

**Міністерство освіти і науки України**  
**Національний університет «Запорізька Політехніка»**

Кафедра програмних засобів

**ЗВІТ**

з практичної роботи №7

з дисципліни «Основи програмної інженерії» на тему:

«Програмне забезпечення для віртуалізації робочих станцій та емуляції  
операційних систем»

**Виконав:**

Студент групи КНТ-122

О. А. Онищенко

**Прийняли:**

Викладач:

О. І. Качан

Викладач:

Т. І. Каплієнко

2023

# **Програмне забезпечення для віртуалізації робочих станцій та емуляції операційних систем**

## **Мета роботи**

Вивчення понять віртуалізації, дослідження програмного забезпечення для віртуалізації комп'ютерів та практичне засвоєння програмного забезпечення для емуляції застарілих операційних систем.

## **Завдання до роботи**

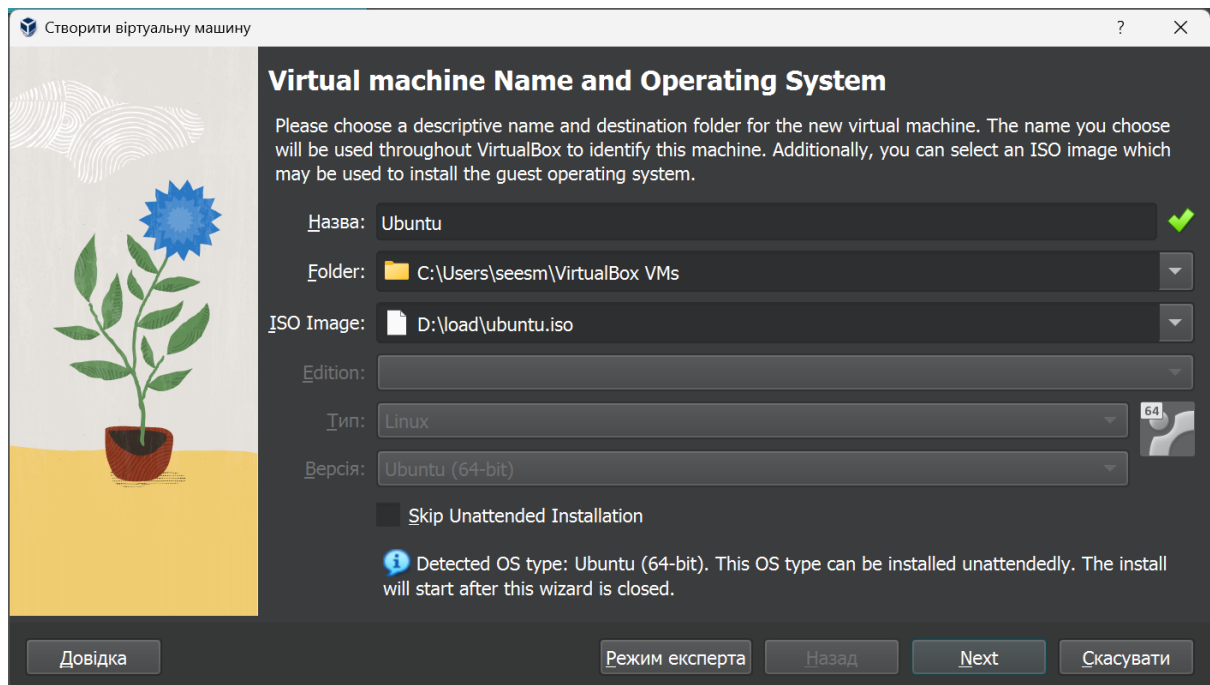
- Встановити та вивчити всі чотири застосунки
  - VirtualBox
  - Windows Virtual PC
  - VMware Workstation
  - Microsoft Hyper-V
- Детально дослідити можливості створення та використання віртуальних машин. Для віртуалізаторів Virtual Box та VMware Workstation дослідити наступні операційні системи
  - Ubuntu
  - OpenSUSE Leap
- Для віртуалізаторів Windows Virtual PC та Hyper-V дослідити наступні операційні системи
  - Windows XP
  - Windows 7
- На кожній віртуальній машині створити Загальний підкаталог для спільного обміну файлами. У звіті навести результати.
- Проаналізувати загальні риси та відмінності між зазначеними застосунками, звести у єдину загальну таблицю порівнянь. Окремо для кожного додатку вказати на переваги та недоліки в порівнянні з іншими

