

# Implantação - VM RACE (Controlador OpenFlow)

## 1. Implantação

### 1.1 Requisitos de Hardware recomendado

- 2 vCPU
- 2 GB RAM
- 10 GB HD
- 2 NIC
  1. Acesso remoto com um IP público
  2. Comunicação com o Switch OpenFlow utilizando IP privado
- Sistema Operacional: GNU/Linux Debian 7
  - Utilizar hostname no seguinte formato: **race-<Estado onde o RACE está sendo implantado>**  
*Ex: race-go, race-rj, race-mg...*

### 1.2 Processo de implantação

1. Subir a VM do RACE com os requisitos de hardware recomendados utilizando o software de virtualização a escolha;
2. Configurar as interfaces de rede da VM conforme especificado na seção 1.2.1;
3. Instalar os pacotes necessários listados na seção 1.2.2;
4. Configurar o firewall da VM conforme especificado na seção 1.2.3;
5. Configurar o servidor ssh conforme especificado na seção 1.2.4;
6. Criar uma conta ater conforme especificado na seção 1.2.5;

#### 1.2.1 Configuração das interfaces de rede

1. Adote o seguinte padrão para as interfaces:

Interface	Descrição
eth0	Interface de acesso remoto para o RACE
eth1	Interface de comunicação do RACE com o Switch Openflow

***Certifique-se que as bridges da VM do RACE estão configuradas para seguirem este padrão.***

2. Para configurar as interfaces de rede no Debian 7 devemos modificar o arquivo de interfaces contido em "/etc/network/interfaces";
3. Abra o arquivo "/etc/network/interfaces" com o seu editor de preferência:

```
# nano /etc/network/interfaces
```

4. Configure o arquivo seguindo o seguinte padrão:

```
# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# Interface de acesso remoto
auto eth0
iface eth0 inet static
    address <IP público para acesso remoto>
    netmask <Máscara do IP>
    gateway <Gateway da rede>
    dns-nameservers <Servidor de DNS primário> <Servidor de DNS secundário>

# Interface de comunicação com o switch openflow
auto eth1
iface eth1 inet static
    address 10.0.0.1
    netmask 255.255.255.0
```

Substitua as seguintes variáveis:

	Descrição
<IP público para acesso remoto>	Endereço de IP público para o acesso remoto da VM do RACE
<Máscara do IP>	Máscara de subrede do IP público
<Gateway da rede>	Endereço IP do gateway para o acesso a internet
<Servidor de DNS primário>	Endereço do servidor de nomes primário
<Servidor de DNS secundário>	Endereço do servidor de nomes secundário (opcional)

5. Após modificar o arquivo e deixa-lo de acordo com o padrão salve-o e feche o editor;
6. Reinicie as configurações de interface:

```
# /etc/init.d/networking restart
```

7. Efetue os seguintes testes:

	Comando	Resultado esperado
<b>Conexão com a internet</b>	# ping 8.8.8.8 -c 5	5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss...
<b>Resolução de nomes (DNS)</b>	# ping google.com -c 5	5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss...

<b>Conectividade com o switch</b>	# ping 10.0.0.2 -c 5	5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss...
-----------------------------------	----------------------	--

## 1.2.2 Instalação dos pacotes necessários

1. Atualize a lista de repositórios do sistema:
  - a. No Debian 7 o arquivo de repositórios fica localizado em "/etc/apt/sources.list";
  - b. Abra o arquivo "/etc/apt/sources.list" com o seu editor de preferência:

```
# nano /etc/apt/sources.list
```

- c. Deixe o arquivo da seguinte forma:

```
deb http://ftp.br.debian.org/debian/ wheezy main
deb-src http://ftp.br.debian.org/debian/ wheezy main

deb http://security.debian.org/ wheezy/updates main
deb-src http://security.debian.org/ wheezy/updates main

# wheezy-updates, previously known as 'volatile'
deb http://ftp.br.debian.org/debian/ wheezy-updates main
deb-src http://ftp.br.debian.org/debian/ wheezy-updates main
```

- d. Assim que o arquivo estiver conforme acima, salve-o e feche o seu editor;
- e. Recarregue a sua lista de diretórios:

```
# apt-get update
```

2. Abaixo a lista de pacotes necessários para a implantação da VM do RACE:

Nome do pacote	Descrição	Versão homologada
iptables	Regras de filtragem de tráfego (firewall)	1.4.14-3.1
iptables-persistent	Software para persistência das configurações das regras do iptables	0.5.7
ssh	Cliente e servidor de secure shell	1:6.0p1-4+deb7u2
sudo	Provém poderes limitados de super-usuário (root) a usuários específicos	1.8.5p2-1+nmu1
ntp	Daemon para sincronismo do relógio	1:4.2.6.p5+dfsg-2+deb7u1
tcpdump	Ferramenta para análise de tráfego	4.3.0-1+deb7u1

tcptraceroute	Ferramenta para traçar rotas utilizando pacotes TCP	1.5beta7+debian-4
traceroute	Ferramenta para traçar a rota dos pacotes em redes IPv4 e IPv6	1:2.0.18-3
mtr	Ferramenta de visualização Full screen do traceroute X11 e ncurses	0.82-3
ethtool	Ferramenta para visualização e configuração de interfaces de rede Ethernet	1:3.4.2-1
wget	Ferramenta para baixar arquivos da web	1.13.4-3+deb7u2

