

**Grupo 1**

Francisco Caeiro, **47823**

Bruno Andrade, **47829**

António Estriga, **47839**

**Qual é o problema que os autores tentam resolver?**

A instalação e manutenção de middleboxes locais pode ser complexo e dar origem a novas faltas. Devido a esta dificuldade, os custos associados à manutenção e deployment são altos. Também o custo de cada middlebox é alto e existem inúmeras marcas, o que torna ainda mais complexa a integração e manutenção destas caixas na rede.

**Este problema é relevante?**

Hoje em dia são utilizadas middleboxes em todas as grandes empresas, ora para melhorar a performance ou para uma simples firewall. Esta necessidade torna o problema apresentado muito importante, especialmente porque não costuma haver apenas uma middlebox por empresa mas sim várias, dependendo das necessidades e do tamanho da empresa.

**Qual é a sua solução? Que novas técnicas foram usadas?**

A solução é dar outsource do processamento das middleboxes na cloud. Para o bom funcionamento destas middleboxes, foi necessário seguir algumas regras importantes.

A primeira regra é manter a funcionalidade de uma middlebox na rede. Esta regra é especialmente complexa se considerarmos que algumas middleboxes dependem da topologia da rede. A segunda regra é haver uma baixa complexidade no hardware presente na empresa. Apesar da maior parte do processamento ser feito na rede, ainda é necessário hardware na rede local, que deve ser simples de instalar e manter. A terceira regra, e talvez aquela que é mais óbvia, é ter o mínimo de overhead de performance, mantendo um desempenho aceitável para uma empresa.

Para poder desenhar um sistema desta complexidade, é necessário saber mais sobre a utilização de middleboxes nas empresas e, com esse objetivo, foi feito um estudo com 57 empresas de vários tamanhos. Os dados mostram que o número de middleboxes é quase tão grande como o número de routers, o que torna a gestão das mesmas muito complexa. Um outro problema detectado foi a dificuldade em fazer upgrades, para o qual a cloud é uma fácil resolução do problema, pois passa a ser problema do serviço contratado e não das empresas. Outro problema é o conhecimento necessário para instalar e manter estas middleboxes. Mais uma vez, este problema passa maioritariamente para o serviço, no caso da utilização da cloud. É também passado para o serviço a maior parte das falhas dos dispositivos, exceptuando aquelas do hardware que tem de estar presente.

Normalmente, as middleboxes têm acesso garantido a uma certa ligação da rede local, isto é, todos os pacotes vindos desse sítio passam obrigatoriamente pela middlebox. Neste caso, isto não é possível e, para isso, são feitos redirecionamentos de pacotes da middlebox para a cloud e vice-versa. Para este redirecionamento foram pensadas 3 hipóteses: bounce de cada pacote para a cloud e de volta à caixa, direcionar todo o tráfego diretamente para a cloud e depois para a empresa e, finalmente, redirecionamento baseado no DNS. O primeiro causa uma enorme latência e o segundo impossibilita múltiplos PoP, portanto, a solução encontrada foi o redirecionamento baseado no DNS. No redirecionamento por DNS, cada empresa tem os seus serviços registados no DNS, permitindo a sua redireção para a cloud e depois para empresa no APLOMB, o que dá a possibilidade de utilizar vários *service providers*. Foram feitos testes para verificar a latência dependendo do sítio da cloud e conclui-se que algumas middleboxes, como

caches e outros, precisam de uma cloud o mais perto possível para ter uma performance boa e beneficia do APLOMB+ que permite comprimir os dados para melhorar a performance.

Para este serviço funcionar, é necessário uma APLOMB gateway no mesmo sítio do router gateway da empresa. Esta gateway, após uma simples configuração, permite enviar e receber pacotes para o serviço na cloud. O *service provider* apenas necessita de fornecer o IP e de criar um túnel para o tráfego de e para o APLOMB. Existem controladores na cloud para permitirem gerir os APLOMB e os seus serviços sem aumentar a complexidade das operações feitas na empresa. É neste controlador que são, por exemplo, detectadas as falhas dos serviços na cloud e o serviço é redirecionado para outra cloud, se possível.

### **Como é que se destaca de trabalhos anteriores?**

Este artigo publica a primeira análise em grande escala de middleboxes em empresas, permitindo saber o que é usado nas empresas, como, porquê, e também se funciona bem ou não. Assim, com estes dados e opiniões dos administradores, foi possível ter a informação necessária para desenhar um melhor serviço.

Outra novidade foi o facto de utilizar a cloud para processamento das middleboxes sem aumento significativo da latência.

### **Quais são os pontos mais fortes deste artigo? E os seus pontos fracos?**

O artigo explica de maneira simples tudo o que é necessário para perceber o APLOMB, permitindo até ter uma visão da recolha de requisitos que foram recolhidos para conseguir um melhor design do sistema.

O ponto mais fraco é a não explicação competente do APLOMB+, que traz enormes vantagens de performance e que, por isso, tem grande importância. Esta falha obriga o leitor a ficar confuso cada vez que é referido o APLOMB+.

### **Como seria uma extensão deste trabalho?**

Uma extensão deste artigo seria a execução do survey em empresas que utilizam o APLOMB, para perceber se realmente foram resolvidos os problemas existentes. Assim era possível atualizar os resultados obtidos neste artigo para o novo paradigma mostrado.