

# Rumo à Delegação Escalável e Segura de Gerenciamento de LANs para ISPs

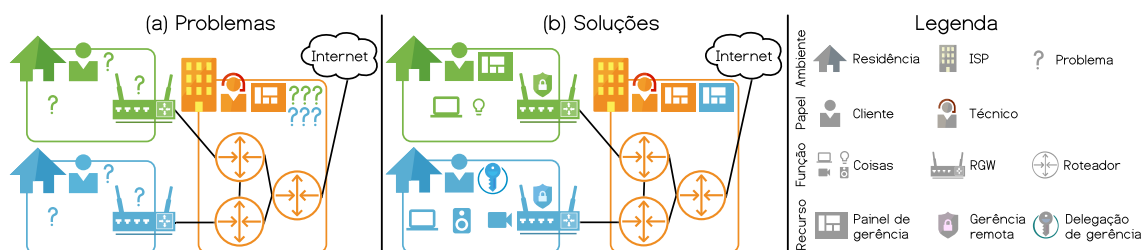
Daniel C. Temp<sup>1,2</sup>, Deivid Rodrigues<sup>3</sup>, Diego Kreutz<sup>2</sup>, Rodrigo B. Mansilha<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Inst. Federal Farroupilha, <sup>2</sup>Univ. Federal do Pampa, <sup>3</sup>Interneith

## 1. Introdução

Conforme os processos pessoais (entretenimento, financeiro, educação, segurança, saúde, *etc.*), suportados por uma gama crescente de dispositivos (TVs, celulares, câmeras, *etc.*), convergem para serviços oferecidos através da Internet das Coisas, os quesitos de Qualidade de Experiência, segurança e privacidade das *Local Area Networks* (LANs) residenciais aumentam em complexidade (quantidade, variedade e conflitos entre aplicações e requisitos, *etc.*). Consequentemente, usuários domésticos tendem a tornarem-se cada vez mais dependentes das suas LANs conectadas à Internet e estas LANs estão se tornando cada vez mais difíceis de serem gerenciadas. Por exemplo, um cliente pode desejar aumentar sua demanda por taxa de acesso à Internet motivado por uso compartilhado pela família em horário de pico ou por demandas eventuais, como partidas de futebol transmitidas exclusivamente pela Internet, mas não saber quantificar precisamente o acréscimo necessário. Outro exemplo comum são os problemas internos de funcionamento ou segurança das LANs, como aqueles decorrentes de *bugs* de *firmware* e ataques locais, que afetam a operação de serviços críticos e aplicações.

Nesse contexto, clientes podem criar expectativas irrealistas ao demandar de seus provedores de acesso (ISPs) soluções para problemas originados em suas LANs. A Figura 1 (a) ilustra duas LANs com problemas de gerenciamento que recaem sobre o ISP. Por sua vez, ISPs enfrentam desafios para gerenciar as LANs de seus clientes de forma a investigar e mitigar problemas de maneira escalável, como acesso físico ou remoto, a algum terminal interno à LAN. Atualmente, os ISPs não possuem conhecimento dos equipamentos contidos nas redes de seus clientes. A Figura 1 (b) demonstra duas alternativas para solucionar os problemas, conforme explicado a seguir.



## 2. Espaço de Soluções

Um componente chave para solucionar problemas das LANs é o *Residential Gateway* (RGW), que conecta a LAN do cliente à rede de acesso do ISP. A indústria

tem discutido avanços para RGW há vários anos [1]. Atualmente, existem no mercado algumas soluções paliativas especializadas [2, 3, 4]. Uma visão essencialmente acadêmica pode ser encontrada em [5], que apresenta um apanhado abrangente sobre a evolução de RGWs aproveitando conceitos de virtualização, desde as primeiras propostas conceituais, passando por atualizações recentes baseadas em *Software Defined Networks* (SDN) e *Network Function Virtualization* (NFV) e apontando direções futuras.

A Figura 1 (b) ilustra que, dispondo de um RGW moderno (*i.e.*, que permita gerenciar a rede remotamente), o cliente poderia cumprir o papel de gerente (LAN superior) ou delegá-lo para seu ISP (LAN inferior). Como exemplo da primeira opção, *Moyano et al.* [6, 7] buscam tornar o gerenciamento mais amigável para o cliente. Como exemplo da segunda opção, *Majord'Home* [8] é um arcabouço que permite a um cliente delegar a gerência da sua LAN para seu ISP. Essa abordagem pode impactar o modelo de negócio das ISPs, como discutido em [9]. Os benefícios potenciais são demonstrados pelo estudo de caso de três serviços impactados pela possibilidade de ajuste fino: cobrança (*e.g.*, em nível de dispositivos e serviços), controle parental (*e.g.*, aplicações e horários) e segurança (*e.g.*, acesso).

### 3. Trabalhos em Andamento e Futuros

O objetivo geral desta pesquisa é viabilizar a delegação escalável (*i.e.*, padronizada entre clientes) e segura (*e.g.*, controlada e auditável) de gerenciamento de LANs para ISPs. O desafio é superar especificidades locais como aspectos financeiros (*e.g.*, custo total de propriedade) e sociais (*e.g.*, conhecimento tecnológico de clientes e técnicos de ISPs). Nossa visão é simplificar ao máximo o processo de delegação de gerência para minimizar custos e facilitar a compreensão dos envolvidos e, assim, viabilizar inovação nas bordas da Internet. Os próximos passos são: *a*) levantamento sistemático de requisitos, *b*) comparação de soluções existentes, *c*) projeto/adequação de uma nova/existente solução, *d*) implementação prototípica e *e*) teste em ambiente real.

### Referências

- [1] “Home Gateway Initiative.” <http://www.homegatewayinitiative.org/>. Acesso em: 25/07/2019.
- [2] “Oi.” <https://www.oismart.com.br/>. Acesso em: 25/07/2019.
- [3] “Verizon.” <https://verizonwireless.com/smart-home/>. Acesso em: 25/07/2019.
- [4] “Orange.” <https://www.orange.ro/servicii-fixe/smart-home/>. Acesso em: 25/07/2019.
- [5] J. Proença, T. Cruz, P. Simões, and E. Monteiro, “Virtualization of residential gateways: A comprehensive survey,” *IEEE Communications Surveys Tutorials*, 2019.
- [6] R. F. Moyano, D. F. Cambroner, and L. B. Triana, “A user-centric SDN management architecture for NFV-based residential networks,” *Computer Standards Interfaces*, 2017.
- [7] R. F. Moyano, D. F. Cambroner, L. B. Triana, and C. González, “A software-defined networking approach to improve service provision in residential networks,” 2017.
- [8] M. Boussard, D. T. Bui, R. Douville, N. L. Sauze, L. Noirie, P. Peloso, R. Varloot, and M. Vigoureux, “The Majord’Home: a SDN approach to let ISPs manage and extend their customers’ home networks,” *10th Int. Conf. On Network And Service Management (CNSM)*, 2014.
- [9] H. H. Gharakheili and V. Sivaraman, *Cloud assisted home networks*. 2nd Workshop On Cloud-assisted Networking (CAN), 2017.