as freqüentes reinstalações de software e formas ineficientes de controle de recursos.

2 O ESTADO DA ARTE EM LABORATÓRIOS DE INFORMÁTICA

Em um projeto ideal para laboratórios de informática, alguns itens devem ser atendidos, se não total, pelo menos parcialmente, para que se possa obter o máximo de aproveitamento:

1. A instalação de softwares deve ser feita uma única vez;
2. Qualquer sala do laboratório deverá ser usada para qualquer disciplina sem a necessidade de reinstalação de software;
3. O aluno deve ter a liberdade de escolher, entre várias, qual a configuração de software é mais adequada ao seu trabalho;
4. Todas as máquinas poderão rodar mais de um sistema operacional, sendo desejável Windows 95/98, Windows NT, e LINUX;

5. O aluno poderá fazer o que precisar na configuração da máquina, desde remover diretórios até formatar e instalar softwares que sejam necessários para seus trabalhos de aula;
6. Todo o aluno deverá ter espaço em disco nos servidores, seja para a publicação de sua página na WEB, ou para depósito de arquivos de seu uso particular;
7. Todo o aluno deverá ter seu e-mail;
8. Todo o aluno deverá ter a liberdade de imprimir seus arquivos;
9. O pessoal responsável pelo laboratório deverá poder controlar o acesso a Internet em horários de aula;
10. Deverão existir interfaces para controle de espaço em disco nos servidores, cotas de papel para impressão e cadastro de usuários;
11. A rede da instituição deverá estar protegida de “ataques” oriundos do laboratório de informática;
12. O custo de implementação/implantação/recursos humanos deverá ser o mais baixo possível.

Atendidos os itens acima, teremos um laboratório de informática com grande flexibilidade, altamente gerenciável e com um custo operacional baixo.

3 LABORATÓRIOS DE INFORMÁTICA DA UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO – UPF, UM ESTUDO DE CASO

Levando em consideração todos os itens relacionados no parágrafo anterior, iniciou-se a procura de soluções que atendessem, senão por completo, pelo menos parcialmente as necessidades da UPF. Através de pesquisas na Internet foi encontrada uma implementação que atendeu plenamente as nossas necessidades. Esta solução foi desenvolvida na Universidade de Genebra, Suíça, por *David Clerc e Marc Vuilleumier Stückelberg*, que disponibilizaram toda a documentação necessária para a implementação da solução, bem como os softwares com licença de uso gratuita [1].

Inicialmente foi montado um laboratório piloto, com um servidor e duas máquinas, para testes da viabilidade técnica da solução. Este pequeno laboratório foi apresentado para as pessoas diretamente relacionadas com a área de informática e professores da Instituição, tendo sua aceitação imediata.

Em julho de 1997 foi implantado o primeiro laboratório, composto de 6 salas com 21 máquinas cada uma, um servidor NETWARE e um servidor LINUX, após um semestre de utilização, esta solução foi estendida a todos os laboratórios de informática da UPF. Atualmente atendemos em torno de 520 máquinas, distribuídas em 17 laboratórios de informática, localizados no Campus principal e em 5 outros campi distribuídos na região, utilizando única e exclusivamente máquinas rodando LINUX para o papel de servidor.

Além dos laboratórios implantados na UPF, o corpo técnico da UPF presta suporte para vários estados do Brasil, além de países de língua latina, tais como Espanha, México e Portugal, dirimindo dúvidas sobre o processo e auxiliando na implantação, tudo dentro do espírito adotado pelos autores da solução, ou seja gratuitamente.

3.1 Processo de Carga Automática de Software

Inicialmente, deverá ser instalada configuração de software que se deseja disponibilizar ao aluno em uma máquina (por exemplo, Windows 95 com Office e Netscape), após efetuada a instalação, inicia-se o processo de geração de imagem, que gravará uma cópia compactada do disco rígido da máquina recém instalada no servidor, através de conexão via rede de dados.

O aluno ao ligar sua máquina no laboratório, receberá um menu de opções para escolha do software que melhor se adequa a sua necessidade. A imagem de software escolhida será trazida via rede, através de carga diretamente do servidor para a máquina local, esta imagem será armazenada em uma partição não utilizada do disco. Após o término da carga, a imagem será descompactada em outra partição do disco rígido. Terminada a descompactação, a máquina será automaticamente iniciada com a imagem selecionada pelo usuário.

Como a imagem selecionada fica armazenada no disco rígido, na segunda vez que a opção for acessada não existirá a necessidade da carga pela rede, precisando somente ser feito o processo de descompactação. Será necessária uma nova carga via rede somente no caso de atualização de imagem no servidor ou esgotamento da área reservada para armazenamento de imagem nas máquinas locais, o que é detectado automaticamente pelo sistema.

Desta forma, alunos e professores tem liberdade de fazer o que for necessário para o andamento da aula, desde particionar e formatar o disco rígido, até remover diretórios do sistema operacional. Problemas antes existentes devido a alteração de configuração do sistema, e até mesmo brincadeiras de mau gosto com ícones e papel de parede deixam de existir. Após terminada a aula, desligam-se as máquinas e o próximo aluno que necessitar utilizar o laboratório escolherá a opção desejada, e a máquina estará novamente com a instalação

recuperada, pronta para ser utilizada.

