

EPAM University Programs

DevOps external course

Module 2 Virtualization and Cloud Basic

TASK 2.2

ЧАСТИНА 1. РОБОТА З VIRTUALBOX

1. Перший запуск VirtualBox та віртуальної машини (VM).

1.1 Ознайомитись зі структурою керівництва користувача VirtualBox [1]



The screenshot shows the VirtualBox website's technical documentation page. On the left is a sidebar with navigation links: About, Screenshots, Downloads, Documentation (selected), End-user docs, Technical docs, Contribute, and Community. The main content area is titled 'Technical documentation' and includes a search bar, login, and preferences links. The text explains that this section is for developers and users wanting to understand VirtualBox's internal workings. It provides a 'Getting started' section with links to the SDK Programming Guide, build instructions, installation, binaries overview, source code organization, architecture, and a developer FAQ. Below this is a 'Development' section with links to logging facilities, GUI, porting to new platforms, Solaris Additions on Linux, X11 guest support, dynamic resizing, and keyboard handling. Finally, a 'Debugging' section lists links for enabling guest logging, core dumps, audio problems, drag and drop, clipboard, mouse input, and keyboard input issues.

VirtualBox

search...
Login Preferences

Technical documentation

This section targets people who wish to know more about how VirtualBox works inside, including software developers that either wish to incorporate VirtualBox into their products by programming its APIs or learn about it in order to contribute to its development, or users who want to investigate a problem with VirtualBox in greater depth. (If you are only looking for information on how to download and run VirtualBox, see the [End-user documentation page](#) instead.)

Please feel free to send documentation patches to the [vbox-dev mailing list](#).

Getting started:

- The [SDK Programming Guide](#) of the current VirtualBox release ([API reference](#))
- [Build instructions](#)
- [How to install and run a VirtualBox build](#)
- [Binaries overview](#)
- [Source code organization](#)
- [VirtualBox architecture](#)
- [Frequently Asked Questions \(FAQ\) for developers](#)

Development:

- [The VirtualBox/IPRT logging facility](#)
- [Debug logging of VBoxSVC and Qt GUI](#)
- [Porting VirtualBox to a new platform](#)
- [Notes from cross-building the Solaris Additions on Linux](#)
- [3D pass-through support for X11 guests](#)
- [Mechanics of host-guest dynamic resizing](#)
- [Keyboard handling on X11-based host systems](#)

Debugging:

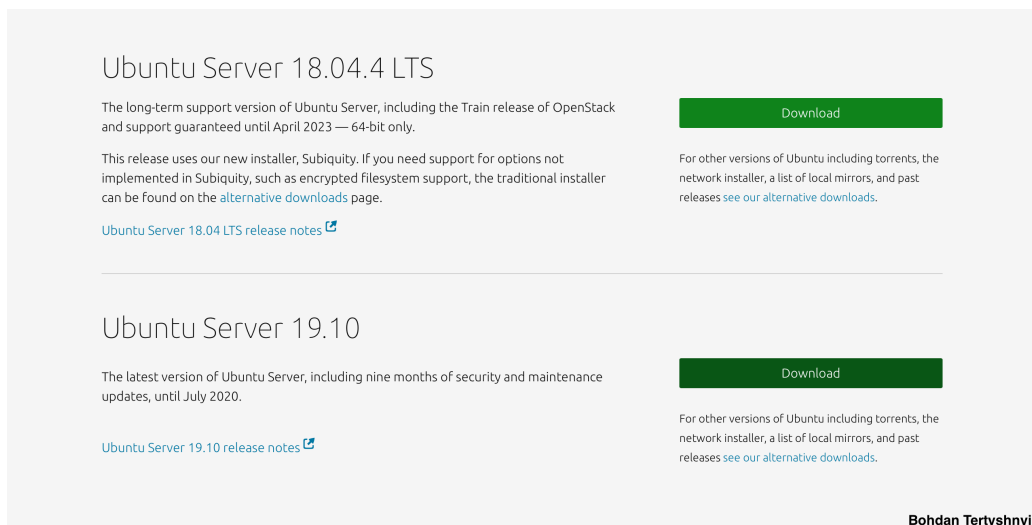
- [How to enable additional Guest Additions logging](#)
- [How to provide a core dump](#)
- [Investigating audio problems](#)
- [Investigating drag and drop problems on guests and hosts](#)
- [Investigating shared clipboard problems on X11 guests or hosts](#)
- [Investigating problems with mouse input in VirtualBox](#)
- [Investigating problems with keyboard input in VirtualBox](#)

