

Monitoramento da Última Milha do eduroam com WiFiMon

Carlos A. de J. Júnior¹, Luciano F. da Rocha¹, Rodrigo Torres² e Edelberto F. Silva²

¹RNP - Rede Nacional de Ensino e Pesquisa

²DCC - Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

{carlos.junior,luciano.rocha}@rnp.br {rodrigotorres,edelberto}@ice.ufjf.br

Resumo. *Redes WiFi são amplamente adotadas dentro e fora do ambiente acadêmico. A rede eduroam é um exemplo de sucesso do serviço de GID que auxilia neste ambiente de mobilidade. Porém, nem sempre o diagnóstico de falhas é simples. Assim, apresentamos a iniciativa de complemento para o monitoramento do serviço eduroam na última milha através da experiência com a ferramenta WiFiMon.*

1. Introdução

O acesso à rede WiFi por meio do eduroam [Saade et al. 2013] é oferecido amplamente pela comunidade acadêmica mundial, assim como parceiros em ambientes fora do campus. Porém, quando o usuário não consegue se conectar à rede, ou sofre com a qualidade ruim da conexão, a sua experiência fica prejudicada. De maneira geral, a maioria das soluções existentes de monitoramento dos serviços de WiFi e de autenticação para o eduroam fornecem apenas informações sobre a disponibilidade por meio de status “Up” ou “Down”, não oferecendo medições reais de desempenho real que influenciam na última milha (mais próximo ao cliente). no ambiente eduroam a situação pode ser ainda mais complicada, pois os usuários podem ter vários pontos de acesso dentro do seu alcance, dificultando o diagnóstico e o relato de problemas de rede. Por esse motivo, a GÉANT desenvolveu o WiFiMon, um serviço de monitoramento e medição de desempenho distribuído e coletivo, que pode auxiliar na saúde do serviço eduroam e no incremento da satisfação do cliente.

O WiFiMon é um sistema de monitoramento de rede WiFi que realiza a verificação de desempenho e coleta métricas que podem ser correlacionadas com outras medidas, e.g., autenticação com sucesso ou não nos servidores da federação. Ele é capaz de detectar problemas de desempenho, visualizar a carga de trabalho da rede e fornecer informações técnicas sobre a rede WiFi. São exemplos dessas medidas, a intensidade do sinal, qualidade do link, e a taxa de bits. O WiFiMon utiliza ferramentas conhecidas de verificação de desempenho, como Akamai Boomerang, Speedtest, e também utiliza dados da camada física do WiFi para coletar um conjunto abrangente de métricas de desempenho da rede WiFi. A partir de uma abordagem colaborativa por meio de código JavaScript, que é instalado em sites de destino comumente visitados pelos usuários, fornece uma medição de desempenho quando os usuários acessam o site. Essa abordagem leve não requer *software* ou aplicativos do cliente e, ao mesmo tempo, aumenta significativamente o número de pontos de medição em todo o campus.

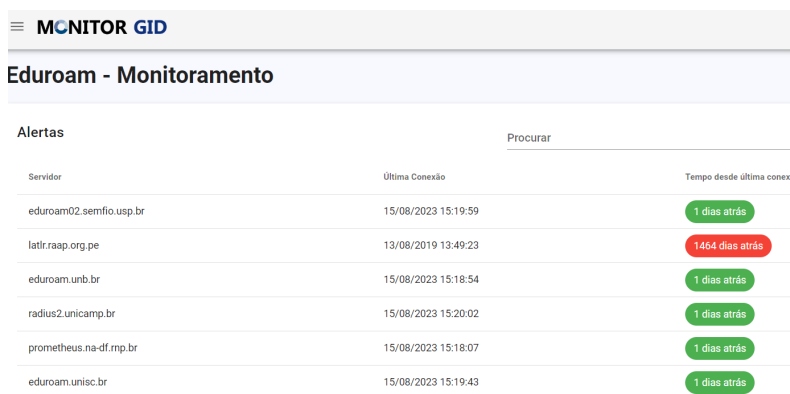
Neste trabalho são apresentados os relatos sobre a utilização do WiFiMon e seu *status* atual de investigação e implementação no Brasil pela RNP.

2. Trabalhos Relacionados

Como trabalhos relacionados, destacamos trabalhos acadêmicos e ferramentas existentes. Para a apresentação das iniciativas, categorizamos em 2 seções: uma de soluções de monitoramento de serviços de autenticação e outra de soluções de monitoramento WiFi.