- Для кожного з чотирьох застосунків вивчити поєднання гарячих клавіш та створити списки - для кожного додатку окремо і спільні для всіх


## Результати виконання роботи

## Результати використання застосунків

### VirtualBox - Ubuntu



Створити віртуальну машину



## Unattended Guest OS Install Setup

You can configure the unattended guest OS install by modifying username, password, and hostname. Additionally you can enable guest additions install. For Microsoft Windows guests it is possible to provide a product key.

### Username and Password

Username:  ✓

Password:

Repeat Password:

### Додаткові варіанти

Product Key:

Hostname:  ✓

Domain Name:

☐ Install in Background

☒ Guest Additions

Guest Additions ISO:


Довідка

Назад

Next

Скасувати

Створити віртуальну машину



## Hardware

You can modify virtual machine's hardware by changing amount of RAM and virtual CPU count. Enabling EFI is also possible.

Основна пам'ять:  4096 МБ  
4 МБ 16384 МБ

Processors:  4  
1ЦП 12 ЦП

☐ Enable EFI (special OSes only)


Довідка

Назад

Next

Скасувати

Створити віртуальну машину



## Virtual Hard disk

If you wish you can add a virtual hard disk to the new machine. You can either create a new hard disk file or select an existing one. Alternatively you can create a virtual machine without a virtual hard disk.

