

PROTÓTIPO DE LABORATÓRIO DE ENSINO BASEADO NO PC-POPULAR EM AMBIENTE CLIENTE-SERVIDOR

Gicele Martins Teixeira de Souza⁽¹⁾ (gicele@spep.com.br)

Jonilson Batista Campos⁽¹⁾ (jonilson@spep.com.br)

Rômulo Batista Corrêa de Sá⁽¹⁾ (romulo@spep.com.br)

Ulisses Azevedo Leitão⁽²⁾ (uli@fisica.ufmg.br)

Faculdade de Ciência da Computação de Caratinga-MG⁽¹⁾

Departamento de Física – UFMG⁽²⁾

Assessoria Acadêmica das Faculdades Integradas de Caratinga-MG

RESUMO

Esse artigo descreve a experiência da criação do protótipo de laboratório de ensino em ambiente Cliente-Servidor, usando um sistema de boot remoto, utilizando máquinas com supressão parcial de hardware, tipo PCs Populares, na FIC – Faculdades Integradas de Caratinga-MG. O projeto tem por objetivo demonstrar a viabilidade da utilização do PC-Popular num ambiente didático-pedagógico voltado à popularização do ensino de informática, bem como analisar o desempenho da solução proposta. Serão discutidas estratégias visando uma otimização dos recursos computacionais, a recuperação de dispositivos de baixo desempenho já existentes e a possibilidade de aquisição de novas máquinas a custo reduzido, aspectos técnicos da instalação, as adaptações necessárias, a implementação da rede, sua topologia e a relação de custo-benefício. A implantação de um laboratório de ensino proposto, baseado no PC-Popular em ambiente Cliente-Servidor, pode contribuir de forma decisiva para a popularização do acesso à informática no País, aproveitando toda a funcionalidade e performance de uma rede Linux.

ABSTRACT

In this paper we describe an installation study of a prototype educational laboratory for informatic teaching in a server-client architecture, using microcomputers with suppressed hardware – named Popular PC's. The project, carried out in the FIC – Faculdades Integradas de Caratinga (MG), aim to demonstrate the viability of using the Popular PC's, with pedagogical purposes, in order to popularize the teaching of informatic in Brazil. The strategies of computational resources optimization, the technical problems involving the recover of low-performance PC's and the acquisition of low price Popular PC's, as well as the overall performance of the proposed solution will be discussed. It will be presented the technical details for the installation, the needed adaptations, the intranet implementation and its topology. The cost analysis will be performed. The proposed prototype educational laboratory can certainly contribute to the popularization of the digital access in Brazil, taking full advantage of the functionality and the powerful performance of the Linux operating system working in a server-client environment.

1 INTRODUÇÃO

O projeto de Universalização da Internet [1,2] abre várias portas para diversas outras soluções corporativas voltadas a popularizar e facilitar o acesso de todos a essa ferramenta. O GNU-Linux tem um papel crucial dentro desse tipo de projeto, pois não é possível falar de universalização e redução de custos deixando de fora um sistema de Código Aberto que, além de reduzir custos, oferece maleabilidade, podendo adaptar-se às necessidades dos seus usuários.

O recente processo de migração [3] para o ambiente Linux, realizado na FIC – Faculdades Integradas de Caratinga (MG), trouxe essas duas características para os laboratórios: redução de custos e maleabilidade na adequação aos projetos do curso de Ciência da Computação, além da abertura para pesquisas, desenvolvimentos, treinamento e uma reciclagem geral em termo de softwares, hardwares e mão de obra.

Os laboratórios de ensino funcionam exclusivamente com Linux e possuem hardwares diferenciados, o que cria um ambiente heterogêneo. A utilização de aplicativos de licença livre proporcionou estabilidade e robustez à rede corporativa. As máquinas inferiores executam aplicativos e apresentam quase o mesmo desempenho de máquinas superiores. A troca do sistema operacional não alterou o quadro em relação a diversidade de hardware, conseguiu-se sim um melhor desempenho, juntamente com uma maior utilização do tempo de vida das máquinas. Entretanto, apesar de todos os resultados positivos já obtidos, ainda persistem problemas devido à diversidade de hardwares

instalados. Algumas máquinas não suportam todos os softwares necessários para o curso de Ciência da Computação e isso gera, novamente, o problema de inutilização de algumas delas.