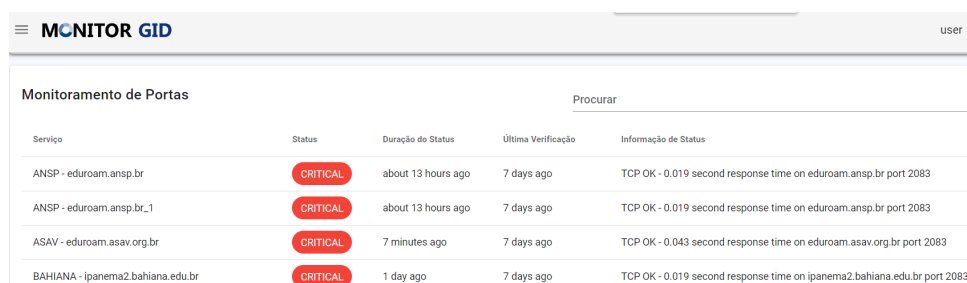
2.1. Monitoramento de Serviços de Autenticação

Na categoria de monitoramento de serviços de autenticação, atualmente, o serviço eduroam no Brasil conta majoritariamente com a solução MonitorGID¹ para a coleta e análise de dados dos serviços de GID (Gestão de Identidade) da RNP. Nas Figuras 1, 2 e 3 vemos, respectivamente, o *status* de alerta para a saúde de servidores RADIUS, o monitoramento da porta 2083 referente à conexão segura (RadSec - TCP/TLS) entre o servidor da federação e os servidores das instituições, e o quantitativo de autenticação com e sem sucesso realizadas ao longo do tempo.



Alertas	Procurar	
Servidor	Última Conexão	Tempo desde última conexão
eduroam02.semflho.usp.br	15/08/2023 15:19:59	1 dias atrás
latlr.raap.org.pe	13/08/2019 13:49:23	1464 dias atrás
eduroam.unb.br	15/08/2023 15:18:54	1 dias atrás
radius2.unicamp.br	15/08/2023 15:20:02	1 dias atrás
prometheus.na-df.rnp.br	15/08/2023 15:18:07	1 dias atrás
eduroam.unisc.br	15/08/2023 15:19:43	1 dias atrás

Figura 1. Tela de alertas de monitoramento do serviço eduroam.



Monitoramento de Portas	Procurar			
Serviço	Status	Duração do Status	Última Verificação	Informação de Status
ANSP - eduroam.ansp.br	CRITICAL	about 13 hours ago	7 days ago	TCP OK - 0.019 second response time on eduroam.ansp.br port 2083
ANSP - eduroam.ansp.br.1	CRITICAL	about 13 hours ago	7 days ago	TCP OK - 0.019 second response time on eduroam.ansp.br port 2083
ASAV - eduroam.asav.org.br	CRITICAL	7 minutes ago	7 days ago	TCP OK - 0.043 second response time on eduroam.asav.org.br port 2083
BAHIANA - ipanema2.bahiana.edu.br	CRITICAL	1 day ago	7 days ago	TCP OK - 0.019 second response time on ipanema2.bahiana.edu.br port 2083

Figura 2. Tela com o status do monitoramento de portas dos servidores RADIUS da federação eduroam.

Como podemos observar, a saúde do serviço está relacionada a dados coletados no servidor principal (*core/proxy/FLR - Federation Level RADIUS*) da federação eduroam. O monitoramento é realizado por meio de verificação de *socket* e estabelecimento de conexão entre o servidor e os servidores das instituições, assim como relacionado ao padrão de autenticações aceitas ou rejeitadas, a fim de gerar alertas de saúde do serviço. Esse nível de monitoramento é importante, e auxilia no diagnóstico primário para o administrador do serviço de GID no nível da federação, porém, não há provê uma visão da última milha, mais próxima ao cliente.

¹<https://monitorgid.rnp.br/>

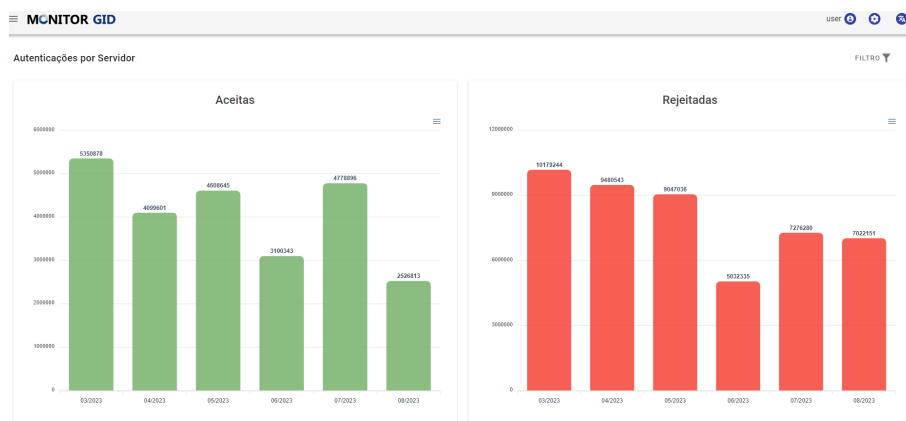


Figura 3. Tela com estatísticas de acesso aceito e negado durante a autenticação no eduroam.

