

# Mapeamento conceitual entre o protocolo OpenFlow e a recomendação ITU-T G.805

Victor A. dos Santos, Cássio C. Reginato, Karin S. Komati, Maxwell E. Monteiro

Coordenadoria de Informática – IFES campus Serra – Instituto Federal do Espírito Santo  
Caixa Postal 29173-084 – Serra – ES – Brasil

vic\_amorim@hotmail.com, cachareg@gmail.com,  
{kkomati, maxmonte}@ifes.edu.br

## 1. Introdução

A recomendação ITU-T G.805 – *Generic Functional Architecture of Transport Networks* (ITU-T, 2000) descreve uma arquitetura funcional genérica para redes de transporte, descrita de forma independente de tecnologia. Portanto, essa recomendação é usada como base para outras recomendações que descrevem as arquiteturas funcionais de redes e para avaliação de desempenho e especificação funcional de equipamentos. A ITU-T G.805 oferece um elevado nível de abstração dos elementos básicos de uma rede e define os conceitos relevantes para simplificar sua descrição. Por essa razão, (Barcelos, 2009) elaborou um modelo conceitual (ontologia) de tal recomendação, que foi transformada em um artefato computacional em OWL (*Web Ontology Language*).

Por outro lado, o conceito de redes programáveis definidas por software, define que a lógica para tomada de decisão de encaminhamento dos fluxos seja separada do plano de dados e acessível através de controladores programáveis. O OpenFlow (ONF, 2012) é um protocolo utilizado em redes definidas por software que controla os comutadores da rede e possibilita a criação de políticas para gerenciamento de fluxos específicos. Sendo assim, o domínio compreendido pelo protocolo OpenFlow abrange parte do domínio presente na ontologia da ITU-T G.805, permitindo a extensão da ontologia proposta por Barcelos.

O *framework* Equinox (The Eclipse Foundation, 2013) é uma implementação do padrão OSGI (*Open Services Gateway Initiative*), que define um *middleware* de integração de módulos/serviços (denominados *bundles*). A principal vantagem dessa tecnologia é a possibilidade de manipulação do ciclo de vida dos *bundles* de forma independente.

## 2. Solução Proposta

A primeira etapa em direção ao objetivo é identificar os principais conceitos presentes na tecnologia OpenFlow. Em seguida, mapear as equivalências entre os conceitos identificados com os presentes na ontologia definida por Barcelos. Por fim, a implementação de um serviço oferecido como um *bundle* Equinox, capaz de receber entradas pertencentes ao domínio do protocolo OpenFlow e transformá-las em conceitos do domínio da ITU-T G.805.

O Serviço de Gerenciamento de Rede (SGR) representado na Figura 1, se trata de um Provedor de Serviço Semântico de Gerência de Rede como proposto em (Monteiro, 2010). Esse serviço propõe uma arquitetura para representação semântica de redes independente das tecnologias e dos fabricantes. A aplicação de mapeamento

proposta, serve de tradutor dos conceitos do domínio OpenFlow para a linguagem de entendimento do SGR.

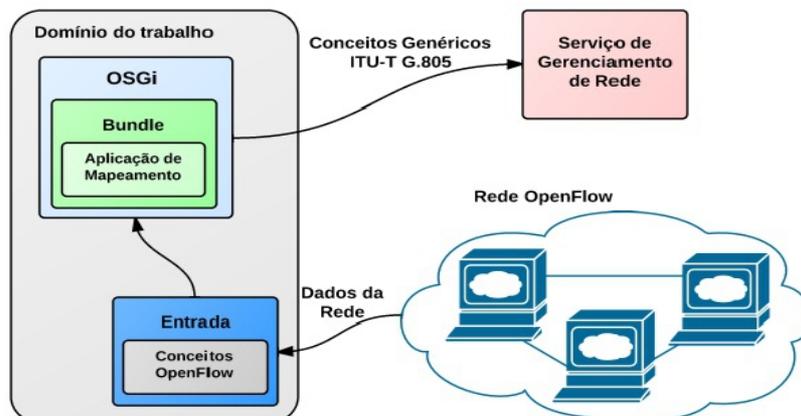


Figura 1. A arquitetura proposta

A Figura 2 apresenta o modelo conceitual desenvolvido a partir da especificação do OpenFlow, utilizando a linguagem de modelagem OntoUml (Almeida, Guizzardi, 2008). A validação sintática e a identificação de anti-padrões do modelo foram realizadas de acordo com a metodologia apresentada em (Sales, Barcelos e Guizzardi, 2012). Figura 2. Modelo Conceitual OpenFlow

