

Resumo aceito para apresentação na 66ª Reunião Anual da SBPC pela(o):  
SBPC - SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA

## **A. Ciências Exatas e da Terra - 2. Ciência da Computação - 1. Ciência da Computação**

### **Desenvolvimento de um cluster de alta disponibilidade para o servidor web do curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal do Acre**

Paulo Sampaio de Lima Junior - Universidade Federal do Acre - UFAC

Victor Antunes Vieira - Instituto Federal do Acre - IFAC

Rodrigo Silva Souza - Instituto Federal do Acre - IFAC

#### **INTRODUÇÃO:**

Instituições públicas e privadas tendem a necessitar de poder computacional cada vez maior e a um baixo custo, seja para fazer simulações matemáticas, renderização de gráficos em alta velocidade, prever o clima, ou, ainda, para a disponibilidade de serviços. Alguns destes serviços são críticos, necessitando de alta disponibilidade para que estejam sempre funcionando. Manter apenas um computador realizando tarefas importantes não é garantia de disponibilidade, pois problemas de hardware ou software podem causar a interrupção do mesmo.

Para essas situações, aplicam-se os Clusters, cujo desempenho é escalável através do simples acréscimo de computadores ao sistema. Clusters oferecem maior disponibilidade de serviços, pelo fato de que se um nó falhar, os outros podem continuar fornecendo serviços de dados e a carga de trabalho dos nós defeituosos pode ser redistribuída.

Há tempos atrás, clusters eram vistos como uma subárea da computação de pequena relevância para programadores. Um estudo das tendências em aplicações das arquiteturas de computadores e em redes mostra que essa visão não é mais sustentável, pois os clusters se tornam frequentes, e a programação paralela está se tornando imprescindível em ambientes de alto desempenho e disponibilidade.

#### **OBJETIVO DO TRABALHO:**

O objetivo desse trabalho foi realizar a construção de um cluster de alta disponibilidade executando um servidor web, sendo necessários o levantamento de requisitos para o desenvolvimento do cluster e a análise e testes para averiguar a disponibilidade dos serviços executados no mesmo.

#### **MÉTODOS:**

Para o desenvolvimento do trabalho, inicialmente foi realizado um levantamento bibliográfico para fundamentação do tema, abordando documentações de casos de aplicação das técnicas utilizadas e referências relacionadas à arquitetura e organização de computadores e redes.

Na fase inicial do desenvolvimento do cluster, foi realizada a adequação de hardware nas máquinas utilizadas, antes da instalação do sistema operacional Linux CentOS, que possibilitou a criação do ambiente operacional. Após essas etapas, foram instalados e configurados o HeartBeat, serviço que gerencia o cluster e seus recursos, o DRBD (Distributed Replicated Block Device), serviço que possibilita redundância de dados, e o servidor web Apache, que proporciona a interpretação de códigos HTML na rede.

Para a averiguação da disponibilidade dos serviços oferecidos através do cluster, foi realizado um procedimento de failover, no qual uma máquina assume os serviços de outra, quando esta última apresenta falha. Dessa forma, foi possível verificar se o sistema atende aos requisitos de disponibilidade.

Não houve nenhum investimento financeiro necessário ao desenvolvimento do trabalho e todos os softwares utilizados são livres, baseados na licença GNU GPL.

#### **RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

O procedimento de implementação do cluster de alta disponibilidade iniciou-se com a configuração dos hardwares necessários para o funcionamento do mesmo. Foram preparadas duas máquinas com desempenho similar, conectadas em rede entre si, sendo também ligadas à internet, no espaço físico do curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal do Acre. Não houve a ocorrência de problemas nessa etapa.

Na instalação do sistema operacional e softwares utilizados, configurou-se o sistema de arquivos, designando um disco rígido para o sistema propriamente dito e outro para a réplica dos arquivos existentes no primeiro. Isso garantiu melhor redundância entre as máquinas.

O espelhamento dos nós do cluster foi configurado através do sistema operacional Linux CentOS atuando com o DRBD, responsável pela replicação dos dados. A configuração das máquinas primária e secundária foi realizada pelo programa Heartbeats. Ficou programado que a falha da máquina primária, indicada pela parada no funcionamento do software, causaria à máquina secundária a necessidade de tomar para si os serviços que estavam sendo executados. Quando a máquina primária volta a funcionar, trazendo consigo a execução do Heartbeat, deveria ocorrer o failback, processo em que os serviços voltam à execução pela máquina primária.

A aplicação de testes nas máquinas possibilitou a visualização dos procedimentos de failover, quando a máquina primária para de funcionar, e failback, descrito anteriormente. Para comprovação da disponibilidade dos serviços

executados no cluster, desligou-se a primeira máquina, que estava com os serviços do servidor web do curso de Sistemas de Informação da UFAC ativos. Através da interface de comandos do sistema operacional, foi possível visualizar a segunda máquina entrando em execução e mantendo os serviços anteriormente executados na primeira em operação. Logo após, ligou-se a primeira máquina. Com a retomada da mesma, os processos voltaram a ser executados nela.

### **CONCLUSÕES:**

O objetivo desse trabalho foi apresentar o desenvolvimento de um cluster de alta disponibilidade e seu respectivo teste funcional. O conceito de alta disponibilidade não deve ser uma novidade para os administradores de sistemas, principalmente em ambientes computacionais onde a disponibilidade é uma característica crítica.

Os resultados comprovam que pode ser desenvolvido um ambiente de alta disponibilidade através de softwares livres e com poucos recursos materiais e financeiros. A arquitetura configurada se mostrou tolerante a falhas de hardware, mantendo a disponibilidade dos serviços, comprovando o funcionamento do cluster, resultado final do trabalho.

Palavras-chave: Cluster, Alta Disponibilidade, Arquitetura de Computadores.