
Mininet-WiFi: Emulação de Redes Sem Fio Definidas por Software com suporte a Mobilidade

Ramon Fontes
Christian Rothenberg (orientador)

Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos (SBRC)

Salvador - Bahia - Brasil

Junho, 2016



Agenda

1. Contextualização
2. Mininet-WiFi
3. Demonstrações
4. Limitações e Trabalhos Futuros
5. Conclusões



Contextualização



Contextualização

Introdução

1. Padrão IEEE 802.11 é bastante utilizado
2. Contudo, existem limitações e oportunidades de pesquisa
3. Proposta de um emulador para Redes WiFi (IEEE 802.11)



Contextualização

Redes sem fio Definidas por Software

1. Abordagem similar ao das Redes definidas por Software
2. Abordagem esta que não é nova em redes sem fio
3. OpenWrt permite experimentação com Redes WiFi e o protocolo OpenFlow



Mininet-WiFi



Mininet-WiFi

Principais Características

1. Desenvolvido em Python
2. Código-Fonte aberto
3. Baseado no Mininet
4. Compatível com o protocolo OpenFlow



Mininet-WiFi

Outras Características

1. Virtualiza WiFi através do mac80211_hwsim
2. Virtualiza APs através do Hostapd
3. Controle de Tráfego realizado pelo TC (traffic control)



Mininet-WiFi

Outras Características

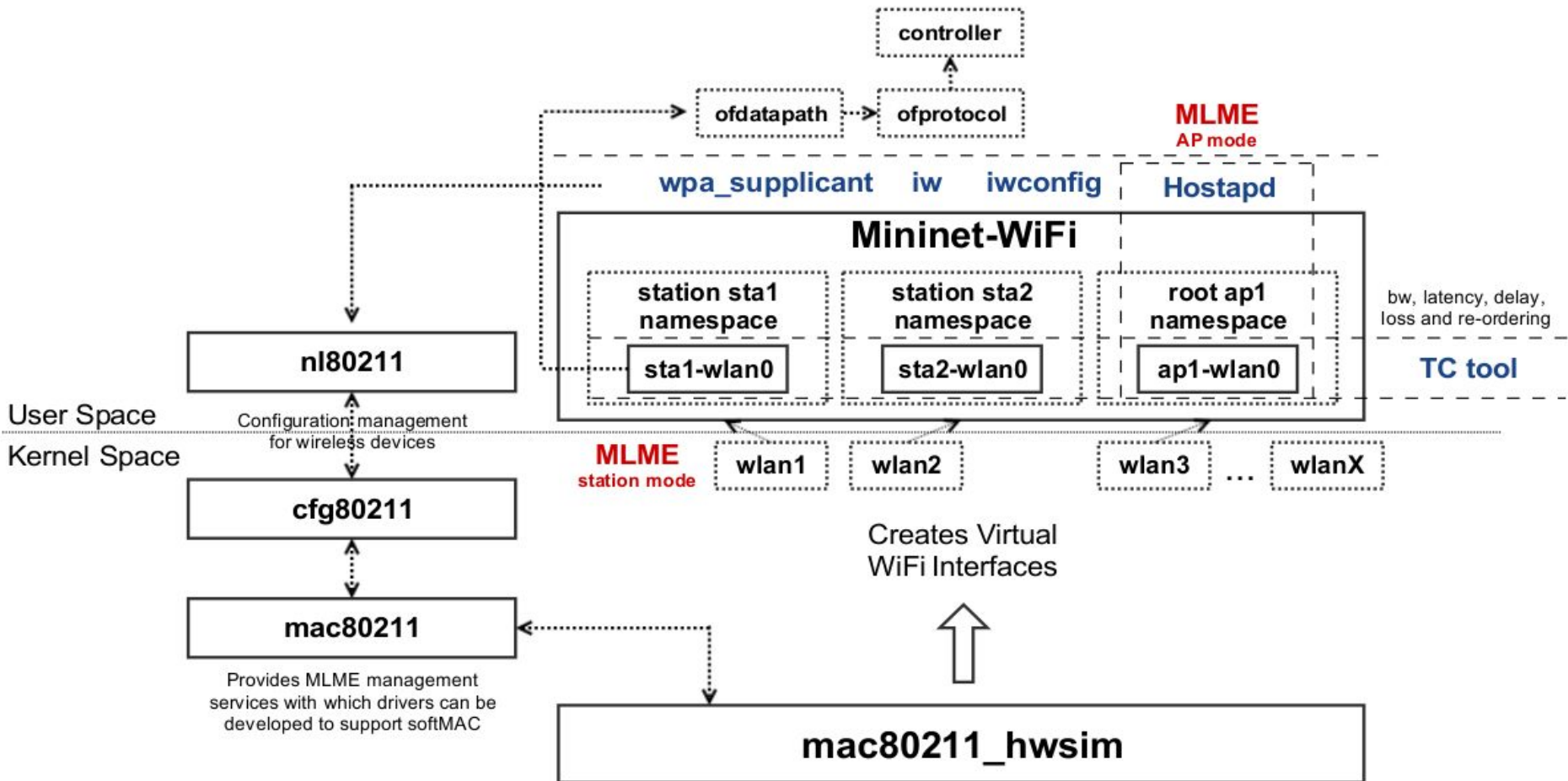
4. Suportado por outras soluções:

