

Encaminhamento de Fluxos em Redes Definidas por *Software*: Estudo com um Sistema de Gestão de Aprendizagem

Anderson H. S. Marcondes^{1,2}, Guilherme Piegas Koslovski²

¹Instituto Federal Catarinense (IFC) – São Francisco do Sul – SC – Brasil

²Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada (PPGCA)
Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) – Joinville, SC – Brasil

anderson.marcondes@sfs.ifc.edu.br, guilherme.koslovski@udesc.br

Resumo. *O paradigma das Redes Definidas por Software (SDN) permite que o administrador programe a infraestrutura de rede para aumentar o desempenho de uma aplicação específica, oferecendo um desempenho superior ao observado em uma arquitetura de rede tradicional. Assim, este trabalho tem por objetivo melhorar métricas de desempenho de um sistema de gestão de aprendizagem em uma SDN.*

1. Introdução

Em uma arquitetura de rede tradicional, baseada na pilha de protocolos TCP/IP, o desenvolvimento de políticas para gerenciamento de tráfego é limitado pela rigidez no gerenciamento dos recursos de comunicação [Handley 2006]. Usualmente, o desempenho de uma aplicação distribuída é relacionado com o volume de dados trafegados, sendo limitado pela justiça de compartilhamento buscada pelo protocolo TCP [Cerf and Icahn 2005] [Dukkipati et al. 2011]. O paradigma das Redes Definidas por *Software* (SDN – *Software-Defined Networking*) propõe a separação do plano de dados do plano de controle da rede [McKeown et al. 2008]. A motivação para essa abordagem é baseado na diferenciação e priorização de tráfego, ou seja, o administrador consegue disponibilizar fatias isoladas da rede respeitando os requisitos das aplicações.

Em ambientes acadêmicos, a utilização e o desempenho de sistemas de gestão de aprendizagem (LMS – *Learning Management System*) é diretamente afetado por tráfegos concorrentes. Por atuar como centralizador de conteúdo, um LMS é um potencial gargalo na execução de atividades de ensino tais como aplicação de provas, desenvolvimento de exercícios, realização de reuniões com compartilhamento de dados, exibição de conteúdo multimídia, entre outros. A hipótese deste trabalho é de que se supõe a melhora da qualidade de experiência percebida pelos usuários de um LMS em uma SDN. Assim, o objetivo principal é o desenvolvimento de uma aplicação SDN para encaminhamento prioritário de fluxos relacionados com as atividades dos alunos.

2. Proposta do Trabalho

A Figura 1 apresenta a proposta de topologia para o escopo deste trabalho. Para priorizar o tráfego SDN guiado pela aplicação LMS Moodle, serão desenvolvidas duas aplicações principais, representadas na Figura 1 pelos Elementos 01 e 02. Inicialmente, o Elemento 01 trata-se de um *plugin* a ser desenvolvido para a aplicação alvo Moodle. Ele será responsável por avisar o controlador SDN da rede sobre os eventos que ocorrem durante o uso da aplicação. Eventos que podem ser monitorados compreendem: (i) o início e fim

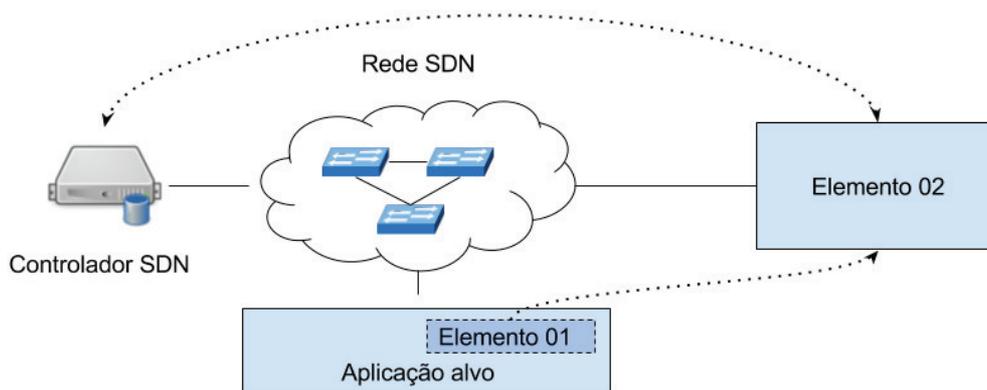


Figura 1. Proposta de topologia SDN para a aplicação alvo.

de sessão de usuário; (ii) início e término de avaliação (exercícios ou provas) de usuário; e (iii) início de *download* de arquivos ou fluxo de mídia (áudio e vídeo). Na topologia proposta, o Elemento 02 será executado em um hospedeiro separado na rede. À medida que eventos no Moodle ocorrerem, a aplicação poderá remodelar os fluxos de dados para melhorar as métricas de desempenho. Para tal, a aplicação consultará o estado da rede no controlador e enviará configurações que devem ser implantadas na topologia.

Com o apoio do Elemento 01 (*plugin* do Moodle), os fluxos das atividades podem ser caracterizadas como pacotes com endereço e porta de origem específicos. Assim, a aplicação de controle configurará proativamente a rede SDN, tomando decisões quando novos eventos ocorrerem no Moodle. Por exemplo, para uma prova, o objetivo de QoS é a garantia de largura de banda para esta atividade, onde é realizado o cadastro de largura de banda mínima em cada um dos *switches* entre o usuário e o servidor do Moodle, assim que o Elemento 01 avisar a aplicação de controle que houve o início de uma prova. Já para *streaming* de áudio pode-se levar em consideração o roteamento através de caminho mais curto, além da priorização do fluxo do usuário durante a execução. Por fim, uma forma de melhorar o tráfego de vídeos na rede é a garantia de largura mínima para os vídeos dos usuários.

3. Considerações Finais

É recorrente o uso de SDN para otimização de aplicações comunicantes. Assim, o presente trabalho propõe a aplicação de SDN para priorização de fluxos relacionados com o LMS Moodle. A proposta apresentada neste trabalho está em desenvolvimento. As informações relacionadas com as atividades dos usuários são utilizadas como parâmetro para realizar o roteamento de fluxos. Assim, a perspectiva é de que o Moodle possa ter o desempenho melhorado através do paradigma SDN.

Referências

- Cerf, V. G. and Icahn, R. E. (2005). A protocol for packet network intercommunication. *ACM SIGCOMM Computer Communication Review*, 35(2):71–82.
- Dukkipati, N., Mathis, M., Cheng, Y., and Ghobadi, M. (2011). Proportional rate reduction for tcp. In *Proc. of the 11th ACM SIGCOMM Conf. on Internet Measurement*.
- Handley, M. (2006). Why the Internet only just works. *BT Technology Journal*, 24:119–129.
- McKeown, N., Anderson, T., Balakrishnan, H., Parulkar, G., Peterson, L., Rexford, J., Shenker, S., and Turner, J. (2008). Openflow: Enabling innovation in campus networks. *SIGCOMM Comput. Commun. Rev.*, 38(2):69–74.