☒ Create a Virtual Hard Disk Now

Disk Size:  25,00 ГБ

4,00 МБ 2,00 ТБ


☐ Pre-allocate Full Size

☐ Use an Existing Virtual Hard Disk File

☐ Do Not Add a Virtual Hard Disk

Довідка Назад Next Скасувати

Створити віртуальну машину

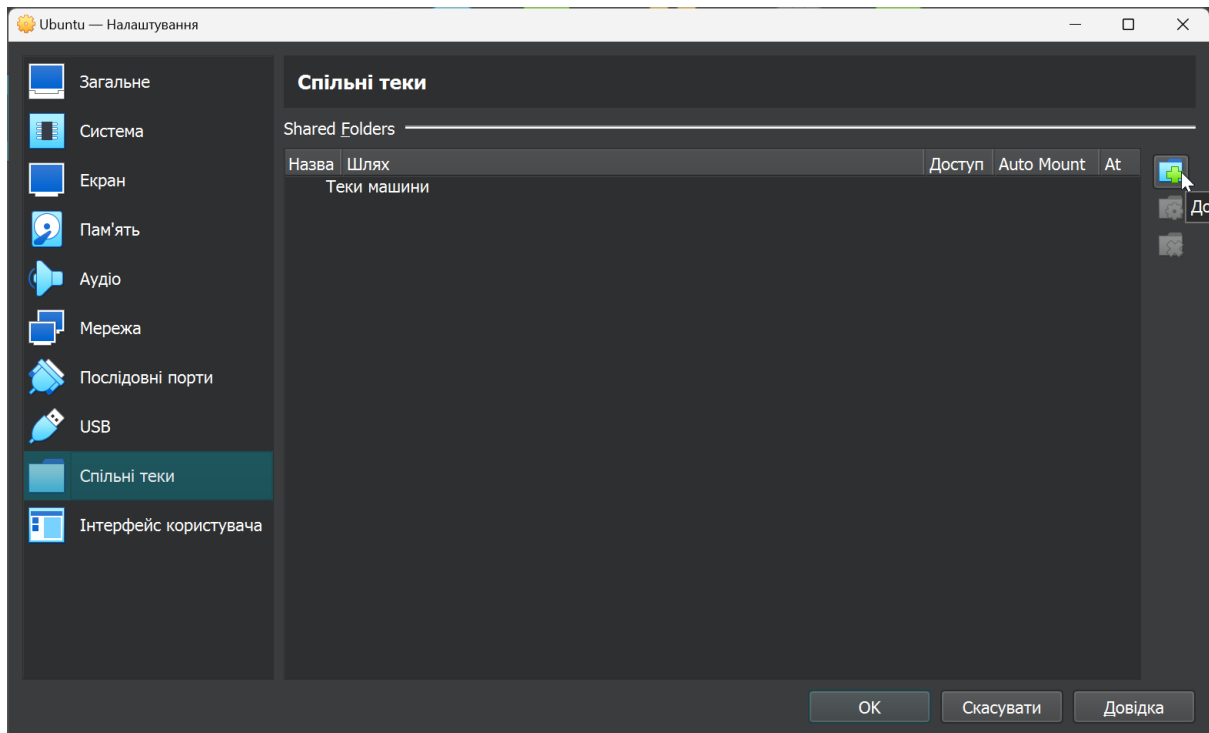
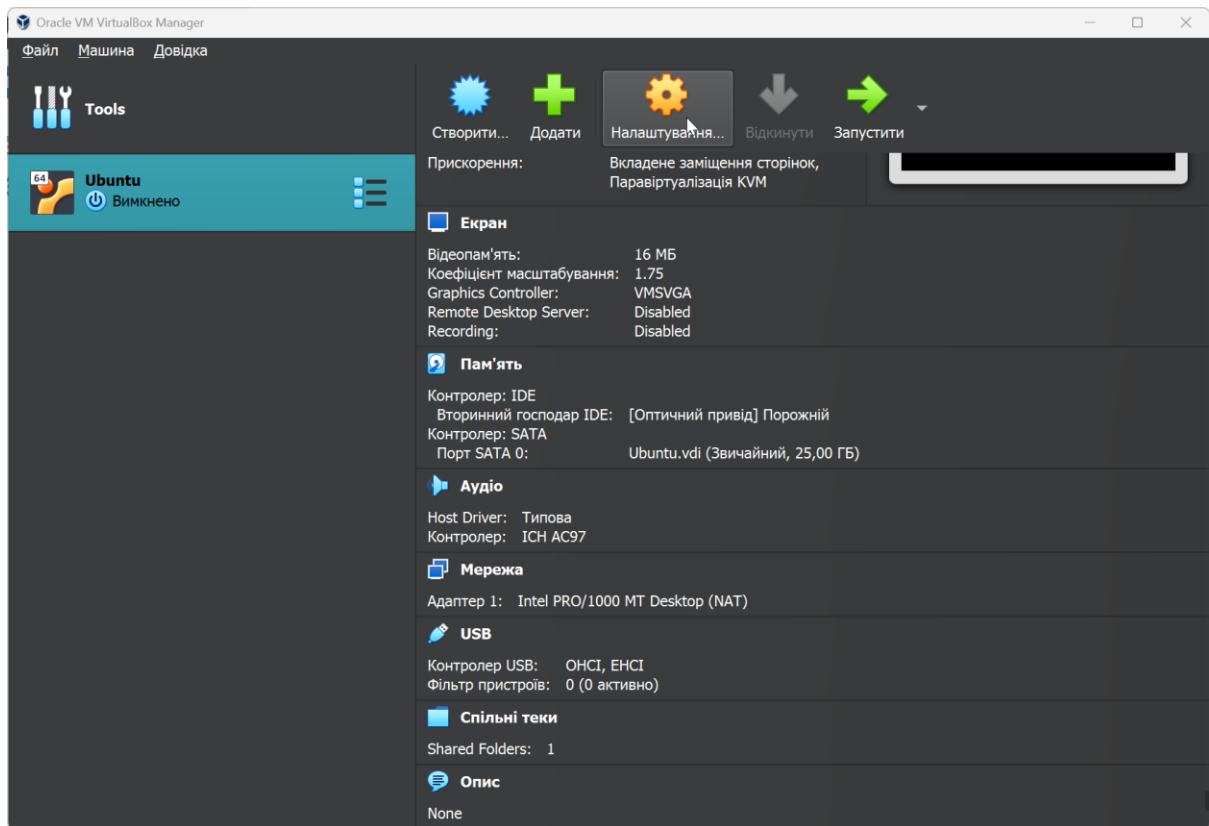


