

#### Engenharia Informática (D+PL)

#### Administração de Sistemas

#### DEP. ENGª INFORMÁTICA

www.dei.estg.ipleiria.pt

#### Ficha 2.1 – Instalação e acesso ao Linux

#### Tópicos abordados:

- Apresentação do Sistema Operativo
- Particionamento
- Instalação
- Acesso remoto via ssh
- Revisão de comandos de bash

# Apresentação do Sistema Operativo

O Linux é um sistema operativo, variante do UNIX, que é:

- Multitarefa capacidade para a execução "simultânea" de vários programas.
- Multi-utilizador capacidade para o suporte "simultâneo" de vários utilizadores.

# O Linux nas aulas práticas de AS

As máquinas dos laboratórios têm instalado o sistema operativo Windows. O sistema operativo Linux será usado através de uma máquina virtual recorrendo a um software de virtualização, como o VMWare Player (preferencial) ou o VirtualBox.

Para criar e instalar uma máquina virtual linux deverá seguir os seguintes passos:

- 1. Criar máquina virtual no sistema de virtualização, com os seguintes parâmetros:
  - 20GB HDD ou espaço alocado dinamicamente;
  - 512 MB RAM área de swap de 1GB;
- 2. Fazer download do ubuntu *server* 16.04.3 LTS a partir do seguinte endereço: <a href="https://www.ubuntu.com/download/server">https://www.ubuntu.com/download/server</a>
- 3. Proceder à instalação, seguindo os passos indicados.
- 4. Efectuar a atualização do sistema operativo
  - sudo apt-get update && sudo apt-get dist-upgrade

# Configurar rede

Alguns computadores não incluem funções de virtualização e não suportam o VMware. Se for esse o seu caso comece por verificar se essas funções de virtualização estão desativadas na BIOS e ative-as. Se não existirem, terá de usar o Virtual Box. Neste caso deve fazer as configurações que se encontram em anexo nesta ficha, em vez das que se apresentam a seguir.

Este é um dos aspectos mais importante desta ficha, pois <u>todas as aulas</u> irão depender da correcta configuração da rede. Os sistemas de virtualização suportam várias formas de configuração da rede para o sistema operativo convidado (*guest*). O modo pré-definido é o NAT, sendo o IP configurado por DHCP. Para verificar o IP atribuído ao seu servidor Ubuntu execute o comando "ip a" (ver exemplo em baixo):

```
$ ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN
    link/loopback 00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP
qlen 1000
    link/ether 00:0c:29:3e:d9:9c brd ff:ff:ff:ff:ff
    inet 172.16.170.128/24 brd 172.16.170.255 scope global eth0
```

De seguida executar o comando "ip r" para obter o gateway:

```
$ ip r
default via 172.16.170.2 dev eth0 proto static
172.16.170.0/24 dev eth0 proto kernel scope link src 172.16.170.128
```

No entanto os servidores devem ter um IP fixo (ver anexo para forma alternativa de configuração), pelo que vai ser necessário editar o ficheiro /etc/network/interfaces e acrescentar as seguintes linhas no fim:

```
iface eth0 inet static
address 172.16.170.128 # ver IP do comando "ip a"
netmask 255.255.255.0
gateway 172.16.170.2 # ver IP do comando "ip r"
dns-nameservers 8.8.8.8 8.8.4.4
```

Para ativar as configurações fazer: sudo /etc/init.d/networking restart. Verificar as configurações novamente com os comandos "ip a", "ip r" e "cat /etc/resolv.conf" (para ver o servidor de DNS). Para testar as configurações poderá utilizar o comando wget, conforme o exemplo em baixo.

**NOTA:** A designação das interfaces de rede pode variar com base no sistema de virtualização utilizado.

```
$ wget www.publico.pt
--2013-09-30 15:13:53-- http://www.publico.pt/
Resolving www.publico.pt (www.publico.pt)... 195.23.128.85, 2001:1588:4001::1
Connecting to www.publico.pt (www.publico.pt)|195.23.128.85|:80... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: unspecified [text/html]
Saving to: `index.html.1'
2013.9.30 5:13:58 (118 KB/s) - `index.html.1' saved [214111]
```

Por omissão, cada VM apenas configura automaticamente uma placa de rede, para acesso á Internet via NAT. É recomendável que crie uma segunda interface virtual na VM para comunicação com o sistema hospedeiro.