2.2. Monitoramento de WiFi

No contexto do monitoramento de Pontos de Acesso (APs) WiFi, diversas propostas visam a coleta e análise de sinal e outras características do meio [Khan et al. 2017, Gebru et al. 2022]. Tais abordagens variam entre o uso de controladores para supervisionar o desempenho ou a utilização de APs independentes que executam comandos baseados em ICMP (*Internet Control Message Protocol*), como o *ping*, ou até mesmo *scripts* mais complexos. Em redes WiFi baseadas em controladores frequentemente vê-se a utilização do Protocolo de Gerenciamento de Rede Simples (SNMP) para observar o *status* dos APs, além de aprimorar a rede via controle centralizado de canais e potência de transmissão, *e.g.*, SciFi [Magalhães et al. 2013].

Além das controladoras de redes sem fio, que auxiliam no monitoramento dos APs, há a possibilidade de utilização de ferramentas como Ookla Speedtest², porém, essas requerem a intervenção dos usuários. Desta forma, o WiFiMon surge como uma alternativa a todas essas soluções, possibilitando a utilização de soluções livres especificamente para o monitoramento da qualidade da rede WiFi. O WiFiMon funciona tanto por meio de equipamento dedicado, quanto somente do dispositivo do cliente. Outra vantagem é a não necessidade intervenção do usuário para que a medida seja efetuada e coletada no sistema centralizado de análise.

3. Arquitetura do WiFiMon

O principal objetivo do WiFiMon é fornecer um esquema de verificação e desempenho sem fio baseado no comportamento do usuário final no ambiente que oferta a rede eduroam. Para a solução, todos os dispositivos móveis podem ser considerados fornecedores de dados brutos, uma abordagem baseada em *crowdsourcing*. Há ainda a opção da utilização de *hardware* dedicado para medições, um *Raspberry* que funciona como um cliente, de maneira geral.

Sua arquitetura geral pode ser visualizada na Figura 4. Os componentes mínimos no ambiente WiFiMon são: Servidor de testes WiFiMon (WTS), e o Servidor de Análise WiFiMon (WAS). De maneira adicional, tem-se a habilitação do *WiFiMon Hardware*

²speedtest.net

Probe (WHP) e também dados de *logs*, como a coleta da análise de taxa de transferência por AP (via controladora WiFi), e dos registros dos servidores DHCP e RADIUS por meio de *streaming* de log. Essa coleta adicional pode ser interessante para correlação futura.

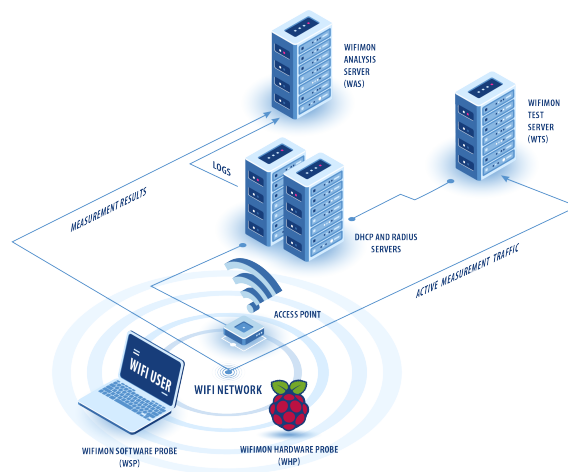


Figura 4. Arquitetura com os componentes do WiFiMon. Fonte: GÉANT WiFiMon.

4. WiFiMon e eduroam Brasil

Atualmente, o WiFiMon encontra-se em análise e investigação pela RNP no Brasil. Com instalações que atendem clientes na RNP e na UFJF, testes têm sido conduzidos para entendimento e avaliação da solução. Como próximos passos, há o interesse na investigação da correlação entre dados já existentes, como do MonitorGID (visão do operador eduroam da federação) com dados obtidos pela rede sem fio da instituição por meio do WiFiMon. Esperamos que tal correlação auxilie no diagnóstico mais rápido e preciso das eventuais dificuldades de conexão dos clientes do serviço eduroam.

Agradecimentos

Os autores agradecem à equipe da GÉANT WiFiMon pela disponibilidade, apoio e cooperação para implantação da solução pela RNP.

Referências

- Geburu, K., Rapelli, M., Rusca, R., Casetti, C., Chiasserini, C. F., and Giaccone, P. (2022). Edge-based passive crowd monitoring through wifi beacons. *Computer Communications*, 192:163–170.
- Khan, U. M., Kabir, Z., and Hassan, S. A. (2017). Wireless health monitoring using passive wifi sensing. In *2017 13th International Wireless Communications and Mobile Computing Conference (IWCMC)*, pages 1771–1776. IEEE.
- Magalhães, L. C. S., Balbi, H. D., Corrêa, C., Valle, R. D. T. d., and Stanton, M. (2013). Scifi—a software-based controller for efficient wireless networks.
- Saade, D. C. M., Carrano, R. C., Silva, E. F., and Magalhães, L. (2013). Eduroam: Acesso sem fio seguro para a comunidade acadêmica federada. *Rede Nacional de Ensino e Pesquisa*.