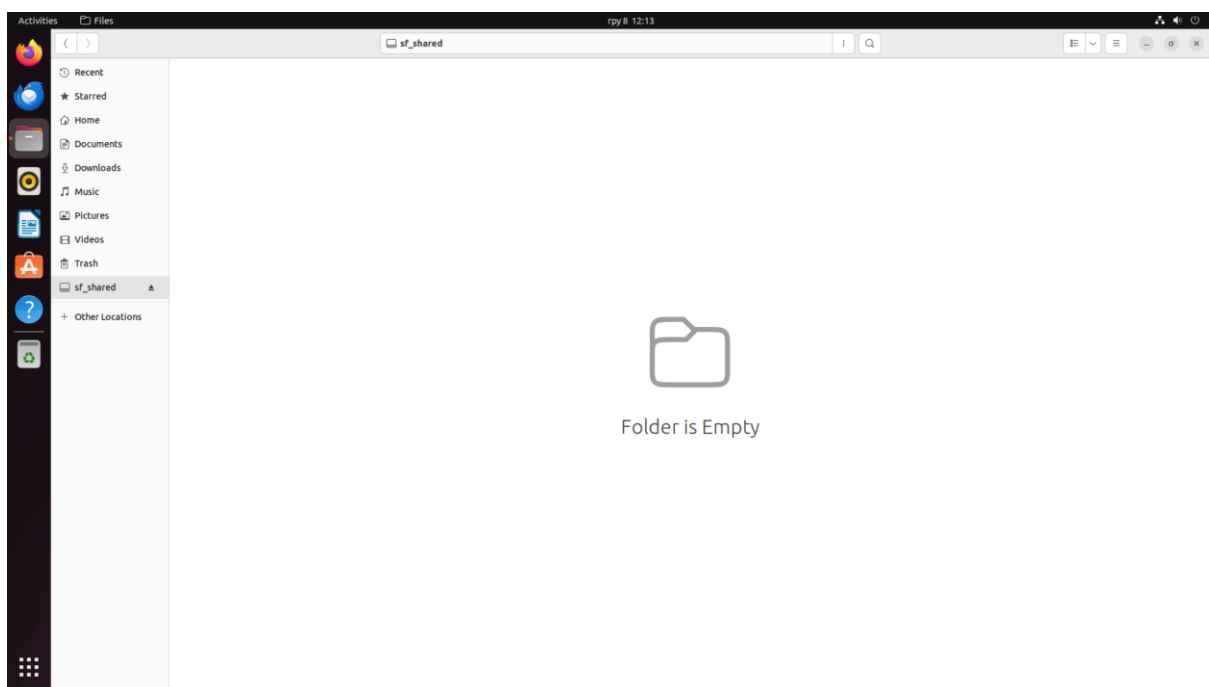
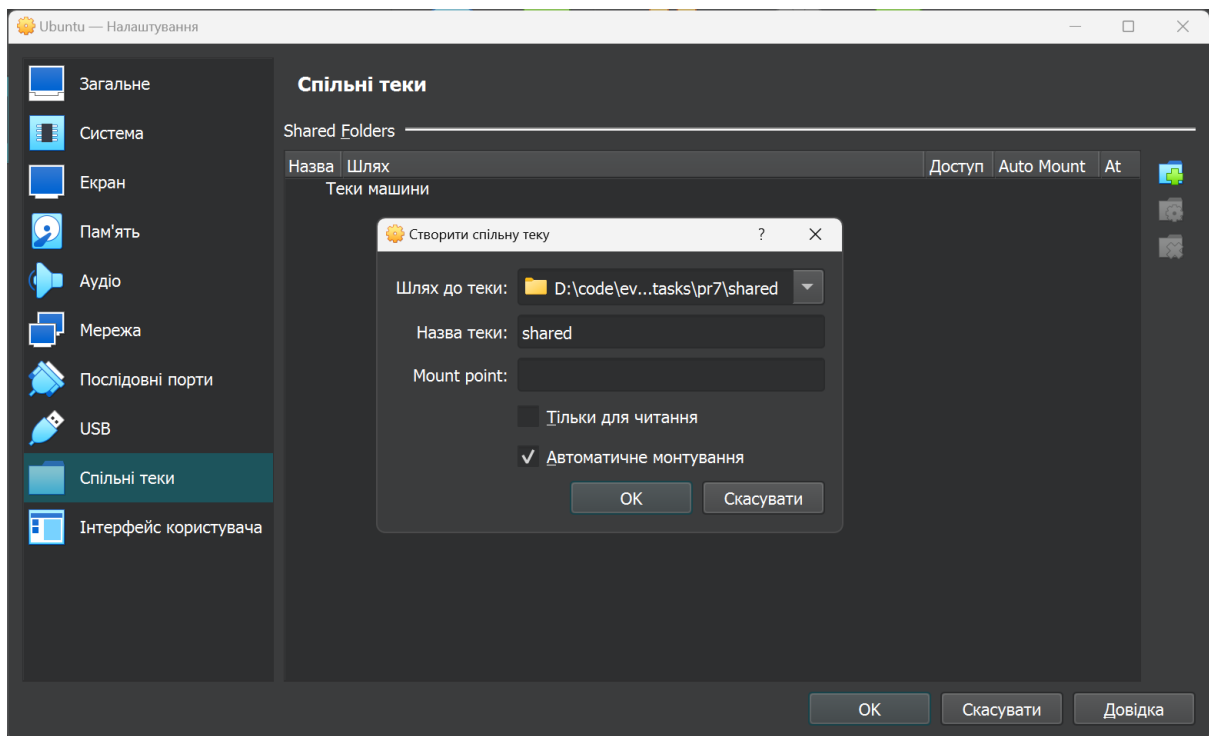
## Підсумок