3. Instale os pacotes necessários listados acima:

```
# aptitude install iptables iptables-persistent ssh sudo ntp tcpdump
tcptraceroute traceroute mtr ethtool wget
```

### 1.2.3 Configuração do firewall

1. A política do firewall do RACE recomendada é de:

Chave	Política
INPUT	DROP [0:0]
FORWARD	ACCEPT [0:0]
OUTPUT	ACCEPT [0:0]

2. Para configurar o firewall utilizando a ferramenta iptables no Debian 7 devemos modificar o arquivo "/etc/iptables/rules.v4";

3. Abra o arquivo "/etc/iptables/rules.v4" com o seu editor de preferência:

```
# nano /etc/iptables/rules.v4
```

4. Por padrão, seguindo a política descrita acima damos drop em todo pacote que tenta entrar no RACE, entretanto ele deve aceitar pacotes de:

	Regra
<b>Rede local</b>	-A INPUT -i lo -j ACCEPT
<b>Switch Openflow</b>	-A INPUT -s 10.0.0.0/24 -j ACCEPT
<b>CORE</b>	-A INPUT -s 200.130.99.82/32 -j ACCEPT
<b>Rede do INF (UFG)</b>	-A INPUT -s 200.137.197.192/26 -j ACCEPT

<b>ICMP</b>	-A INPUT -p icmp -j ACCEPT
<b>NTP</b>	-A INPUT -p udp --sport 123 -j ACCEPT
<b>Conexões já estabelecidas</b>	-A INPUT -m state --state ESTABLISHED,RELATED -j ACCEPT

***Aconselhamos a liberar também a conexão para a rede da sua instituição.***

5. No final, seu arquivo rules.v4 deve estar parecido com:

```
# Generated by iptables-save v1.4.14 on Tue Jan 20 14:00:00 2015
*filter
:INPUT DROP [0:0]
:FORWARD ACCEPT [0:0]
:OUTPUT ACCEPT [0:0]

# localhost
-A INPUT -i lo -j ACCEPT

# redes e máquinas permitidas
-A INPUT -s 10.0.0.0/24 -j ACCEPT
-A INPUT -s 200.130.99.82/32 -j ACCEPT
-A INPUT -s 200.137.197.192/26 -j ACCEPT

# icmp
-A INPUT -p icmp -j ACCEPT

# ntp
-A INPUT -p udp --sport 123 -j ACCEPT

# established
-A INPUT -m state --state ESTABLISHED,RELATED -j ACCEPT

# commit
COMMIT
# Completed on Tue Jan 20 14:00:00 2015
```

6. Após modificar o arquivo e deixá-lo de acordo com o padrão salve-o e feche o editor;
7. Para que as regras de firewall sejam aplicadas é necessário que seja dado um reload no iptables-persistent:

```
# /etc/init.d/iptables-persistent reload
```

8. Verifique se as regras foram aplicadas rodando o comando:

```
# iptables -L -n
```

9. Você deverá ter algo semelhante a:

```
Chain INPUT (policy DROP)
target prot opt source destination
ACCEPT all -- 0.0.0.0/0 0.0.0.0/0
ACCEPT all -- 10.0.0.0/24 0.0.0.0/0
ACCEPT all -- 200.130.99.82 0.0.0.0/0
ACCEPT all -- 200.137.197.192/26 0.0.0.0/0
ACCEPT icmp -- 0.0.0.0/0 0.0.0.0/0
ACCEPT udp -- 0.0.0.0/0 0.0.0.0/0 udp spt:123
ACCEPT all -- 0.0.0.0/0 0.0.0.0/0 state RELATED,ESTABLISHED
Chain FORWARD (policy ACCEPT)
target prot opt source destination
Chain OUTPUT (policy ACCEPT)
target prot opt source destination
```

## 1.2.4 Configuração do servidor SSH

1. Para configurar o servidor SSH no Debian 7 devemos modificar o arquivo `/etc/ssh/sshd_config`;
2. Abra o arquivo `/etc/ssh/sshd_config` com o seu editor de preferência:

```
# nano /etc/ssh/sshd_config
```

3. Por padrão o RACE deve ter as seguintes configurações de SSH:

Configuração	Valor
Port	6622
PermitRootLogin	yes
UseDNS	no

***Caso o seu arquivo de configuração não tenha alguma das configurações, basta adicioná-la no final do arquivo.***

4. No final, seu arquivo `sshd_config` deve ter algo semelhante a:

```
# Package generated configuration file
# See the sshd_config(5) manpage for details

# What ports, IPs and protocols we listen for

Port 6622

...

# Authentication:

...

PermitRootLogin yes

...

UseDNS no
```

5. Após modificar o arquivo e deixa-lo de acordo com o padrão salve-o e feche o editor;
6. Para que as configurações entrem em vigor é necessário reiniciar o servidor ssh:

```
# /etc/init.d/ssh restart
```