A flexibilidade deste método permite que em um mesmo laboratório seja possível ministrar aulas de softwares que utilizem como plataforma os sistemas operacionais Windows 95, Windows 98, Windows NT, LINUX e DOS, ou até mesmo softwares específicos utilizados por alunos do curso de Ciências da Computação envolvidos com processamento paralelo e distribuído através de montagem de cluster de computadores, envolvendo todas as máquinas do laboratório.

3.2 Interfaces de Controle do Laboratório

Para que o laboratório possa ser administrado da forma eficiente, torna-se necessário além da automatização das instalações de software, oferecer interfaces para que o administrador tenha o controle sobre os recursos existentes no laboratório. Desta forma o gerenciamento do laboratório é facilitado.

No caso da UPF, são oferecidas as seguintes interfaces para melhor controle e gerenciamento dos laboratórios:

- *Interface para cadastramento de usuários:* Permite ao administrador cadastrar alunos, mediante busca de informações em base de dados gerada pelo sistema acadêmico.
- *Interface para controle de cotas:* Permite ao administrador gerenciar a utilização do espaço em disco e quantidade de folhas para impressão.
- *Interface para bloqueio de acesso a Internet:* Permite ao administrador bloquear o acesso a Internet mediante solicitação do professor.

3.3 Firewall entre Rede do Laboratório e Rede da Instituição

Para evitar ataques não desejados por parte dos alunos a rede de dados da UPF, os servidores LINUX existentes nos laboratórios possuem duas placas de rede, desta forma, através de montagens de regras para filtragem de pacotes TCP/IP, garante-se que os alunos só terão acesso aos recursos necessários para aulas e pesquisas, garantindo a segurança e a integridade dos dados administrativos e acadêmicos que também trafegam pela rede.

3.4 Otimização da Utilização da Conexão a Internet

Com a utilização de máquina para efetuar o armazenamento de páginas HTML, consegue-se otimizar a conexão com a Internet, pois o único meio de acesso a Internet por parte dos alunos é através do servidor de armazenamento e proxy, desta forma o primeiro acesso a determinado site, é efetuado através do link de dados, sendo armazenadas as páginas HTML, a segunda conexão para o mesmo site não terá necessidade de sair da rede interna, pois o dado já está armazenado em servidor local, sendo atendida rapidamente e não impactando na utilização do link de dados [3].

3.5 Servidor de E-mail para Alunos

Todo o aluno ao ingressar na UPF, tem a seu dispor o cadastro de endereço de e-mail e cota de espaço em disco em um servidor específico para este fim. Desta forma o aluno tem a liberdade de comunicar-se com outras pessoas através da Internet, utilizando ferramentas para e-mail instaladas no próprio servidor, ou nas máquinas do laboratórios via browsers, bem como disponibilizar informações pessoais através de montagem de páginas HTML em sua área pessoal de trabalho no servidor.

4 INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Documentações técnicas de como implementar a solução aqui apresentada, podem ser encontradas em:

- <http://cuiwww.unige.ch/info/pc/remote-boot> – página dos criadores da solução, contendo inclusive fórum para discussão/resolução de problemas.
- <http://vitoria.upf.tche.br/~fred> – página descrevendo a implementação feita na UPF. Complemento em português da página original.

As interfaces de auxílio ao gerenciamento dos laboratórios foram feitas pelo próprio corpo técnico da UPF, utilizando-se de ferramentas disponíveis na Internet ou integrantes da distribuição LINUX utilizado em nossos servidores.

De uma forma bastante breve, o processo de carga das imagens funciona através da utilização de eeprom em placas de rede que utilizam o protocolo DHCP/BOOTP para obtenção de endereço IP, e TFTP para carga de arquivos.

O armazenamento das imagens, checagem de modificação de versão no servidor, descompactação e

geração de imagem é feita utilizando-se os softwares fornecidos pela Universidade de Genebra.

5 CONCLUSÃO

A informática na educação é uma realidade. Para que ela alcance seus objetivos, é necessário otimizar ao máximo a utilização dos recursos computacionais, fato este que nem sempre é levado em consideração no início do processo de montagem dos laboratórios de informática.

Neste artigo, procurou-se abordar o fornecimento de uma base confiável para que os professores e alunos possam usar o tempo de permanência no laboratório de informática aprendendo a utilizar o computador, e não sofrendo com ele.

Toda a solução foi implementada utilizando software livre, pois o sistema operacional usado para executar os serviços é Linux, os softwares geradores e descompactadores de imagens de instalação são oferecidos de forma gratuita, e as ferramentas de administração dos laboratórios foram desenvolvidas pelo próprio corpo técnico da UPF.

O estudo de caso apresentado não pretende ser uma solução definitiva para laboratórios de informática, mas pode ser um caminho para quem busca através da otimização dos recursos e uso de software livre implementar mecanismos que garantam maior flexibilidade na utilização dos computadores, menor custo da implementação e maior controle e gestão sobre as atividades desenvolvidas no laboratório.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] VUILLEUMIER, Marc; CLERC, David . Linux Remote-Boot mini-HOWTO: Configuring Remote-Boot Workstations with Linux, DOS, Windows 95/98 and Windows NT. Disponível em <http://cuiwww.unige.ch/info/pc/remote-boot/howto.html>.
- [2] A informatização das escolas públicas é importante e porquê? O que o MEC tem feito neste setor? Disponível em http://www.proinfo.gov.br/prf_informatizar.htm.
- [3] Squid Internet Object Cache. Disponível em <http://squid.nlanr.net/Squid/>.