Bohdan Tertyshnyi

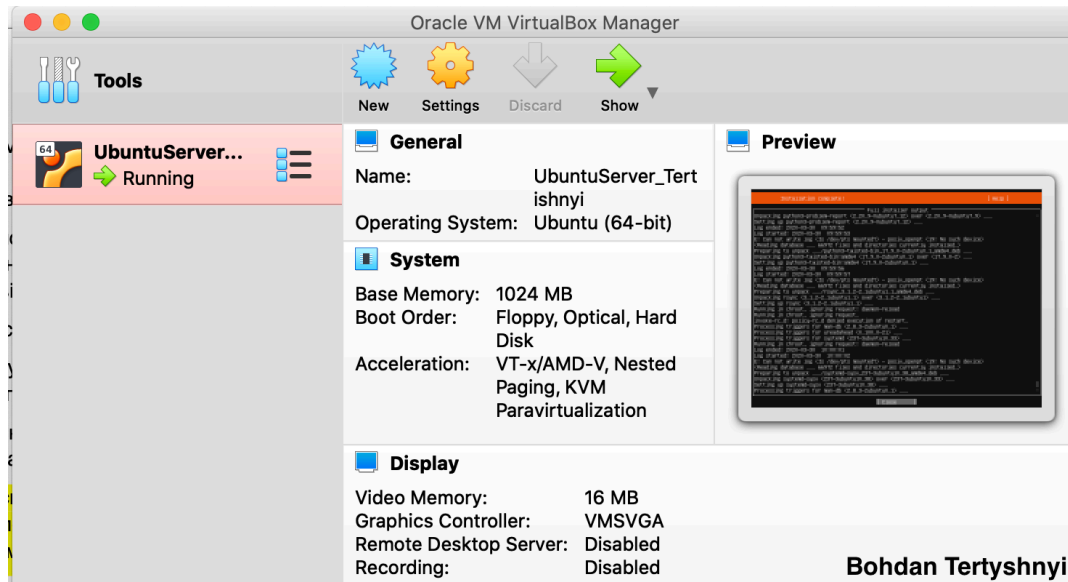
1.2 З офіційного сайту VirtualBox [2] завантажити останню стабільну версію VirtualBox відповідно до хостової операційної системи (ОС), що встановлена на робочому місці студента. Для ОС Windows файл може називатися, наприклад, VirtualBox-6.0.12-133076-Win.exe. Провести інсталяцію VirtualBox.



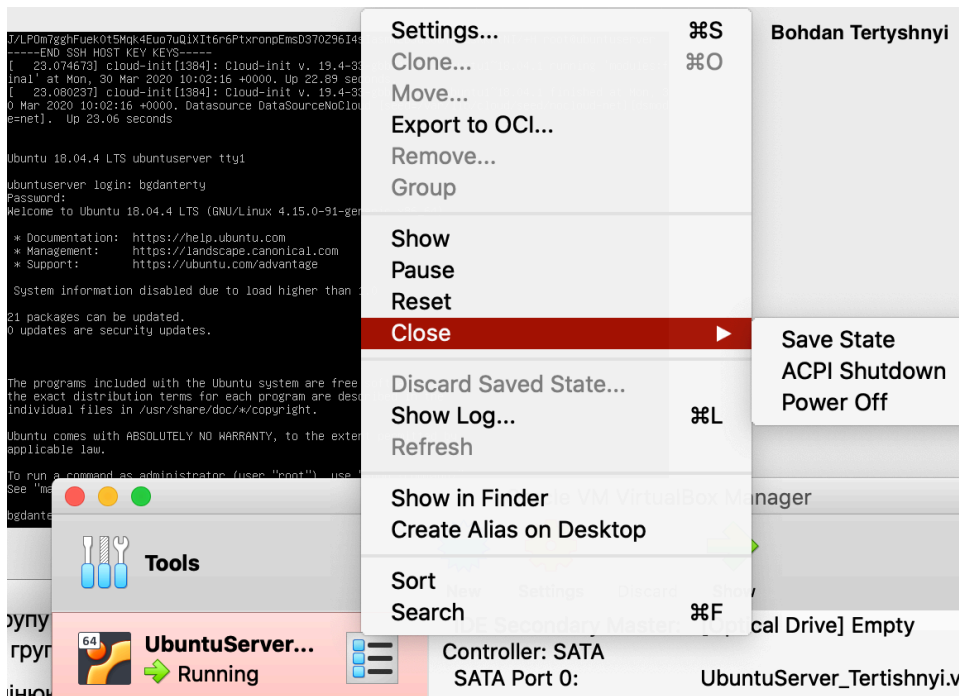
1.2 Завантажити з офіційного сайту останню стабільну версію образу ОС Ubuntu Desktop або Ubuntu Server [3].