As discussões apresentadas no I Workshop de Universalização de Acesso a Internet [2] e o projeto do Computador Popular [4] desenvolvido pela UFMG, deixaram em aberto uma importante agenda: Criar um protótipo de Laboratório de Ensino, baseado no Computador Popular, que atendessem às expectativas do Ministério da Educação (MEC), em seu programa de aplicação de verbas do Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações (FUST) [5] na universalização de acesso à Internet nas escolas públicas. As perguntas a serem respondidas pelo laboratório protótipo estão relacionadas a duas questões básicas: 1) A sua viabilidade técnica e 2) a sua exequibilidade dentro das condições sociais das pequenas cidades do interior do País. O presente projeto pretende ser uma contribuição a esta agenda.

Observou-se então que poderíamos montar um laboratório utilizando o sistema de boot remoto (Servidor-Cliente), reaproveitando as máquinas inferiores e, melhor ainda, adquirindo novas máquinas com modificações de hardwares que as tornassem mais baratas, padronizando assim os laboratórios.

As etapas de desenvolvimento e os resultados obtidos até agora são descritos a seguir.

2 PESQUISA E ADAPTAÇÃO

Após decidir pela utilização do processo de boot remoto (Servidor-Cliente) iniciou-se uma extensa pesquisa na Internet [6,7,8], encontrando alguns sites que continham informações úteis, mas não atendiam diretamente o contexto do projeto.

Então partiu-se para a parte de adaptação das informações colhidas para que se adequassem à realidade da instituição. Um exemplo dessas modificações diz respeito à forma de instalação e autenticação de programas e arquivos, para que os usuários mantivessem o padrão de utilização dos laboratórios já existentes.

Os aplicativos instalados no Servidor e acessados pelas máquinas clientes seguem listados na tabela abaixo:

<i>Aplicativos Utilizados no Curso de Ciência da Computação</i>		
Atividade	Aplicativos	Cursos / Matérias
Sistema Operacional	Linux	Sistemas Operacionais
Suíte de Escritório	StarOffice5.2	Todos os cursos
Programação	XWPE	Prática Computacional, Algoritmos
Linguagem C	Gcc	Prática Computacional, Algoritmos
Linguagem Pascal	Gpc e ppc	Prática Computacional, Algoritmos
Prog. Orientada a Objeto	Jdk (Java)	Prática de Prog. Orientada a Objeto
Banco de Dados	Mysql e Sql	Banco de Dados
Inteligência Artificial	GProlog	Inteligência Artificial e Robótica

Com esses aplicativos conseguiu-se suprir as exigências acadêmicas da faculdade. Uma boa parte deles não funcionava em todas as nossas máquinas e os resultados obtidos até agora, com a nova tecnologia, estão sendo satisfatórios.

3 TOPOLOGIA E IMPLEMENTAÇÃO DO PROTÓTIPO SERVIDOR-CLIENTE

Inicialmente o protótipo de sub-rede é composto por máquinas heterogêneas, tornando possível assim a verificação de performance em hardwares diversos. As máquinas que compõem o protótipo são, conforme a figura 1:

- Servidor: Pentium III – 128MB RAM e 20GB HD;
- 1 máquina-cliente Pentium III – 128 MB RAM;
- 2 máquinas-clientes Celeron 566 – 128MB RAM;
- 2 máquinas-clientes Pentium MMX 166 – 32MB RAM;

Com essas configurações iniciais foi possível obter um índice satisfatório da utilização e do tráfego de dados no protótipo da sub-rede.

Essa topologia de sub-rede foi desenvolvida para o modelo de um laboratório de ensino, mas outras topologias foram abordadas como soluções para um dos laboratórios que possuem hardwares defasados, para a área administrativa e também como soluções comerciais capazes de atender às empresas da região, dentro do perfil específico de cada uma.

Com a criação do protótipo concluída, deseja-se mostrar também que a topologia usada no projeto pode ser reestruturada para encaixar dentro das exigências do MEC em seu programa de universalização da Internet nas escolas públicas. A necessidade da FIC – Faculdades Integradas de Caratinga-MG – é diferente das escolas públicas, para resolver isso, um estudo paralelo está sendo feito. Com isso a adequação poderá ser executada dentro das necessidades exigidas por cada escola que desejar usar o protótipo como uma solução viável.