The following table summarizes the configuration you have chosen for the new virtual machine. When you are happy with the configuration press Finish to create the virtual machine. Alternatively you can go back and modify the configuration.

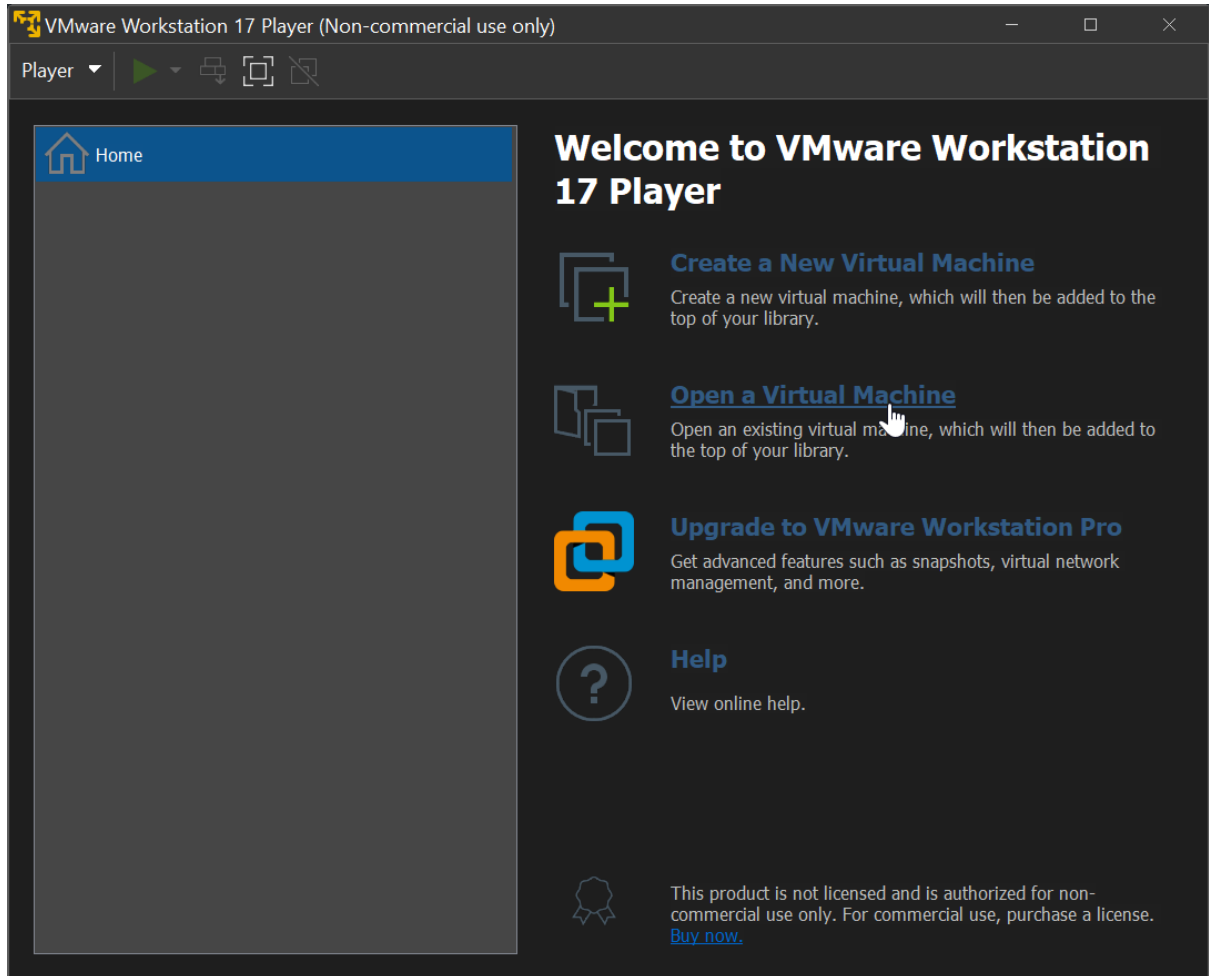
✱ Machine Name and OS Type	
Machine Name	Ubuntu
Machine Folder	C:/Users/seesm/VirtualBox VMs/Ubuntu
ISO Image	D:/load/ubuntu.iso
Guest OS Type	Ubuntu (64-bit)
Skip Unattended Install	false
📦 Unattended Install	
Username	vboxuser
Product Key	true
Hostname/Domain Name	Ubuntu.myguest.virtualbox.org
Install in Background	false
Install Guest Additions	true
Guest Additions ISO	C:\Program Files\Oracle\VirtualBox\VBxGuestAdditions.iso
💻 Hardware	
Основна пам'ять	4096
Процесор(и)	4

Довідка Назад Закінчити Скасувати





**VMware – OpenSUSE**





## New Virtual Machine Wizard



### Welcome to the New Virtual Machine Wizard

A virtual machine is like a physical computer; it needs an operating system. How will you install the guest operating system?

Install from:


☐ Installer disc:

No drives available

☒ Installer disc image file (iso):

D:\load\open\_sesu.iso

Browse...

 OpenSUSE 64-bit detected.

☐ I will install the operating system later.

The virtual machine will be created with a blank hard disk.

Help

< Back

Next >

Cancel

## New Virtual Machine Wizard



### Name the Virtual Machine

What name would you like to use for this virtual machine?

Virtual machine name:

OpenSUSE 64-bit

Location:

D:\VMs\OpenSESU

Browse...

< Back

Next >

Cancel

## New Virtual Machine Wizard



### Specify Disk Capacity

How large do you want this disk to be?

The virtual machine's hard disk is stored as one or more files on the host computer's physical disk. These file(s) start small and become larger as you add applications, files, and data to your virtual machine.