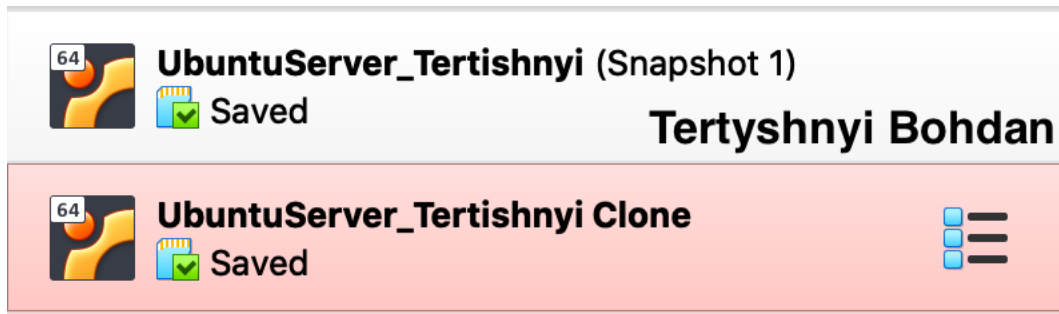
1.3 Створити VM1 та провести інсталяцію ОС Ubuntu користуючись інструкціями [1, п.1.7]. Ім'я машини задати як «ім'я хостової машини»_«прізвище студента»



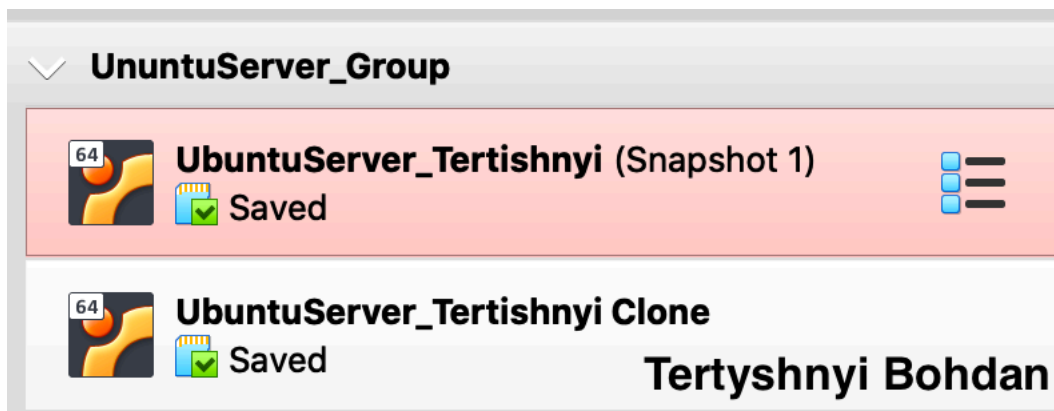
1.4 Ознайомитись з можливостями керування VM1 – запуск, зупинка, перезавантаження, збереження стану, використання Host key та комбінацій клавіш, захват миші та ін. [1, п.1.8].



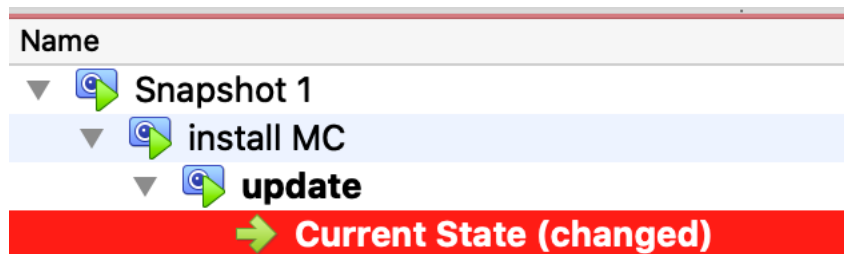
1.5 Клонувати існуючу VM1, створивши VM2 [1, п.1.13].



1.6 Створити групу з двох VM: VM1, VM2 та вивчити функції, що відносяться до груп [1, п.1.9].



1.7 Для VM1 змінюючи її стан, зробити кілька різних знімків, утворивши розгалужене дерево знімків [1, п.1.10].



1.8 Зробити експорт VM1, файл *.ova зберегти на мережному диску зі спільним доступом. На цьому ж диску обрати файл *.ova, що створений іншим студентом та імпортувати його [1, п.1.14].