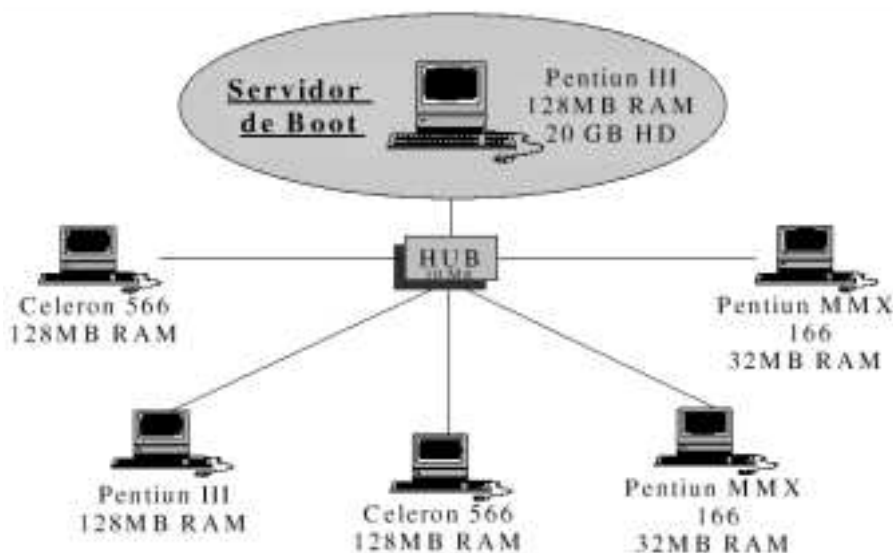


Figura 1: Protótipo da Sub-rede – Boot Remoto

4 TESTES INICIAIS

Os testes iniciais de tráfego e desempenho do protótipo mostraram bons resultados em relação aos programas que estão sendo testados. As máquinas com hardwares inferiores tiveram um desempenho excelente: sem travamentos num período considerável de tempo e conseguindo executar os mesmos aplicativos que as máquinas superiores. O servidor apresentou uma performance constante. Quando acessado pelas 5 máquinas, conseguiu direcionar corretamente os pacotes referentes à sua requisição, o que aconteceu sem um elevado congestionamento de dados na sub-rede.

5 CONCLUSÃO

O projeto está atingindo seu objetivo principal: suprir as necessidades de manutenção e aquisição de máquinas para a rede de ensino da FIC. Sendo um projeto que apresenta grandes perspectivas de ampliação, pode ser usado e aperfeiçoado para fazer parte de um grande número de soluções comerciais, públicas e educacionais, bem como servir de modelo para escolas públicas dentro do plano de universalização da Internet pretendido pelo Governo Federal.

Com a diminuição de gastos usados na aquisição de hardwares e softwares, pretendemos abranger o maior número de usuários que até então não tinham acesso a esses serviços. Dessa forma a idéia de se usar software livre crescerá, atraindo novos usuários e usuários de sistemas antigos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Vide a definição do Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicação (FUST): <http://ww.anatel.gov.br>.
- [2] I Workshop de Universalização do Acesso à Rede de Internet: <http://pampulha.luar.dcc.ufmg.br/wua/>.
- [3] U. A. Leitão et al., “Processo de implantação de um ambiente de Software Livre na Faculdade de Ciência da Computação de Caratinga”, Anais do I Workshop de Software Livre, Porto Alegre, maio de 2000.
- [4] Laboratório de Universalização de Acesso à rede de Internet, LUAR: <http://ww.luar.dcc.ufmg.br>.
- [5] Lei 9998 de 2000, parágrafo 5, item VI: “VI – Implantação de acessos para utilização de serviços de redes digitais, destinadas ao acesso público, inclusive Internet, em condições favorecidas, a estabelecimentos de ensino e bibliotecas”.
- [6] www.conectiva.com.br.
- [7] www.linux.trix.net/mars_bootr.htm.
- [8] www.linuxdoc.org/HOWTO/mini/Remote-Boot-3.html#ss3.1.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos as importantes sugestões dos professores André Gustavo dos Santos – Coordenador do Curso de Ciência da Computação – e Ciro Meneses dos Santos. Agradecemos à Equipe de Monitoria de Informática da FIC, pela colaboração na instalação e testes: Luciana, Izabela, Hebert, Eduardo, Glauber, Pedro. Agradecemos à Prof^a. Rafaela Lima pela leitura e correção do texto final. Esta pesquisa está sendo realizada com recursos próprios da FIC – Faculdades Integradas de Caratinga.