Para facilitar a configuração da rede, no sistema hospedeiro da sala de aulas, após a instalação do VMWare Player e da máquina virtual, foram automaticamente adicionadas duas interfaces virtuais (vmnet1 e vmnet8, em Linux), configuradas com endereços IP nas redes 172.16.170.0/24 e 172.16.151.0/24. A interface vmnet8 está configurada para acesso por NAT e a interface vmnet1 poderá ser usada como "Host-Only", para comunicação entre o sistema hospedeiro e as VM. Valide no seu computador a existência destas interfaces virtuais e a respectiva configuração de IP. Os endereços apresentados anterioremente poderão mudar de acordo com o sistema operativo utilizado na máquina hospedeira.

Por fim, deverão ainda ser instalados os utilitários de virtualização, que permitirão operações de copy/paste entre o sistema hospedeiro e a máquina virtual. No caso concreto do VMWare, deverão ser instalados os "VM Tools" (ver post em <a href="https://help.ubuntu.com/community/VMware/Tools">https://help.ubuntu.com/community/VMware/Tools</a>), instalando os seguintes packages na VM: open-vm-tools e linux-headers-virtual. No VirtualBox deverão ser instaladas as "Guest Additions", conforme *post* disponível em <a href="https://forums.virtualbox.org/viewtopic.php?t=15679">https://forums.virtualbox.org/viewtopic.php?t=15679</a>.

# 4 Activar serviço ssh

Após a instalação da máquina virtual, deverá proceder à instalação e configuração do serviço ssh (OpenSSH server), por forma a possibilitar o acesso remoto do sistema hospedeiro à máquina virtual. Para o efeito deverá instalar os pacotes openssh-client (já deve estar instalado) e openssh-server. Após a instalação dos pacotes, deverá efetuar as seguintes operações de configuração:

- 1. Alterar o ficheiro /etc/ssh/sshd config
  - LoginGraceTime 1m # 1 minuto para autenticar
  - PermitRootLogin no # negar acesso direto à conta root
  - StrictModes yes # obriga os utilizadores a proteger ~/.ssh/
  - MaxAuthTries 6 # n° máximo de tentativas para autenticação
  - MaxSessions 10 # n° máximo de ligações simultâneas
- 2. Testar a configuração: sshd -t
- 3. Reinicializar o serviço: sudo service ssh restart

## 5. Acesso ssh ao servidor Linux

O acesso á máquina virtual após a sua instalação, passará a ser feito via acesso remoto, sobre ssh. Nos sistemas Windows a aplicação PuTTY poderá ser utilizada para esse efeito. Em sistemas Unix poderá usar-se o cliente ssh, através do comando "ssh".

### 6. Shell

A *shell* (concha) é um programa que aceita comandos introduzidos pelo utilizador e os converte para instruções do sistema operativo. Por outras palavras, a *shell* é o programa com o qual o utilizador interage com o sistema operativo. No modo de texto, a *shell* aparece como sendo uma linha de comandos, na qual o utilizador escreve os comandos que pretende executar. As secções seguintes apresentam alguns exemplos de comandos que deve experimentar.

# 6.1 Manipular diretorias e ficheiros

Comando	Descrição
ls [diretoria ou ficheiro]	Lista o conteúdo de uma diretoria (equivalente ao dir). Se nada for especificado lista a diretoria corrente.
ls -l ls -la	Lista com todos os pormenores Lista tudo com todos os pormenores
pwd	Mostra a diretoria corrente
cd [dir]	Muda para a diretoria <i>dir</i> . Se não for especificada a diretoria então muda para a diretoria <i>home</i> .  Diretorias especiais:  . diretoria corrente  diretoria anterior  ~home directory
mkdir <dir></dir>	Cria a diretoria
cp origem destino	Copia o ficheiro de origem para o ficheiro de destino
<pre>rm <diretoria ficheiro(s)="" ou=""></diretoria></pre>	Remove o(s) ficheiro(s) especificados. No caso de ser uma diretoria, esta tem de estar vazia. Adicionar –r para remover diretorias e subdiretorias.
cat <nome do="" ficheiro=""></nome>	Mostra o conteúdo de um ficheiro
more <nome do="" ficheiro=""></nome>	Mostra o conteúdo de um ficheiro passo a passo

# 6.2 Módulo interativo do man – Alguns comandos

Comando	Efeito
<space></space>	Avança para a próxima página
d	Termina
b	Recua para a página anterior
<enter></enter>	Mostra todas as páginas em cujo cabeçalho se encontre "palavra"
р	Volta para a página inicial, indicando o número de linhas da página
/palavra	Pesquisa "palavra" no texto da página
n	Procura a próxima ocorrência da última pesquisa
h	Exibe ajuda sobre os comandos interactivos da página de manual