- ovs/ofsoftswitch13
- iw
- iwconfig
- wpa_supplicant
- ...



Mininet-WiFi

Componentes



Mininet-WiFi

Recursos Disponíveis

1. Modelos de Propagação
2. Modelos de Mobilidade
3. Redes Mesh
4. Em andamento (contribuições da comunidade)
 - WiFi-Direct
 - etc.



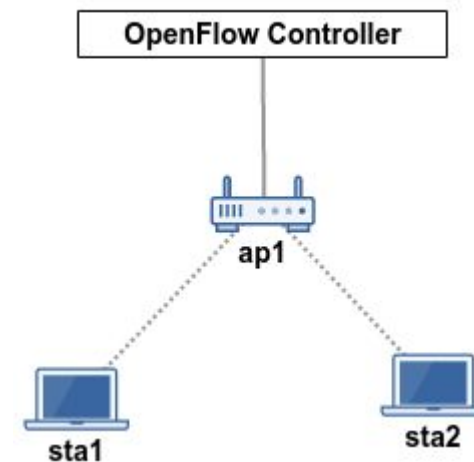
Demonstrações



Demonstrações

Caso 1 - Primeiro contato

```
sudo mn --wifi  
mininet-wifi>sta1 iwconfig  
mininet-wifi>sta2 iwconfig  
mininet-wifi>sta1 ping sta2
```



Demonstrações

Caso 2 - Parte (1/2)

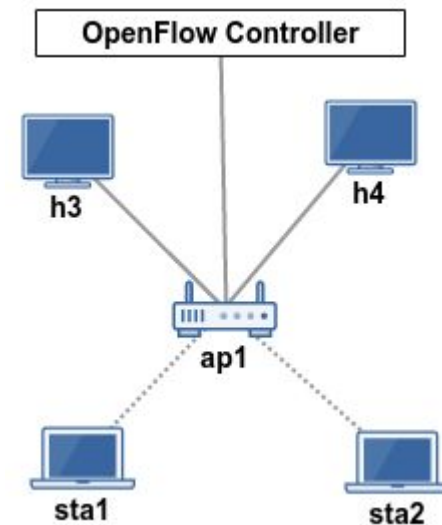
```
sudo python examples/wifiStationsAndHosts.py
```

```
mininet-wifi>nodes
```

```
mininet-wifi>sh ovs-ofctl dump-flows ap1
```

```
mininet-wifi>sta1 ping h3
```

```
mininet-wifi>sh ovs-ofctl dump-flows ap1
```



Demonstrações

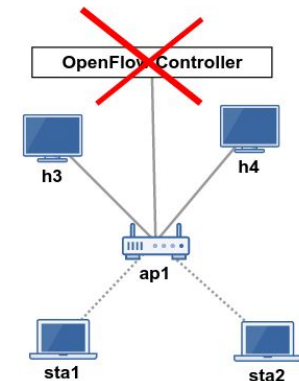
Caso 2 - Parte (2/2)

Abrir *examples/wifiStationsAndHosts.py* e alterá-lo:

- `net = Mininet(controller=Controller, link=TCLink, switch=OVSKernelSwitch)`
- `net = Mininet(controller=RemoteController, link=TCLink, switch=OVSKernelSwitch)`
- `c0 = net.addController('c0', controller=Controller, ip='127.0.0.1')`
- `c0 = net.addController('c0', controller=RemoteController, ip='127.0.0.1')`

