

## DESENVOLVIMENTO DE UMA APLICAÇÃO ALTERNATIVA AO PROTOCOLO PROPRIETÁRIO CISCO VTP

**Breno M. M. PEREIRA<sup>1</sup>; Kleber M. da S. REZENDE<sup>2</sup>**

### RESUMO

A administração de redes de computadores, mesmo que pequenas, pode ser um trabalho bastante complexo ao se considerar a infinidade de componentes envolvidos. O gerenciamento de VLANs, ao passo que a rede cresce, torna-se complicado e custoso, sendo desejável otimizar o que for possível. Soluções como o VTP da Cisco Systems facilitam esse trabalho, mas por se tratar de um protocolo proprietário, os benefícios não valem em redes com equipamentos de múltiplos fornecedores. A aplicação alvo desse trabalho destina-se a proporcionar otimização no gerenciamento de VLANs, baseando-se em SNMP e Shell script. A solução proposta viabiliza a criação, exclusão e replicação de VLANs entre os switches da rede através da identificação de um switch servidor que desempenha o papel de modelo para os seus pares. A aplicação apresentou resultados satisfatórios, além de um amplo campo de oportunidades de expansão para trabalhos futuros, de forma que novas versões podem otimizar ainda mais o trabalho de administradores de redes sem padronização de fornecedores.

**Palavras-chave:** Gerenciamento de redes; Automação de redes; VLAN; Switches

### 1. INTRODUÇÃO

A administração de redes de computadores, mesmo que pequenas, pode tornar-se bastante complexa ao ponto em que uma arquitetura segmentada é adotada. Gerenciar VLANs em redes com essas características e que contenham dispositivos de diferentes marcas operando em conjunto torna-se um grande desafio para os administradores de rede.

A Cisco Systems fornece em suas soluções o VTP (VLAN Trunk Protocol), protocolo que proporciona maior facilidade nessa tarefa. O VTP é um protocolo que estabelece uma relação hierárquica entre switches que compõem uma LAN, permitindo a definição de um deles como servidor de domínio e os demais como clientes. Quando se configura uma nova VLAN em um servidor VTP, ela é distribuída por todos os switches no domínio, reduzindo a necessidade de se configurar a mesma VLAN nos switches clientes. (CISCO, 2008)

---

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidentes. Inconfidentes/MG - E-mail: [breno.maduro@gmail.com](mailto:breno.maduro@gmail.com)

<sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidentes. Inconfidentes/MG. E-mail: [kleber.rezende@ifsulde Minas.edu.br](mailto:kleber.rezende@ifsulde Minas.edu.br)

Ainda que o VTP proporcione facilidades no gerenciamento de redes com equipamentos Cisco, esse protocolo é proprietário e não entrega os mesmos benefícios para redes compostas por equipamentos de marcas diferentes. Mesmo que algumas etapas da configuração de uma rede ainda precisem ser executadas manualmente, a automatização do gerenciamento de VLANs como proporcionado pelo VTP contribui para a otimização do tempo dos administradores.

Diante do exposto, o presente trabalho buscou desenvolver uma solução que automatize parte do gerenciamento de VLANs em redes com equipamentos de diferentes marcas, baseando-se no protocolo SNMP (*Simple Network Management Protocol*), amplamente adotado em equipamentos de rede, e em Shell Script, uma linguagem de programação aberta e com interpretador incluído na maioria das distribuições GNU/Linux.

O objetivo do trabalho foi desenvolver uma aplicação com, no mínimo, as funcionalidades a seguir:

- Detecção das ações do administrador da rede de criação, alteração ou remoção de VLANs no switch servidor;
- Replicação automática dessas ações nos demais switches da LAN;
- Funcionamento uniforme independente de fabricante;
- Interação do usuário através de CLI (Interface de Linhas de Comando);
- Suporte a execução de tarefas agendadas (com utilitário CRON no Ubuntu).

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

A partir da necessidade de automação do gerenciamento de VLANs em equipamentos que não suportam o protocolo VTP, buscou-se alternativas baseadas em soluções livres e gratuitas. Além dos requisitos já apresentados, também foi considerado como requisito a utilização de soluções que não gerassem custos para o desenvolvimento ou manutenção da aplicação. Para o desenvolvimento da aplicação foi utilizada a distribuição Ubuntu, que se baseia na distribuição Debian e utiliza o núcleo Linux. O Ubuntu apresenta-se como uma das distribuições Linux que mais se desenvolveu nos últimos anos. (COSTA, 2009).

Este sistema operacional é utilizado como controlador/gerente, ou seja, é o componente responsável por hospedar a aplicação para reproduzir as funções anteriormente mencionadas.

A topologia de testes foi desenvolvida no ambiente virtual emulado utilizando o simulador de redes GNS3 (*Graphical Network Simulator 3*). Este software emula os mais diversos equipamentos de redes, roteadores, switches, PC's e firewalls, de diversos fabricantes. O simulador GNS3 oferece um método fácil para arquitetar e construir redes de qualquer tamanho, sem a necessidade do equipamento físico.