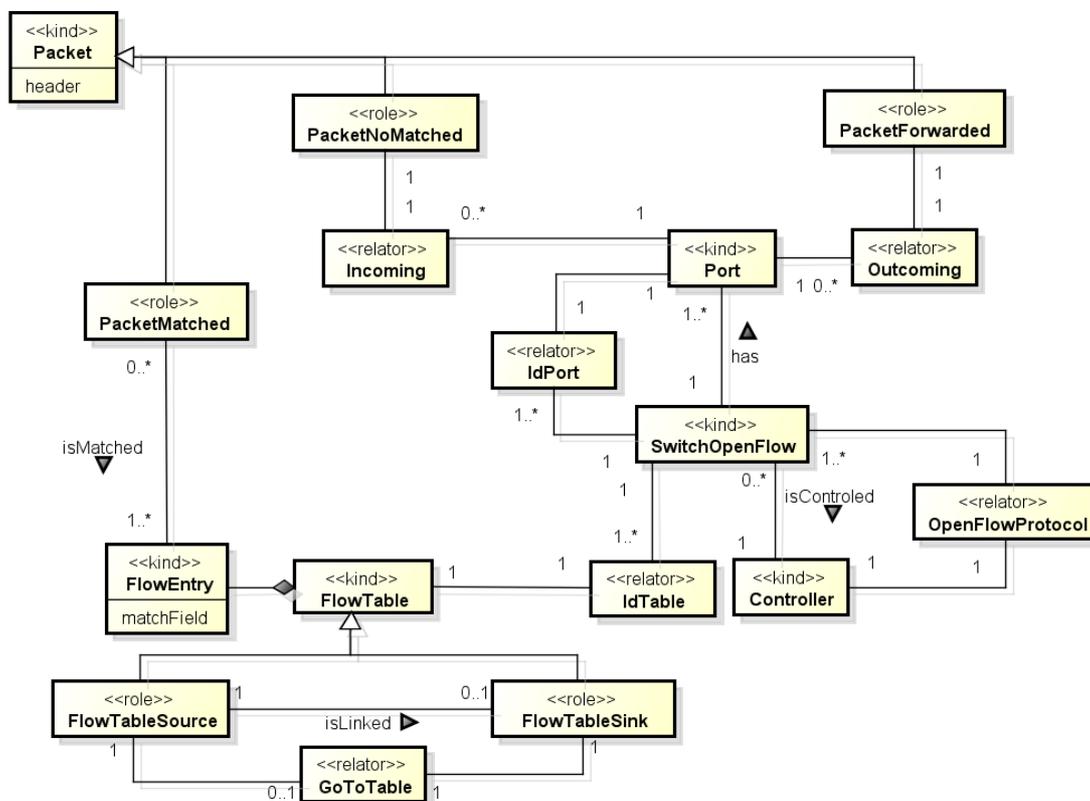


Figura 2. Modelo conceitual

### 3. Considerações

O presente trabalho encontra-se em fase de desenvolvimento. Espera-se obter a capacidade de transformar conceitos de determinada tecnologia em conceitos genéricos que possam descrever e fornecer informações abstraídas e centralizadas. Considerando a necessidade de técnicas de integração semântica para facilitar o gerenciamento de redes, este trabalho pretende contribuir com a proposta de autogerenciamento do SGR agregando a capacidade de abstrair informações de redes que utilizam o protocolo OpenFlow.

### 4. Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro dado pelo Núcleo Incubador Serra para participação dos alunos apresentadores no congresso Computer On The Beach (COTB), e ao IFES Campus Serra pelo transporte dos alunos da caravana para participação no congresso (COTB).

### 5. Referências

- Almeida, J.P.A., Guizzardi, G. (2008) “A Semantic Foundation for Role-Related Concepts in Enterprise Modelling”, IEEE International EDOC Conference, 2008, Munique. 2008.
- Barcelos, P. P. F. (2009) “Uma Proposta de Modelo de Ontologia para Arquitetura de Redes Ópticas de Transporte”. Projeto de Graduação, UFES.
- ITU-T G.805 (2000) “Generic functional architecture of transport networks”, <http://www.itu.int/rec/T-REC-G.805/en>, Fevereiro.
- Monteiro, M. E. (2010) “Uma Proposta de Serviços Semânticos Relacionada ao Autogerenciamento em Redes Ópticas de Transporte”. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, UFES.
- ONF (2012) “Software-Defined Networking: The New Norm for Networks”, <https://www.opennetworking.org/images/stories/downloads/white-papers/wp-sdn-newnorm.pdf>, Fevereiro.
- Sales, T.P., Barcelos, P.P.F., Guizzardi, G.(2012) “Identification of Semantic Anti-Patterns in Ontology-Driven Conceptual Modeling via Visual Simulation”, 4th International Workshop on Ontology-Driven Information Systems (ODISE 2012), Graz, Austria, 2012 (together with the 7th International Conference on Formal Ontology in Information Systems – FOIS 2012)
- The Eclipse Foundation, (2013) “Equinox Resources”, <http://www.eclipse.org/equinox/resources.php>, Janeiro.