

Familiarização com Mininet

TP3 – Parte 1

2º Semestre 2017/2018

Gestão e Virtualização de Redes

4º ano MIEI

Fábio Gonçalves

Computer Communications and Networks

Departamento de Informática, Universidade do Minho

Mininet (mininet.org) é uma ferramenta de software que permite emular redes, criando redes com hosts, switches, controladores e links virtuais. Mininet suporta o protocolo OpenFlow permitindo a criação de rotas usando Software Defined Networks.

A primeira parte do trabalho tem como principal objetivo a familiarização com esta ferramenta, de forma a criar topologias de rede ligadas a um controlador externo.

Os objetivos deste trabalho são os seguintes:

- Criação de uma topologia de forma manual e automática;
- Instalação de um controlador externo;
- Análise de diversos parâmetros da rede utilizando um controlador externo;
- Criação de uma topologia de rede com endereçamentos *anycast*;
- Uso de um controlador externo para encaminhar mensagens *anycast*;

Tarefa 1 – Familiarização com Mininet

A ferramenta mininet permite a criação de topologias de rede contendo diversos switches e hosts. Estas podem ser criadas usando argumentos da linha de comandos aquando a evocação do comando mn, criando topologias predefinidas, como se pode ver no seguinte exemplo:

- **mn --topo single,3:** cria uma topologia com 3 switches ligados em linha, cada um com um host;

Para topologias mais complexas é possível usar o argumento **--custom** e usar um ficheiro em python com a definição da topologia.

Para esta frase do trabalho prático deverá ser criada uma topologia como indicada na Figura 1 (usando um ficheiro de configuração em python).

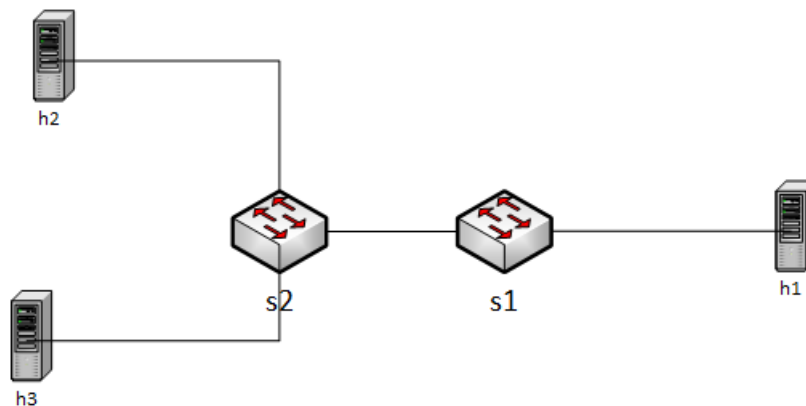


Figura 1 - Topologia

Controlador externo

Mininet permite a criação de topologias de rede que sejam controladas por um controlador externo. Para tal é necessário utilizar o argumento **--remote** na linha de comandos, como se pode ver no seguinte exemplo:

- **mn --controller=remote,ip=<controller_ip>,port=<controller_port>;**

O controlador pode ser implementado em diversas linguagens de programação. Neste trabalho irá ser utilizado o controlador em Java, floodlight (www.projectfloodlight.org/floodlight/).

Após a instalação do controlador indicado, o mininet deverá ser executado usando a topologia feita previamente, de forma a que se ligue ao controlador.

Usando o controlador floodlight deverá ser possível:

- Imprimir para o ecrã informação à cerca dos pacotes que passem no switch s1, nomeadamente:

- O IP de origem e destino;
 - O protocolo de transporte;
 - Pacotes ARP indicando o endereço MAC de origem e de destino.
- Imprimir informação acerca da largura de banda usada e disponível nas diversas ligações e caminhos.
 - Usar o comando `iperf` de forma a criar um fluxo de dados entre os diversos hosts.

Tarefa 2 – Endereçamento Anycast

Anycast é um tipo de endereçamento de rede que permite que um pacote seja enviado para qualquer um, de diversos destinatários. Este funciona de uma forma substancialmente diferente do *unicast* – endereçamento que tem apenas um destinatário – e do *multicast/broadcast* – que têm diversos destinatários.

Ao contrário do endereçamento *multicast*, o endereçamento *anycast* é sintaticamente indistinguível de *unicast*. Com este tipo de endereçamento, diversos destinatários partilham o mesmo endereço de IP. As mensagens destinadas a esse endereço serão encaminhadas para um destinatário, de acordo com alguma regra pré-definida.

Encaminhamento Unicast

Usando a topologia criada na primeira parte deste trabalho, deverão ser atribuídos endereços *anycast* aos hosts “h2” e “h3”.

Uma vez que estes endereços são sintaticamente indistinguíveis de endereços *unicast*, geralmente, são usados endereços no final da gama (por exemplo 10.0.0.250).

Após a atribuição de endereços *anycast*, deverá ser utilizado o controlador externo para, alternadamente encaminhar os pacotes para o host “h2” e “h3”.

Para tal:

- Executar o comando `netcat` no host “h2” e “h3” de forma a “ouvir” pacotes UDP na porta especificada:
 - `nc -ul -p <porta>;`
- No host “h1” enviar pacotes udp para o endereço anycast;
 - `echo “hello” > /dev/udp/<host_address>/<port>`
- Poderá ser necessário remover as entradas da tabela ARP.