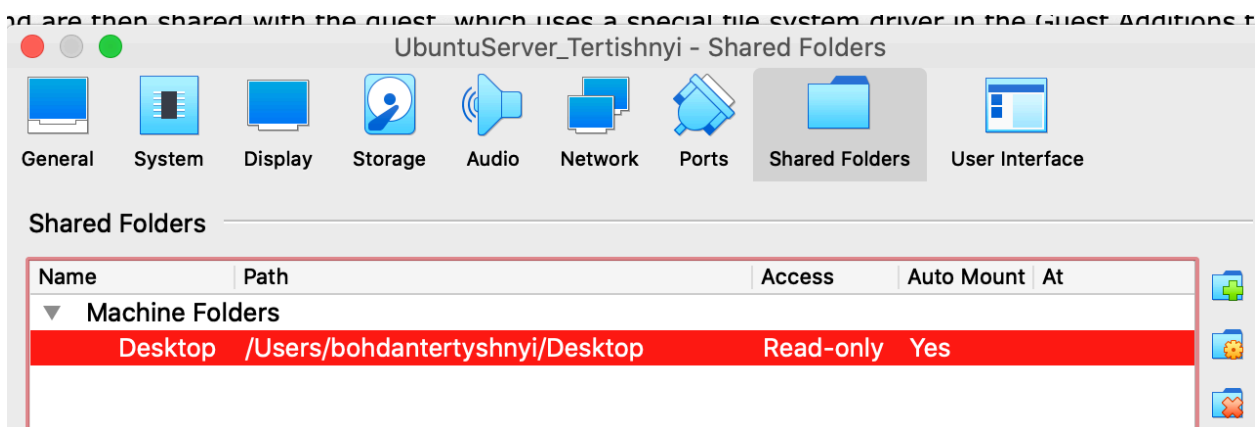
2. Конфігурація віртуальних машин

2.1 Вивчити можливості налаштування VM (загальні налаштування, системні параметри, дисплей, зберігання, аудіо, мережі тощо).

2.2 Провести налаштування USB для підключення USB-портів хостової машини до VM [1, п.3.11].



2.3 Провести налаштування спільної папки для обміну даними між віртуальною машиною та хостом [1, п.4.3].



2.4 Провести налаштування різних режимів роботи мережі для VM1, VM2. Перевірити наявність зв'язку між VM1, VM2, Host, Internet для різних режимів роботи мережі. Для цього можна використати команду ping. Скласти відповідну таблицю можливих зав'язків.

```

loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
RX packets 117 bytes 9428 (9.4 KB)
RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
TX packets 117 bytes 9428 (9.4 KB)
TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

ogdanterty@ubuntu:~$ ifconfig
enp0s3: flags=163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 10.0.2.15 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.0.2.255
    inet6 fe80::a00:27ff:fe53:2236 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:53:22:36 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 3037 bytes 36816411 (36.6 MB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 3188 bytes 215708 (216.7 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 117 bytes 9428 (9.4 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 117 bytes 9428 (9.4 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

ogdanterty@ubuntu:~$ ping 10.0.2.15
PING 10.0.2.15 (10.0.2.15) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 10.0.2.15: icmp_seq=1 ttl=64 time=1.24 ms
64 bytes from 10.0.2.15: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.572 ms
64 bytes from 10.0.2.15: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.444 ms
64 bytes from 10.0.2.15: icmp_seq=4 ttl=64 time=1.15 ms
64 bytes from 10.0.2.15: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.530 ms
^C
--- 10.0.2.15 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 4007ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.444/0.788/1.241/0.337 ms
ogdanterty@ubuntu:~$

```

```

From 10.0.2.16 icmp_seq=1 Destination Host Unreachable
From 10.0.2.16 icmp_seq=2 Destination Host Unreachable
From 10.0.2.16 icmp_seq=3 Destination Host Unreachable
^C
--- 10.0.2.15 ping statistics ---
5 packets transmitted, 0 received, +3 errors, 100% packet loss, time 4075ms
pipe 4
ogdanterty@ubuntu:~$ ifconfig
enp0s3: flags=163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 10.0.2.15 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.0.2.255
    inet6 fe80::a00:27ff:fe53:2236 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:53:22:36 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 23 bytes 1686 (1.6 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 3021 bytes 215264 (215.2 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 3021 bytes 215264 (215.2 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

ogdanterty@ubuntu:~$ ping 10.0.2.15
PING 10.0.2.15 (10.0.2.15) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 10.0.2.15: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.489 ms
64 bytes from 10.0.2.15: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.606 ms
64 bytes from 10.0.2.15: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.577 ms
64 bytes from 10.0.2.15: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.598 ms
^C
--- 10.0.2.15 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3005ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.489/0.567/0.606/0.052 ms
ogdanterty@ubuntu:~$