Maximum disk size (GB):

Recommended size for OpenSUSE 64-bit: 20 GB

- ☐ Store virtual disk as a single file
- ☒ Split virtual disk into multiple files

Splitting the disk makes it easier to move the virtual machine to another computer but may reduce performance with very large disks.

Help

< Back

Next >

Cancel

## New Virtual Machine Wizard



### Ready to Create Virtual Machine

Click Finish to create the virtual machine and start installing OpenSUSE 64-bit.

The virtual machine will be created with the following settings:

Name:	OpenSUSE 64-bit
Location:	D:\VMs\OpenSESU
Version:	Workstation 17.5.x
Operating System:	OpenSUSE 64-bit
Hard Disk:	20 GB, Split
Memory:	2048 MB
Network Adapter:	NAT
Other Devices:	CD/DVD, USB Controller, Sound Card

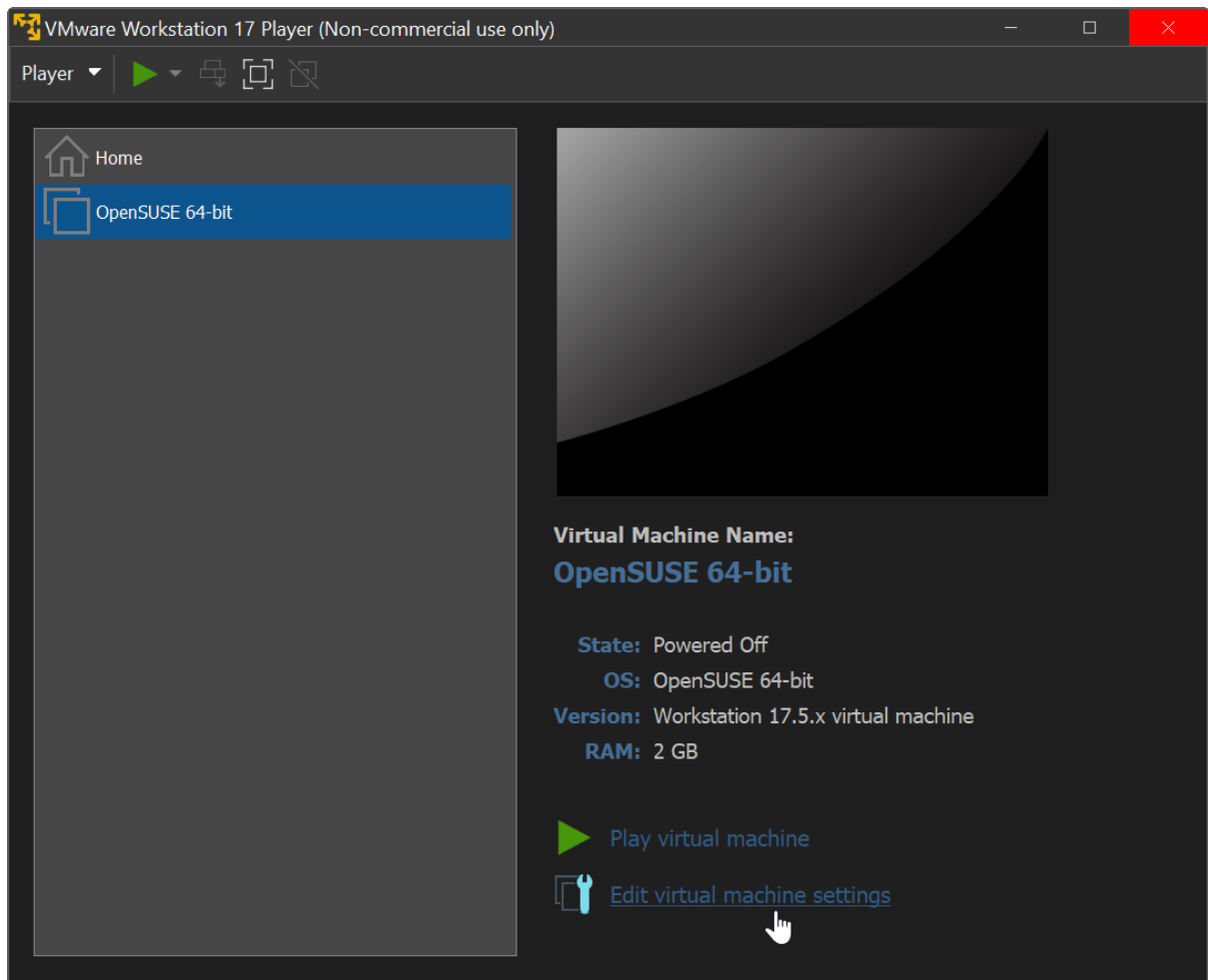
[Customize Hardware...](#)