Figura 1 – Alguns Comandos interativos do man

# 6.3 Algumas opções do comando man

Opção	Efeito
-k <palavra></palavra>	Pesquisa palavra nos cabeçalhos das páginas de manual, mostrando
1	todos os cabeçalhos onde se encontre a palavra
	Exemplo: man –k passwd
-a <palavra></palavra>	Mostra todas as páginas em cujo cabeçalho se encontre "palavra"

Figura 2 – Algumas opções do man

### 6.4 Listagem de diretorias

- **\$ 1s** [opt]
- -a Lista todos os ficheiros de uma diretoria
- -F Lista as diretorias com o caracter '/', a seguir ao nome do diretoria e o caracter '\*', a seguir, ao nome dos ficheiros executáveis.
- -1 Lista os detalhes dos ficheiros e diretorias
- -R Lista o conteúdo de todos os subdiretorias
- -t Lista o conteúdo do diretorias por ordem de modificação

#### 6.5 Criar / remover diretorias

```
$ mkdir <nome_diretoria>

Cria uma diretoria, com o nome, nome_diretoria
```

\$ rmdir <nome diretoria>

Remove a diretoria, com o nome, nome diretoria. A diretoria deve estar vazia.

#### 6.6 Mudar de diretoria

```
$ cd [diretoria1]
muda para diretoria 1
```

\$ cd [opt]

opt:

- .. Muda para a diretoria ascendente
- ~ Muda para a diretoria *home*

#### 6.7 Permissões

- \$ ls -1
  - Mostra as permissões de acesso
- \$ chmod 754 ficheiro1
  - Altera as permissões para rwx r-x r--
- \$ chmod u+x ficheiro1
  - Dar permissões ao utilizador para executar o ficheiro1
- \$ chmod g+rx ficheiro2
  - Dar permissões ao grupo para leitura e execução ao ficheiro2
- \$ chmod o+rx ficheiro2
  - Dar permissões aos outros para leitura e execução ao ficheiro2
- \$ chmod a+r ficheiro3
  - Dar permissões a todos para leitura ao ficheiro3

### 6.8 Copiar ficheiros e diretorias

- \$ cp [opt] origem destino
  - Copia o ficheiro origem para destino
- \$ cp ficheiro1 diretoria1
  - Copia o ficheiro 1 para o diretoria 1
- \$ cp -r directorial directoria2
  - Copia o diretoria1 para diretoria2

#### 6.9 Remover ficheiros e diretorias

- \$ rm [opt] ficheiro1
  - Remove o ficheiro1
- \$ rm -r diretorial
  - Remove recursivamente a diretorial
- \$ rmdir diretorial
  - Remove a diretorial se estiver vazia

#### 6.10 Mover ficheiros e diretorias

- \$ mv [opt] ficheiro1 ficheiro2

  Move ou altera o nome de ficheiro1 para o ficheiro2
- \$ mv [opt] dir1 dir2

  Move ou altera o nome da dir1 para dir2
- \$ mv [opt] ficheiro1 dir1

  Move o ficheiro1 para a dir1
- \$ mv -i ficheirol dirl Move o ficheirol para dirl.

Caso exista em dirl um ficheiro com o nome ficheiro1, é perguntado ao utilizador o que pretende fazer

### 6.11 Visualizar conteúdo de ficheiros

- \$ cat ficheiro1 ficheiro2 ...
  - Mostra o conteúdo de todos os ficheiros especificados
- \$ more ficheiro1
  - Mostra o conteúdo do ficheiro ficheiro 1 página a página
- \$ tail ficheiro1
  - Mostra as últimas linhas de um ficheiro
- \$ tail -n <N> ficheiro1
  - Mostra as últimas "N" linhas do ficheiro ficheiro1
- \$ head ficheiro1
  - Mostra as primeiras linhas do ficheiro ficheiro1
- \$ head -n <N> ficheiro1

Mostra as primeiras N linhas do ficheiro ficheiro1

#### 7. Conceito de metacaracteres

- ? qualquer caracter na posição indicada
- \* qualquer caracter em qualquer posição
- [abc...] qualquer dos caracteres enumerados
- [a-e] qualquer dos caracteres na gama indicada

### 7.1 Hard link (ficheiros)

```
$ ln [opt] <origem> <nome do link>
```

Os nomes "origem" e "nome\_do\_link" apontam para o mesmo ficheiro que obrigatoriamente deve existir.

### 7.2 Soft link (ficheiros e directorias)

```
$ln -s <dir1> <dir2>
```

É criada uma ligação simbólica de dir2 para dir1. A diretoria dir1 pode não existir no sistema de ficheiros. Neste caso, o comando 1s mostra a respetiva ligação, dir2, com a indicação de que se trata de um link.