```

Tertyshnyi Bohdan

NAT

VM1->VM2

VM1->host

VM1->Internet ✓

NAT Network

VM1->VM2 ✓

VM1->host

VM1->Internet ✓

Host-only adapter

VM1->VM2 ✓

VM1->host ✓

VM1->Internet

Internal network

VM1->VM2 ✓

VM1->host

VM1->Internet

Bridged adapter

VM1->VM2 ✓

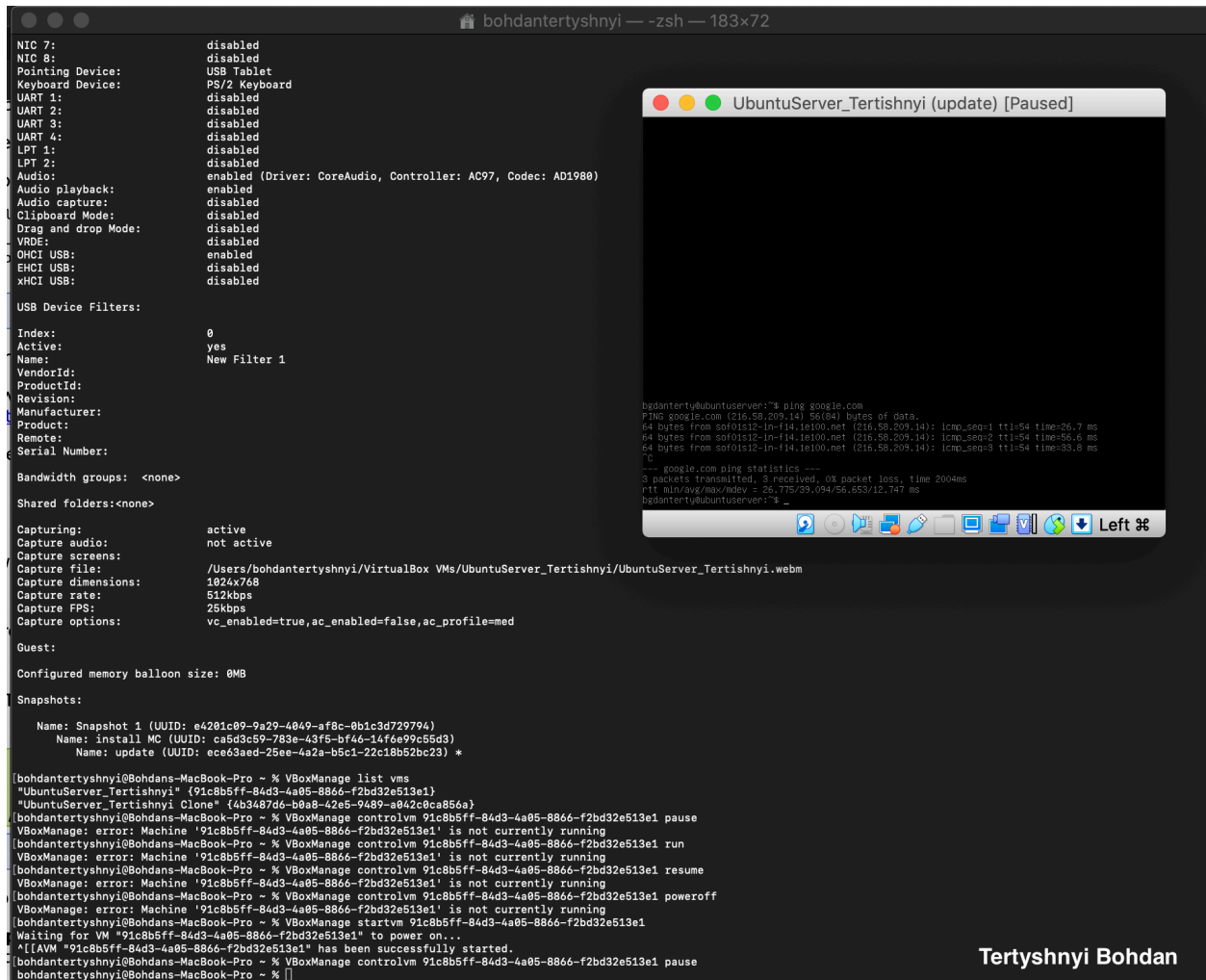
VM1->host ✓

VM1->Internet ✓

3. Робота з CLI через VBoxManage.