## 1.2.5 Criação da conta ATER

1. Para criar uma conta no Debian 7 você pode utilizar o comando "useradd":

```
# useradd ater -m -s /bin/bash
```

2. A conta deve ter permissão de sudo (deve estar no grupo sudo);
  - a. Para adicionar o usuário no grupo sudo no Debian 7 devemos modificar o arquivo "/etc/group";
  - b. Abra o arquivo "/etc/group" com o seu editor de preferência:

```
# nano /etc/group
```

- c. Procure por algo como:

```
sudo:x:27:
```

***O número 27 pode mudar para outro, este é apenas o identificador do grupo no seu sistema.***

- d. Adicione o usuário ATER no grupo, para isto basta adicionar o nome do usuário no final da linha:

```
sudo:x:27:ater
```

Caso tenha múltiplos usuários eles devem estar separados por "," (vírgula), por exemplo:

```
sudo:x:27:ater,ater2
```

- e. Após a modificação, salve o arquivo e feche o seu editor;
3. Altere a senha da conta para uma senha qualquer (senha segura de preferência);
  - a. Para alterar a senha de um usuário no Debian 7 você deve utilizar o comando "passwd":

```
# passwd ater
```

4. Após a criação da conta encaminhe os dados de acesso a nossa equipe ATER.

## 2. Instalação/Configuração do Software

### 2.1 Download

1. A equipe ATER mantém as versões do RACE em pacotes para o DEBIAN (.deb) disponíveis para download em <http://labora.inf.ufg.br/gt-ater/manuais/packages/>
2. Para a instalação do RACE, baixe os seguintes pacotes em suas versões mais atualizadas:

Componente	Descrição	Nome do pacote
RACE Daemon	Controlador do switch openflow	race-daemon_<versão>_amd64.deb
RACE Comm	Componente de comunicação do CORE para o RACE	race-comm_<versão>_amd64.deb
CORE Checker	Componente verificador do status do CORE perante o RACE	core-checker_<versão>_amd64.deb

3. Você pode baixar os pacotes no Debian 7 utilizando o comando "wget":

```
#  
wget http://labora.inf.ufg.br/gt-ater/manuais/packages/race-daemon_<versão>_amd64.deb  
  
#  
wget http://labora.inf.ufg.br/gt-ater/manuais/packages/race-comm_<versão>_amd64.deb  
  
#  
wget http://labora.inf.ufg.br/gt-ater/manuais/packages/core-checker_<versão>_amd64.deb
```



**Substitua a variável <versão> pela versão do componente a ser baixada.**

## 2.2 Instalação

1. Para instalar os componentes de software do RACE utilize o gerenciador de pacotes do Debian 7 e instale os pacotes baixados como especificado na seção anterior:

```
# dpkg -i race-daemon_<versão>_amd64.deb
# dpkg -i race-comm_<versão>_amd64.deb
# dpkg -i core-checker_<versão>_amd64.deb
```

**Substitua a variável <versão> pela versão do componente baixada.**

2. Caso seja apontada alguma dependência no pacote você pode instalá-las utilizando o comando:

```
# apt-get -f install
```

ou instalando manualmente a dependência:

```
# aptitude install <nome da dependência>
```

## 2.3 Configuração

### 2.3.1 RACE Daemon

1. O arquivo de configuração do RACE Daemon está localizado em "/opt/ater/race/race\_daemon/conf/general\_settings.py";
2. Abra o arquivo de configuração do RACE Daemon com o seu editor de preferência:

```
# nano /opt/ater/race/race_daemon/conf/general_settings.py
```

3. Configure os seguintes parâmetros:

Parâmetro	Valor
race_id	Race<Identificador do Estado> <b>Ex:</b> RaceGO, RaceRJ, RaceMG...
cipo_port	Número da porta do switch ao qual a rede CIPÓ está ligada
ipe_port	Número da porta do switch ao qual a rede IPÊ está ligada

client_ports	Número das portas do switch ao qual os clientes estão ligados separados por vírgula e entre [] <b>Ex:</b> [6] para a porta 6 [6, 7, 8] para as portas 6, 7 e 8
--------------	--

**É altamente recomendado que apenas os parâmetros listados acima sejam modificados.**

4. Após modificar o arquivo e deixa-lo de acordo com o padrão salve-o e feche o editor;
5. Para que as configurações entrem em vigor é necessário reiniciar o RACE Daemon:

```
# /etc/init.d/race_daemon restart
```

### 2.3.2 RACE Comm

1. O arquivo de configuração do RACE Comm está localizado em  
"/opt/ater/race/race\_commm/conf/general\_settings.py";

**Não é necessário modificar nenhum parâmetro de configuração do RACE Comm, é altamente recomendado que ele fique no padrão.**

### 2.3.3 CORE Checker

1. O arquivo de configuração do CORE Checker está localizado em  
"/opt/ater/race/core\_checker/conf/generalSettings.py";

**Não é necessário modificar nenhum parâmetro de configuração do RACE Comm, é altamente recomendado que ele fique no padrão.**