## 7.3 Controlo de processos

\$ jobs

Mostra informações sobre os processos

\$ fg <identificação do processo>

Coloca em foreground o processo especificado.

\$ bg <identificação do processo>

Coloca em *background* o processo identificado por Identificação do processo. Caso não, seja especificado qualquer processo como argumento, este comando coloca o último processo <u>parado</u> em *background*.

\$ ps [opt]

Mostra os processos do utilizador

- -a mostra todos os processos
- -1 formato longo
- -u mostra os processos do dono
- -x mostra processos que não estão associados a um terminal

\$ kill -9 < Identificação processo>

Termina o processo identificado por Identificação processo

#### 7.4 Outros comandos

\$ whoami

Identificação do utilizador

\$ grep [opt] <expressão> [<ficheiro>]

Procura palavras num ficheiro

- -i ignora maiúsculas e minúsculas
- -c número de linhas que verificam a condição
- -v inverte a pesquisa, exibindo apenas as linhas que não verificam, a condição
- \$ find [<caminho>] [<expressão>]

Procura ficheiros e diretorias, com o nome especificado

```
-name <padrão> mostra os que satisfazem o padrão-iname <padrão> como -name mas case insensitive
```

-type <tipo> mostra os do tipo: f ficheiros, d diretorias, l links

-ctime [+|-] ficheiros modificados à mais ou menos n dias

-anewer ficheiro mostra ficheiros mais recentes, que ficheiro

\$ wc <opt>ficheiro

Devolve o número de linhas, palavras e caracteres de um ficheiro

- -1 devolve o número de linhas do ficheiro
- -w devolve o número de palavras do ficheiro
- -c devolve o número de caracteres do ficheiro
- \$ cut <opt> ficheiro

Permite devolver "colunas" de um ficheiro

- -f especifica os campos a devolver
- -d especifica o delimitador de campo (por omissão é o tab)
- -c caracteres a devolver

### 7.5 Comandos adicionais

\$ w Identificação do utilizador e das tarefas que está a executar \$ hostname Nome da máquina à qual está ligado \$ sleep segundos Para durante o número de segundos especificados Exemplo: sleep 2 \$ df Mostra o espaço em disco livre \$ du Mostra o espaço em disco usado \$ history Mostra os comandos efectuados Exemplo: history Exemplo: !30 \$ tar cvf ./mail.tar ./Mail O conteúdo da diretoria /Mail é organizado num arquivo com o nome mail.tar. \$ tar xvf ./mail.tar O conteúdo do arquivo mail.tar é restaurado para a informação original. \$ tar cvfz ./mail.tgz ./Mail O conteúdo do diretoria /Mail é organizado num arquivo com o nome mail.tar e simultaneamente é comprimido (pela opção "z").

```
$ tar xvfz ./mail.tqz
```

O conteúdo do arquivo mail.tar é restaurado para a localização original e posteriormente descomprimido (opção "z").

```
$ gzip -9 mail.tar
```

Comprime ao máximo o ficheiro mail.tar, criando o arquivo mail.tar.gz.

```
$ gzip -d mail.tar.gz
```

Descomprime o arquivo mail.tar

\$ seq <número>

Apresenta um sequência de 1 até ao valor do parâmetro número (>1)

```
$ seq <número inicial> <número final>
```

Apresenta uma sequência do número inicial até ao número final

\$ waet <URL >

Permite o acesso "on-line" à URL indicada e faz o download (via http, https ou ftp) da página especificada.

# 8 Redireccionamento dos canais padrão para ficheiro

Operadores de redireccionamento:

```
    ou 1> redireccionamento do stdout
    redireccionamento do stderr
    ou 1>> redireccionamento com junção do stdout
    redireccionamento com junção do stderr
    redireccionamento do stdin
```

# 9 Pipes (I)

O pipe redirecciona a saída de um comando para a entrada de outro.

Por exemplo, o comando \$ ps aux | wc -1 devolve o número de linhas resultantes da execução do comando ps aux.

# 10 Bibliografia adicional

## Unix

- Quick reference cards: <a href="http://www.digilife.be/quickreferences/quickrefs.htm">http://www.digilife.be/quickreferences/quickrefs.htm</a>
- Livro "Unix Power Tools", 3-a edição, Outubro 2002 (<a href="http://oreilly.com/catalog/9780596003302/">http://oreilly.com/catalog/9780596003302/</a>)

### Vim

- Quick reference cards <a href="http://www.google.com/search?q=vim+quick+reference+card">http://www.google.com/search?q=vim+quick+reference+card</a>
- Livro "vi and Vim", O'Reilly, Julho 2008 (http://oreilly.com/catalog/9780596529833/)

# Anexo 1 – Configuração de rede alternativa

Para quem usa Virtual Box, o método mais aconselhável para configurar a rede é através da criação de uma interface virtual no sistema hospedeiro e depois criar uma *bridge* entre essa interface e a máquina virtual.