3.1 Запустити командний рядок cmd.exe.

3.2 Вивчити призначення та виконати основні команди VBoxManage list, showvminfo, createvm, startvm, modifyvm, clonevm, snapshot, controlvm [1, п.8].



```
bohdantertyshnyi ~ -zsh — 183x72
NIC 7: disabled
NIC 8: disabled
Pointing Device: USB Tablet
Keyboard Device: PS/2 Keyboard
UART 1: disabled
UART 2: disabled
UART 3: disabled
UART 4: disabled
LPT 1: disabled
LPT 2: disabled
Audio: enabled (Driver: CoreAudio, Controller: AC97, Codec: AD1980)
Audio playback: enabled
Audio capture: disabled
Clipboard Mode: disabled
Drag and drop Mode: disabled
VRDE: disabled
OHCI USB: enabled
EHCI USB: disabled
xHCI USB: disabled

USB Device Filters:
Index: 0
Active: yes
Name: New Filter 1
VendorId:
ProductId:
Revision:
Manufacturer:
Product:
Remote:
Serial Number:

Bandwidth groups: <none>

Shared folders:<none>

Capturing: active
Capture audio: not active
Capture screens:
Capture file: /Users/bohdantertyshnyi/VirtualBox VMs/UbuntuServer_Tertishnyi/UbuntuServer_Tertishnyi.webm
Capture dimensions: 1024x768
Capture rate: 512kbps
Capture FPS: 25kbps
Capture options: vc_enabled=true,ac_enabled=false,ac_profile=med

Guest:

Configured memory balloon size: 0MB

Snapshots:
Name: Snapshot 1 (UUID: e4201c09-9a29-4049-af8c-0b1c3d729794)
Name: install MC (UUID: ca5d3c59-783e-43f5-bf46-14f6e99c55d3)
Name: update (UUID: ece63aed-25ee-4a2a-b5c1-22c18b52bc23) *

[bohdantertyshnyi@Bohdans-MacBook-Pro ~ % VBoxManage list vms
"UbuntuServer_Tertishnyi" {91c8b5ff-84d3-4a05-8866-f2bd32e513e1}
"UbuntuServer_Tertishnyi Clone" {403487d6-b8a8-42e5-9489-a942c0ca856a}
[bohdantertyshnyi@Bohdans-MacBook-Pro ~ % VBoxManage controlvm 91c8b5ff-84d3-4a05-8866-f2bd32e513e1 pause
VBoxManage: error: Machine '91c8b5ff-84d3-4a05-8866-f2bd32e513e1' is not currently running
[bohdantertyshnyi@Bohdans-MacBook-Pro ~ % VBoxManage controlvm 91c8b5ff-84d3-4a05-8866-f2bd32e513e1 run
VBoxManage: error: Machine '91c8b5ff-84d3-4a05-8866-f2bd32e513e1' is not currently running
[bohdantertyshnyi@Bohdans-MacBook-Pro ~ % VBoxManage controlvm 91c8b5ff-84d3-4a05-8866-f2bd32e513e1 resume
VBoxManage: error: Machine '91c8b5ff-84d3-4a05-8866-f2bd32e513e1' is not currently running
[bohdantertyshnyi@Bohdans-MacBook-Pro ~ % VBoxManage controlvm 91c8b5ff-84d3-4a05-8866-f2bd32e513e1 poweroff
VBoxManage: error: Machine '91c8b5ff-84d3-4a05-8866-f2bd32e513e1' is not currently running
[bohdantertyshnyi@Bohdans-MacBook-Pro ~ % VBoxManage startvm 91c8b5ff-84d3-4a05-8866-f2bd32e513e1
Waiting for VM "91c8b5ff-84d3-4a05-8866-f2bd32e513e1" to power on...
^[[AVM "91c8b5ff-84d3-4a05-8866-f2bd32e513e1" has been successfully started.
[bohdantertyshnyi@Bohdans-MacBook-Pro ~ % VBoxManage controlvm 91c8b5ff-84d3-4a05-8866-f2bd32e513e1 pause
bohdantertyshnyi@Bohdans-MacBook-Pro ~ % ]

Tertyshnyi Bohdan
```

```
UbuntuServer_Tertishnyi (update) [Paused]
bohdantertyshnyi@ubuntu:~$ ping google.com
PING google.com (216.58.209.14): 56(84) bytes of data:
64 bytes from sof01s12-in-f14.1e100.net (216.58.209.14): icmp_seq=1 ttl=54 time=26.7 ms
64 bytes from sof01s12-in-f14.1e100.net (216.58.209.14): icmp_seq=2 ttl=54 time=26.6 ms
64 bytes from sof01s12-in-f14.1e100.net (216.58.209.14): icmp_seq=3 ttl=54 time=33.8 ms
^C
--- google.com ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2004ms
rtt min/avg/max/ndev = 26.775/33.094/56.653/12.747 ms
bohdantertyshnyi@ubuntu:~$
```

