

# **Avaliação do poder de processamento disponível no domínio Unijui utilizando Web Services**

Edson Luiz Padoin, Bruno Batista Boniati

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul Rio Grande do Sul-  
UNIJUI

Caixa Postal 560 – 98.700-000 – Ijuí – RS – Brazil  
{bruno,padoin}@unijui.tche.br

## **Introdução**

As tecnologias de processamento distribuído e concorrente têm alcançado grandes avanços, porém ainda existem sérias dificuldades na construção deste tipo de aplicações, principalmente quando sistemas heterogêneos precisam interoperar entre si. Quando distribuímos uma carga de processamento entre nodos ociosos de uma rede precisamos considerar uma série de situações que venham a garantir a execução por completa da aplicação, preferencialmente em um tempo menor do que se a mesma estivesse rodando de forma isolada. A aplicação deve apresentar um alto grau de tolerância a falhas, evitando que a queda de um dos nodos processadores faça com que todo o sistema fique inoperante.[BAR02]

Uma das alternativas à heterogeneidade das aplicações, que vem sendo utilizada cada vez mais para comunicação e troca de informações entre as empresas, são os Web Services. Eles representam a evolução de alguns padrões e protocolos de larga utilização. Um web service é uma aplicação publicada, localizada e invocada através da internet. Ele encapsula e contrata funções de objetos remotos por meio de um protocolo padrão e conhecido. Inicialmente é possível afirmar que os web services são a evolução natural das chamadas a procedimentos remotos. Não representa em si, uma tecnologia muito mais avançada do que um RPC, porém, com conceitos similares aplicados de novas maneiras, de forma padronizada. [FER02]

A partir desta contextualização, o objetivo do trabalho é de estudar a viabilidade da implementação de projetos que visem a “distribuição de processamento” em médias e grandes redes corporativas, como é o caso do domínio UNIJUI, onde o trabalho será desenvolvido. Objetiva-se quantificar o poder de processamento dos computadores quando entram em modo de descanso. As informações levantadas pelo mesmo podem ser utilizadas para avaliações iniciais de outros projetos semelhantes.[BON03]

## **Proteção de Tela – Protótipo InfoMaq**

Para alcançar o objetivo proposto, foram construídas duas aplicações: um container web para hospedar o serviço que fará a coleta dos status enviados pelos computadores, e uma aplicação cliente (proteção de tela). Uma vez ativada, a aplicação cliente monitora o status do computador, empacota dados sobre seu status (em um documento XML) e envia para o Web Service informações pertinentes à pesquisa

O protótipo InfoMq - proteção de tela foi construída aos moldes do projeto SETI@Home visa estudar a viabilidade da utilização da tecnologia de Web Services em aplicações de processamento distribuído, bem como avaliar a aplicabilidade de tal tecnologia no domínio UNIJUI.INTRANET.

## O Web Service

Na especificação da aplicação servidora, responsável por recolher e fornecer informações aos nodos clientes, foi desenvolvido um Web Service projetado para ser abrigado em um container web dentro de um CGI. Quando o servidor detecta uma solicitação de página do aplicativo CGI, ele ativa o aplicativo, passa os dados de linha de comando da solicitação de página e depois envia a saída padrão do aplicativo de volta para o computador cliente. [FER02]

A aplicação cliente, que faz o envio dos dados ao web service foi inicialmente desenvolvida para os sistemas operacionais MS Windows. Essa escolha deve-se às características da instituição onde o software seria testado, onde a grande maioria das estações utiliza este sistema operacional. Mas isso não impede, porém, que outras aplicações clientes sejam construídas uma vez que a interface do serviço esta disponível para ser utilizada através de padrões abertos.

## As informações enviadas – Documento XML

Existem dois tipos de informações que são enviadas e armazenadas. A primeira delas é referente às Informações do Computador, estes que são enviados uma única vez, ou seja, quando a máquina executar pela primeira vez a proteção de tela. Neste momento são persistidas as seguintes informações: MAC Address e endereço IP; Data, hora e fuso horário da máquina local, bem como data e hora e recebimento dos dados pelo servidor; Dados do sistema operacional (plataforma, versão, compilação, idioma, atualizações); Dados do processador (tipo, modelo, velocidade); Resolução de vídeo e número de cores utilizadas pelo usuário; Existência ou não de placa de som; Existência de conexão com energia (notebooks); Nome da proteção de tela e tempo de espera da mesma;

Já a segunda é referente às Informações do Status Computador. Estas que são enviadas a cada 5 minutos de inatividade do mesmo. Sempre que é feito o envio de dados sobre a máquina, as informações sobre seu status também são persistidas. As quais são: Data, hora e fuso horário da máquina local, bem como data e hora e recebimento dos dados pelo servidor; Tempo de espera da proteção de tela; Indicativo de início de conexão (indicando que foi o primeiro envio ou não de uma seqüência); Dados sobre o status da memória (memória física total e disponível, memória virtual total e disponível e tamanho máximo da área de swap bem como percentual disponível); Dados sobre o status da CPU (percentual de utilização); Dados sobre os discos (unidades disponíveis, e para as unidades fixas: capacidade total e disponível);

Para persistir as informações coletadas pelos computadores participantes da pesquisa foi utilizado o SGBD DB2 v.8.2, o mesmo utilizado administrativamente pela instituição onde o trabalho foi realizado. O modelo de dados teve de ser pensado de

forma a garantir a concorrência entre as demais aplicações bem como evitar mecanismos que viessem a tornar o mecanismo de persistência mais pesado.