### Para sistemas hospedeiros Windows

Para sistemas operativos hospedeiros windows efetue as seguintes tarefas:

• Configurar a rede da <u>máquina virtual</u> editando /etc/network/interfaces:

```
auto eth0
iface eth0 inet static
    address 192.168.137.11
    netmask 255.255.255.0
        gateway 192.168.137.1
    dns-nameservers 8.8.8.8 8.8.4.4
```

• Criar uma interface virtual no seu sistema operativo <u>hospedeiro</u>. Para instalar manualmente o "Microsoft adaptador Loopback", siga os seguintes passos:

```
    Clique em Iniciar e de seguida clique em executar (run).
    Escreva o seguinte comando hdwwiz.exe e carregue em enter.
    Procure a opção Placas de rede e clique em Seguinte.
    Na caixa Fabricante, clique em Microsoft.
    Na caixa Placa de rede, clique em Microsoft adaptador Loopback e clique em Seguinte.
    Clique em Concluir.
```

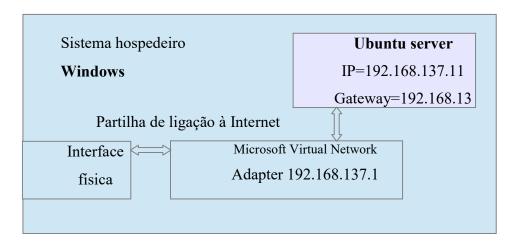
Para mais informação, consultar o seguinte link: <a href="http://www.windowsreference.com/windows-7/how-to-install-a-loopback-adapter-in-windows-7/">http://www.windowsreference.com/windows-7/how-to-install-a-loopback-adapter-in-windows-7/</a>

- Verificar a tabela de encaminhamento do seu sistema hospedeiro (host), para garantir que existe uma rota para a máquina virtual. Se não existir adicione-a manualmente., executando na linha de comandos windows, o seguinte comando: route -p ADD 192.168.137.0
   MASK 255.255.255.0 192.168.137.1.
- No painel de configuração das interfaces de rede no windows selecione a interface de rede real que está ligada à Internet e aceda às suas propriedades. Depois configure a parttilha de rede com a interface de rede virtual do windows. Mais informações em:

<u>http://windows.microsoft.com/en-us/windows/using-internet-connection-sharing#1TC=windows-7).</u>

• Teste a ligação de rede entre convidado e hospedeiro com o *ping* (IP local, gateway e endereço público).

A figura seguinte ilustra os componentes configurados na máquina hospedeira, designadamente a(s) VM(s), as interfaces virtuais e a sua ligação às interfaces físicas.



### Para sistemas hospedeiros Linux

Para instalar manualmente uma interface virtual no ubuntu siga estes passos:

```
sudo apt-get install uml-utilities
```

Proceda à criação da interface virtual no sistema hospedeiro através do comando tunct1.

```
sudo tunctl
```

Configure placa de rede para ligação à máquina virtual com as seguintes configurações, que devem ser feitas de forma permanente editando /etc/network/interfaces:

```
auto tap0
iface tap0 inet static
    address 192.168.137.11
    netmask 255.255.255.0
    gateway 192.168.137.1
    dns-nameservers 8.8.8.8 8.8.4.4
    pre-up /usr/sbin/tunctl -t vbox
```

Reiniciar o serviço de rede para as alterações terem efeito:

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

Verificar a tabela de encaminhamento do seu sistema hospedeiro (*host*), para garantir que existe uma rota para a máquina virtual (comando ip r). Se não existir adicione-a manualmente:

```
|sudo ip route add 192.168.137.0/24 dev tap0
```

#### Créditos

©2016-2017: mario.antunes@ipleiria.pt

 $\verb§@2015: {carlos.antunes, leonel.santos, miguel.frade, joana.costa, mario.antunes, nuno.veiga} @ipleiria.pt$ 

©2014: {carlos.antunes, leonel.santos, gustavo.reis, miguel.frade, joana.costa, mario.antunes}@ipleiria.pt

©2013: {carlos.antunes, mario.antunes }@ipleiria.pt

©2012: {carlos.antunes,miguel.frade,mario.antunes,paulo.loureiro}@ipleiria.pt

©1999-2011: {vmc, patricio, mfrade, loureiro, nfonseca, rui, nuno.costa, leonel.santos}@ipleiria.pt