ЧАСТИНА 2. РОБОТА З VAGRANT

1. Завантажити необхідну версію Vagrant відповідно інструкціям [5] та відповідно до хостової операційної системи (ОС), що встановлена на робочому місці студента. Для ОС Windows файл може називатися, наприклад, `vagrant_2.2.0_x86_64.msi`. Провести інсталяцію Vagrant. Перевірити наявність шляху до Vagrant bin у змінній Path (My computer -> Properties -> Advanced system settings-> Advanced -> Environment Variables).

```
Last login: Mon Mar 30 17:26:44 on ttys000
bohdanteryshnyi@Bohdans-MacBook-Pro ~ % vagrant -v
Vagrant 2.2.7
bohdanteryshnyi@Bohdans-MacBook-Pro ~ % cd /usr/local/bin/
VBoxAutostart*      VBoxHeadless*      VirtualBoxVM*      vboxwebsrv*
VBoxBalloonCtrl*    VBoxManage*        vagrant@
VBoxBugReport*      VBoxVRDP*          vbox-img*
VBoxDTrace*         VirtualBox*         vboximg-mount*
```

2. Запустіть powershell. Створіть папку «прізвище студента» (англійською мовою). В цьому прикладі створимо папку `vagrant_test`. Далі заходимо в папку.

3. Проведемо ініціалізацію оточення з вказівкою боксу Vagrant за замовчуванням: `init hashicorp/precise64`

```
bohdanteryshnyi@Bohdans-MacBook-Pro Desktop % mkdir Tertyshnyi
bohdanteryshnyi@Bohdans-MacBook-Pro Desktop % cd Tertyshnyi
bohdanteryshnyi@Bohdans-MacBook-Pro Tertyshnyi % init hashicorp/precise64
zsh: command not found: init
bohdanteryshnyi@Bohdans-MacBook-Pro Tertyshnyi % vagrant init hashicorp/precise64
A `Vagrantfile` has been placed in this directory. You are now
ready to `vagrant up` your first virtual environment! Please read
the comments in the Vagrantfile as well as documentation on
`vagrantup.com` for more information on using Vagrant.
bohdanteryshnyi@Bohdans-MacBook-Pro Tertyshnyi %
```

4. Запускаємо `vagrant up` та спостерігаємо за повідомленнями під час завантаження та запуску VM.


```

Tertyshnyi — -zsh — 80x24
default: Vagrant insecure key detected. Vagrant will automatically replace
default: this with a newly generated keypair for better security.
default:
default: Inserting generated public key within guest...
default: Removing insecure key from the guest if it's present...
default: Key inserted! Disconnecting and reconnecting using new SSH key...
==> default: Machine booted and ready!
==> default: Checking for guest additions in VM...
default: The guest additions on this VM do not match the installed version o
f
default: VirtualBox! In most cases this is fine, but in rare cases it can
default: prevent things such as shared folders from working properly. If you
see
default: shared folder errors, please make sure the guest additions within t
he
default: virtual machine match the version of VirtualBox you have installed
on
default: your host and reload your VM.
default:
default: Guest Additions Version: 4.2.0
default: VirtualBox Version: 6.1
==> default: Mounting shared folders...
default: /vagrant => /Users/bohdanteryshnyi/Desktop/Tertyshnyi
bohdanteryshnyi@Bohdans-MacBook-Pro Tertyshnyi %

```

5. Підключаємося до VM за допомогою програми PuTTY (завантажити можна з [6]), використовуючи SSH, IP-адресу та порт що вказані вище (127.0.0.1:2222). За замовчуванням login – vagrant та password також vagrant.

```

bohdanteryshnyi@Bohdans-MacBook-Pro Tertyshnyi % ssh vagrant@127.0.0.1 -p 2222
The authenticity of host '[127.0.0.1]:2222 ([127.0.0.1]:2222)' can't be establis
hed.
ECDSA key fingerprint is SHA256:+zgKqxyYlTBxV00xtTVGBokreS9Zr71wQGvnG/k2igw.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? yes
Warning: Permanently added '[127.0.0.1]:2222' (ECDSA) to the list of known hosts
.
[vagrant@127.0.0.1's password:
Welcome to Ubuntu 12.04 LTS (GNU/Linux 3.2.0-23-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com/
New release '14.04.6 LTS' available.
Run 'do-release-upgrade' to upgrade to it.

Welcome to your Vagrant-built virtual machine.
Last login: Fri Sep 14 06:23:18 2012 from 10.0.2.2
vagrant@precise64:~$

