

Proposta de Mestrado

Rede Overlay Privada e Segura para Múltiplos Clientes

Baseada em Wireguard

Orientador: Eurico Pedrosa (efp@ua.pt)
Coorientador: André Zúquete (andre.zuquete@ua.pt)
Curso: MCS / MRMI / MIECT / MECT / MEI

Enquadramento

O grupo de Robótica e Sistemas Inteligentes (IRIS) do IEETA/DETI tem vários robôs móveis que comunicam entre si através de uma rede de comunicações Wi-Fi. Atualmente, esta rede de comunicações está confinada ao laboratório do IRIS. Algo que não permite ao grupo operar os robôs nos restantes edifícios da UA sem equipamentos de rede adicionais.

A Universidade de Aveiro tem uma infraestrutura Wi-Fi em todos os seus edifícios, que cobre todo o campus universitário, e permite o acesso à rede Eduroam. A Eduroam pode ser utilizada pelos robôs, no entanto, por motivos de segurança, a rede é restritiva e não permite que os robôs comuniquem entre si através do middleware de comunicação do Robot Operating System (ROS) – daí a necessidade de equipamentos de redes adicionais.

Este é um problema bem conhecido dos alunos, aos quais a rede Eduroam disponibilizada pela UA não permite que interajam entre os seus computadores através da mesma. Porém, em diversos projetos práticos tal seria de enorme interesse.

O WireGuard é um protocolo de rede privada virtual (VPN) de código aberto e uma implementação de software para estabelecer conexões de rede ponto-a-ponto seguras e eficientes. É conhecido pelo seu design simples, que o torna fácil de compreender e auditar. Quando comparado com os protocolos VPN existentes, esforça-se por fornecer uma solução VPN simplificada e eficiente com menos linhas de código. Além disso, baseia-se em princípios criptográficos sólidos e utiliza primitivas criptográficas atuais e bem conhecidas. Para uma troca de chaves e cifra seguras, utiliza a estrutura do protocolo Noise. Esta ênfase na segurança contribui para a confidencialidade e integridade dos dados trocados através de uma ligação WireGuard.

O Tailscale é uma solução construída em cima do WireGuard que permite uma conectividade segura e simples para dispositivos e redes, independentemente da localização, através de uma rede *overlay*. Uma rede *overlay* é um tipo de rede virtual em que uma ou mais entidades simulam a existência de uma rede usando para o efeito comunicações sobre outras redes existentes. Destina-se a tornar a conectividade de rede mais fácil e mais segura para as organizações e os consumidores, especialmente em casos que envolvem trabalho remoto, dispositivos IoT (Internet das Coisas) ou redes distribuídas. O servidor de controlo da Tailscale, que é quem gere as suas redes *overlay*, é de domínio privado, mas Headscale oferece uma versão aberta do servidor de controlo que é compatível com outros elementos do serviço Tailscale.

Objetivos gerais

Esta dissertação tem como objetivo a criação de um gestor de redes *overlay* privadas no âmbito da UA, ou seja, exclusivamente para utentes das redes da UA. A criação de redes *overlay* deverá simultaneamente envolver a definição do universos de clientes que irá aceitar e da forma como os mesmos se identificam e autenticam.

No caso do problema identificado no IRIS, uma destas redes *overlay* permitirá a uma equipa de robôs comunicar, independentemente da sua localização física no campus da UA, sem a necessidade de equipamentos de redes adicionais. Os robôs devem liga-se à rede Eduroam, e automaticamente juntarem-se a uma dada rede privada com o mínimo de interação possível.

com o operador da equipa robótica. Por último, as comunicações entre robôs na rede privada deverão ser baseadas em ROS, ou seja, o WireGuard terá de ser explorado no âmbito do ROS. A solução deverá ser baseada em WireGuard, Tailscale e Headscale.

Tarefas

- Levantamento do estado da arte sobre redes *overlay* baseadas em WireGuard, Tailscale e Headscale.
- Estudo do Robot Operating System (ROS).
- Desenvolvimento e implementação do gestor de redes *overlay* para a rede da UA.
- Teste e validação da solução desenvolvida.
- Redação da dissertação.