A Figura 1 apresenta a topologia utilizada para o desenvolvimento e testes da aplicação.

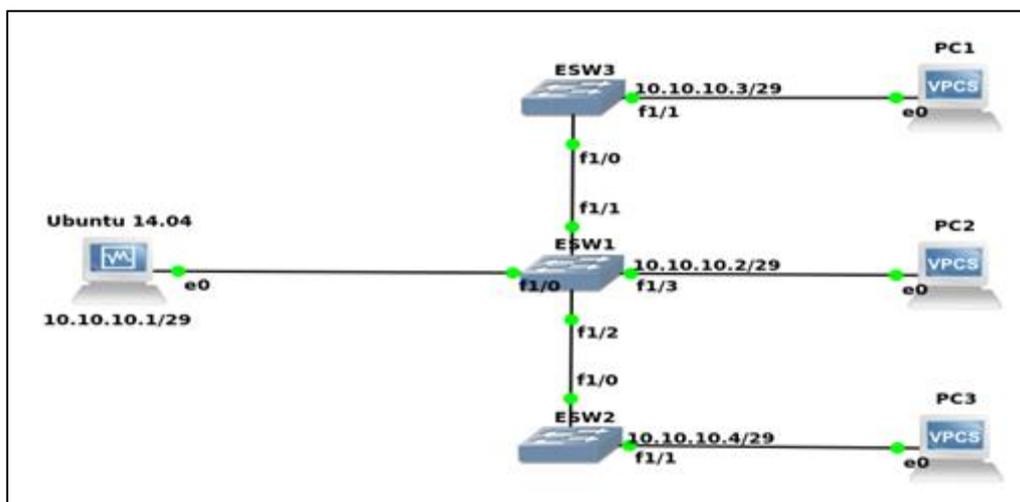


Figura 1. Topologia de rede virtual emulada pelo software GNS3. Fonte: Autoria Própria.

Com o desenvolvimento da topologia de testes e endereçamento lógico dos equipamentos, o switch denominado “ESW1” foi selecionado para executar a função de switch servidor ou modelo. Quando o administrador da rede realiza uma alteração nas VLANs desse switch, o script instalado no servidor executando o sistema operacional Ubuntu é capaz de detectar, por meio dos comandos SNMP de consulta, esta alteração, seja ela de criação, exclusão ou modificação e armazená-la em variáveis. A partir da detecção, a aplicação replica as alterações nos demais switches por meio das chamadas de escrita do SNMP.

Os switches da rede são vinculados a uma comunidade SNMP e possuem endereços IP conforme mostrado na Figura 1, já que a comunicação via SNMP exige esses parâmetros. A partir de uma base de dados, a aplicação verifica se uma série de estruturas de condições são satisfeitas, com o objetivo de determinar se as modificações nos switches serão realizadas ou não. Deve-se observar que esta aplicação não é um protocolo, mas sim um script que reproduz algumas funcionalidades do VTP.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A aplicação resultado do trabalho atendeu aos requisitos definidos e apresentou resultados satisfatórios no ambiente emulado. A adoção de tecnologias livres em sua concepção viabiliza inclusive que outros formatos de acesso, como interação com a CLI do equipamento através de SSH, sejam adotados no futuro.

Diferente do VTP, a aplicação não adota o conceito de domínios para segmentar redes, porém utiliza a divisão de endereços IP para este fim. A detecção de criação, alteração, exclusão e replicação de VLANs estão presentes na aplicação. No ambiente virtual de testes, o script foi capaz de reproduzir essas funções e minimizar o tempo de ação do administrador da rede em até 20%, pois a configuração de VLAN dos switches clientes “ESW2” e “ESW3” foram efetuadas de forma automática, sem intervenção do administrador.

### 4. CONCLUSÕES

No ambiente virtual emulado a aplicação entregou os resultados esperados, de forma que as funções de detecção de criação, alteração, remoção e replicação foram executadas com sucesso.

Deve-se observar que para a utilização da aplicação faz-se necessário executar a configuração inicial dos switches a serem utilizados, incluindo as configurações do SNMP e as configurações de endereçamento IP. Mesmo que essa etapa exija um trabalho manual e individual nos equipamentos, ela viabiliza o uso da aplicação para gerenciamento da VLAN, potencialmente economizando tempo do administrador da rede no futuro.

Entre os trabalhos futuros, destaca-se o desenvolvimento de uma nova funcionalidade que permita automatizar a vinculação de portas a uma VLAN, criação de portas tronco (*trunk*) entre as interfaces dos switches e testes em dispositivos de outros fabricantes.

### 5. REFERÊNCIAS

CISCO. **Compreendendo o VLAN Trunk Protocol (VTP)**. 2008. Disponível em: <[http://www.cisco.com/cisco/web/support/BR/8/83/83259\\_21.html](http://www.cisco.com/cisco/web/support/BR/8/83/83259_21.html)>. Acesso em: 18 maio 2016.

COSTA, E. **O Ubuntu abraça a nuvem**. Info Exame. 286: 12(2009) 75