```

6. Зафіксуйте дату та час, виконавши команду date

```

Welcome to your Vagrant-built virtual machine.
Last login: Fri Sep 14 06:23:18 2012 from 10.0.2.2
[vagrant@precise64:~$ date
Mon Mar 30 14:50:02 UTC 2020

```

7. Зупинить та видалити створену VM.

```
[bohdanteryshnyi@Bohdans-MacBook-Pro Tertyshnyi % vagrant halt  
==> default: Attempting graceful shutdown of VM...  
[bohdanteryshnyi@Bohdans-MacBook-Pro Tertyshnyi % vagrant destroy  
default: Are you sure you want to destroy the 'default' VM? [y/N] y  
==> default: Destroying VM and associated drives...  
bohdanteryshnyi@Bohdans-MacBook-Pro Tertyshnyi %
```

8. Створити тестову середу з двох серверів, використовуючи інструкції [7]. Параметри серверів задаються викладачем або обираються самостійно студентом.

```
Tertyshnyi — vagrant@precise64: ~ — -zsh — 80x24  
app2.Tertyshnyi:  
app2.Tertyshnyi: Inserting generated public key within guest...  
app2.Tertyshnyi: Removing insecure key from the guest if it's present...  
app2.Tertyshnyi: Key inserted! Disconnecting and reconnecting using new SSH  
key...  
==> app2.Tertyshnyi: Machine booted and ready!  
==> app2.Tertyshnyi: Checking for guest additions in VM...  
app2.Tertyshnyi: The guest additions on this VM do not match the installed v  
ersion of  
app2.Tertyshnyi: VirtualBox! In most cases this is fine, but in rare cases i  
t can  
app2.Tertyshnyi: prevent things such as shared folders from working properly  
. If you see  
app2.Tertyshnyi: shared folder errors, please make sure the guest additions  
within the  
app2.Tertyshnyi: virtual machine match the version of VirtualBox you have in  
stalled on  
app2.Tertyshnyi: your host and reload your VM.  
app2.Tertyshnyi:  
app2.Tertyshnyi: Guest Additions Version: 4.3.40  
app2.Tertyshnyi: VirtualBox Version: 6.1  
==> app2.Tertyshnyi: Mounting shared folders...  
app2.Tertyshnyi: /vagrant => /Users/bohdanteryshnyi/Desktop/Tertyshnyi  
bohdanteryshnyi@Bohdans-MacBook-Pro Tertyshnyi %
```

9. Створити власний Vagrant box, використовуючи інструкції [8] та вимоги, що визначає викладач або обирає студент.

```
app1.Tertyshnyi: 22 (guest) => 2222 (host) (adapter 1)  
=> app1.Tertyshnyi: Running 'pre-boot' VM customizations...  
=> app1.Tertyshnyi: Booting VM...  
=> app1.Tertyshnyi: Waiting for machine to boot. This may take a few minutes...  
app1.Tertyshnyi: SSH address: 127.0.0.1:2222  
app1.Tertyshnyi: SSH username: vagrant  
app1.Tertyshnyi: SSH auth method: password  
=> app1.Tertyshnyi: Machine booted and ready!  
=> app1.Tertyshnyi: Checking for guest additions in VM...
```

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Oracle VM VirtualBox.User Manual <https://www.virtualbox.org/manual/>
2. Офіційна сторінка VirtualBox <https://www.virtualbox.org/>
3. Сторінка завантаження Ubuntu <https://ubuntu.com/download>
4. Сторінка документації Vagrant <https://www.vagrantup.com/docs/index.html>
5. Сторінка з інструкціями щодо інсталяції Vagrant <https://www.vagrantup.com/docs/installation/index.html>
6. Сторінка завантаження PuTTY <https://www.putty.org/>
7. Робота з vagrantfile <http://sysadm.pp.ua/linux/sistemyvirtualizacii/vagrantfile.html>
8. Створення власного Vagrant box <http://sysadm.pp.ua/linux/sistemyvirtualizacii/vagrant-box-creation.html>