## Resultados Preliminares

O protótipo proteção de tela foi instalado em todos os laboratórios de uso acadêmico da Unijui e a partir deste momento os status passaram a ser enviados pelos computadores produzindo alguns resultados preliminares. A Tabela 1 demonstra a quantidade de registros em um mês de avaliação :

**Tabela 1 – Número de registros avaliados**

MAQUINAS (considerando somente as ativas)	399 registros
STATUS_MAQUINA	41.284 registros
STATUS_DISCOS	238.727 registros
STATUS_CPU	42.781 registros
STATUS_MEMORIA	42.549 registros

A seguir serão levantados alguns dados considerando os aspectos principais aos que o trabalho se destina a estudar.

### a.) Utilização de CPU

O consumo de CPU é uma das principais medidas a que o trabalho destina-se a observar. A partir do levantamento de dados obtém-se uma média de utilização de CPU de 4,18%, ou seja custo do protótipo protetor de tela.

Considerando as faixas de horário, conforme a tabela 2, observamos que a exigência maior de consumo de CPU se dá no período da tarde. E a menor, durante o horário das 00:00 as 5:59.

**Tabela 2 – Consumo médio de CPU por horário**

<i>Horário</i>	<i>Média (Mhz)</i>	<i>Status Enviados</i>
06:00:00 as 11:59:59	4,63	7058
18:00:00 as 23:59:59	3,93	8037
12:00:00 as 17:59:59	5,00	8209
00:00:00 as 05:59:59	3,26	8515

Observou-se também que a média de velocidade dos processadores que participam da pesquisa foi superior a 1Ghz, bem como o poder de processamento disponível, considerando a capacidade máxima de todos os computadores da pesquisa, que fica em torno de 506,8 Ghz.

### b.) Utilização de Memória

Tem-se em média 235,56Mb de memória RAM por computador, com valores de extremos que chegam a 1535,48Gb e 55,48Mb. Totalizando a quantidade física de memória disponível, o total de recursos seria de 93,99 Gb de memória física total.

Em relação à memória disponível, tem-se que em média os computadores que participaram da pesquisa apresentam 116,23 Mb livres, ou seja 50% disponível.

### **c.) Capacidade de Armazenamento**

A partir dos status recebidos observa-se que em média os computadores possuem 19,8Gb de espaço total. Considerando o espaço disponível, os dados apresentam que em média tem-se 14,42 Mb de espaço livre, ou seja 72 % de espaço livre.

O sistema de arquivos predominante é o NTFS, com 95%, com restante do FAT32, que ainda é utilizado em alguns computadores. A capacidade total de armazenamento, considerando as unidades lógicas dos discos fixos é de 8,83 Tb.

### **d.) Outras Informações**

É importante destacada que cerca de 80% dos computadores que fizeram uso da proteção de tela utilizam o sistema operacional Windows 2000 e cerca de 50 % utilizam resoluções de vídeo 1024x768.

## **Conclusões e Trabalhos Futuros**

Existem ainda uma grande quantidade de recursos computacionais que podem ser aproveitados para distribuição de processamento. A partir do volume dos dados coletados é possível avaliar de forma positiva uma implementação para distribuição de processamento utilizando Web Services. Pela característica cliente/servidor da tecnologia em questão, a implementação de uma solução computacional com a utilização da mesma deveria considerar a existência de um escalonador para distribuir de forma balanceada o processamento bem como um mecanismo de coleta das respostas de forma centralizada.

Como trabalho futuro, a idéia é criar uma espécie de protocolo ou sub-linguagem baseada em XML para enviar aos nodos processadores um conjunto de instruções (também codificadas em XML) e um conjunto de dados sobre os quais o processamento seria aplicado. Após o processamento do documento recebido, a aplicação cliente se encarrega de devolver um outro documento XML com o resultado obtido.

É importante destacar também que a tecnologia aplicada dificilmente poderia ser utilizada em processamento de alto desempenho, uma vez que os gargalos de decodificação são muito grandes. Por outro lado, a utilização de padrões baseados em XML garante um alto grau de flexibilidade e padronização para o desenvolvedor.

## **Referências Bibliográficas**

- BAR02      BARRETO, Marcos E. Estudo sobre Computação baseada em Clusters e Grids. Ex. de Qualif EQ-071 PPGC-UFRGS. Porto Alegre, 2002. Disponível em [http://www.inf.unilasalle.edu.br/~barreto/papers/eq\\_vFinal.zip](http://www.inf.unilasalle.edu.br/~barreto/papers/eq_vFinal.zip)>. Acesso em maio/04.
- BON03      BONIATI, Bruno B.; PADOIN, Edson L. Web Services como Middlewares para Interoperabilidade em Sistemas. Revista da URCAMP (ISSN 1415-2061), volume 7, número 12, Agosto/2003. Bagé – RS: Editora EDIURCAMP.
- FER02      FERNANDES, Bruno V.; VALENTE, Eduardo V.; FERNANDES, Ricardo J. Web Services. Campinas, 2002. Disponível em: <<http://terravalente.com/paginas/educacao/informatica/webservices/>>. Acesso: em Maio/2003.