`sudo python examples/wifiStationsAndHosts.py`

`mininet-wifi>sta1 ping h3`



Demonstrações

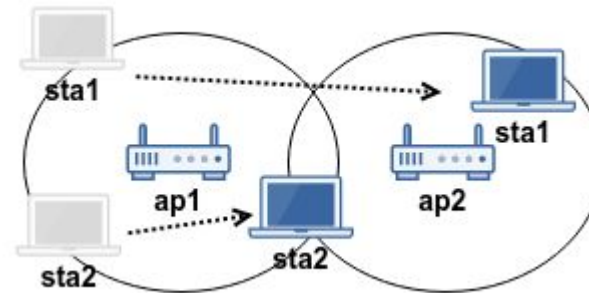
Caso 3 - Handover

```
sudo python examples/handover.py
```

```
mininet-wifi>sta1 iwconfig
```

```
mininet-wifi>sta1 ping sta2
```

```
mininet-wifi>sta1 iwconfig
```



Demonstrações

Caso 4 - Alterações em tempo de execução

```
sudo python examples/wifiPosition.py
```

```
mininet-wifi>sta1 iwconfig
```

```
mininet-wifi>sta1 ping sta2
```

```
mininet-wifi>py sta1.moveStationTo('70,40,0')
```

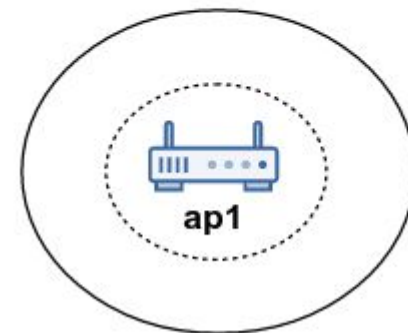
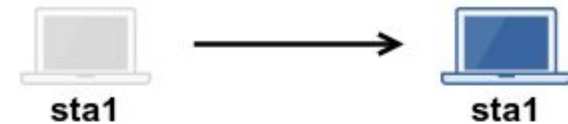
```
mininet-wifi>sta1 iwconfig
```

```
mininet-wifi>sta1 ping sta2
```

```
mininet-wifi>py ap1.setRange(60)
```

```
mininet-wifi>sta1 iwconfig
```

```
mininet-wifi>sta1 ping sta2
```

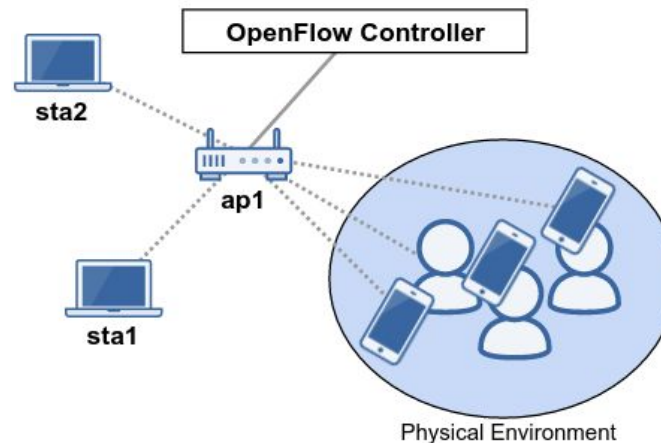


Demonstrações

Caso 5 - Integração entre ambientes físico e virtual

```
sudo python demos/sbrc.py
```

Usuários serão convidados a conectar seus dispositivos móveis ao ambiente emulado.



Limitações e Trabalhos Futuros



Limitações e Trabalhos Futuros

1. Limitação no # nós (100 default, configurável)
2. Não é possível trabalhar com WDS (limitação de hardware)
3. Não é possível tratar pacotes que saem pela porta de entrada (OpenFlow)
4. Prover confiabilidade nos Resultados (caso R2lab)



Conclusões



Conclusões

1. Redes sem fio Definidas por Software é um tópico recente
2. Não há consenso ou padronização
3. Mininet-WiFi pode ser importante em pesquisas



Conclusões

Comunidade Ativa!

<https://groups.google.com/forum/#!forum/mininet-wifi-discuss>



Obrigado!

<https://github.com/intrig-unicamp/mininet-wifi>