☒ Power on this virtual machine after creation

< Back

Finish

Cancel



## Virtual Machine Settings



Hardware Options

Settings	Summary
General	OpenSUSE 64-bit
Power	
Shared Folders	Disabled
Access Control	Not encrypted
VMware Tools	Time sync off
Unity	
Autologin	Not supported

## Folder sharing

⚠ Shared folders expose your files to programs in the virtual machine. This may put your computer and your data at risk. Only enable shared folders if you trust the virtual machine with your data.

- ☐ Disabled
- ☒ Always enabled
- ☐ Enabled until next power off or suspend

## Folders

Name	Host Path

Add...

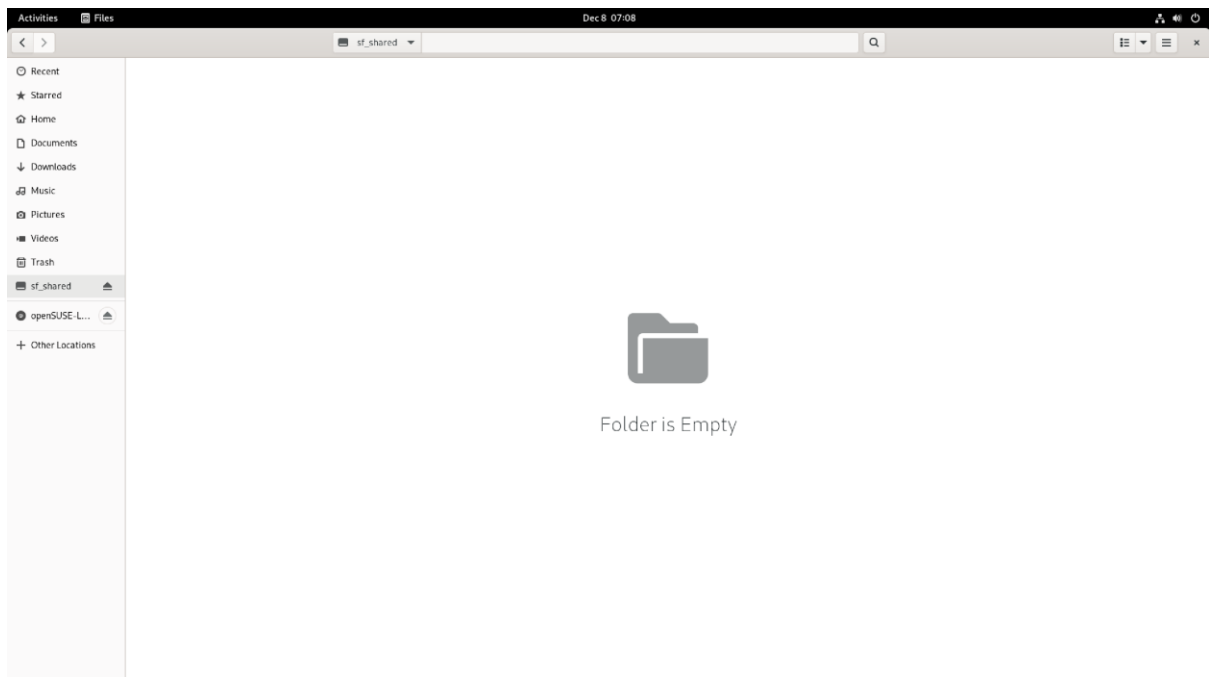
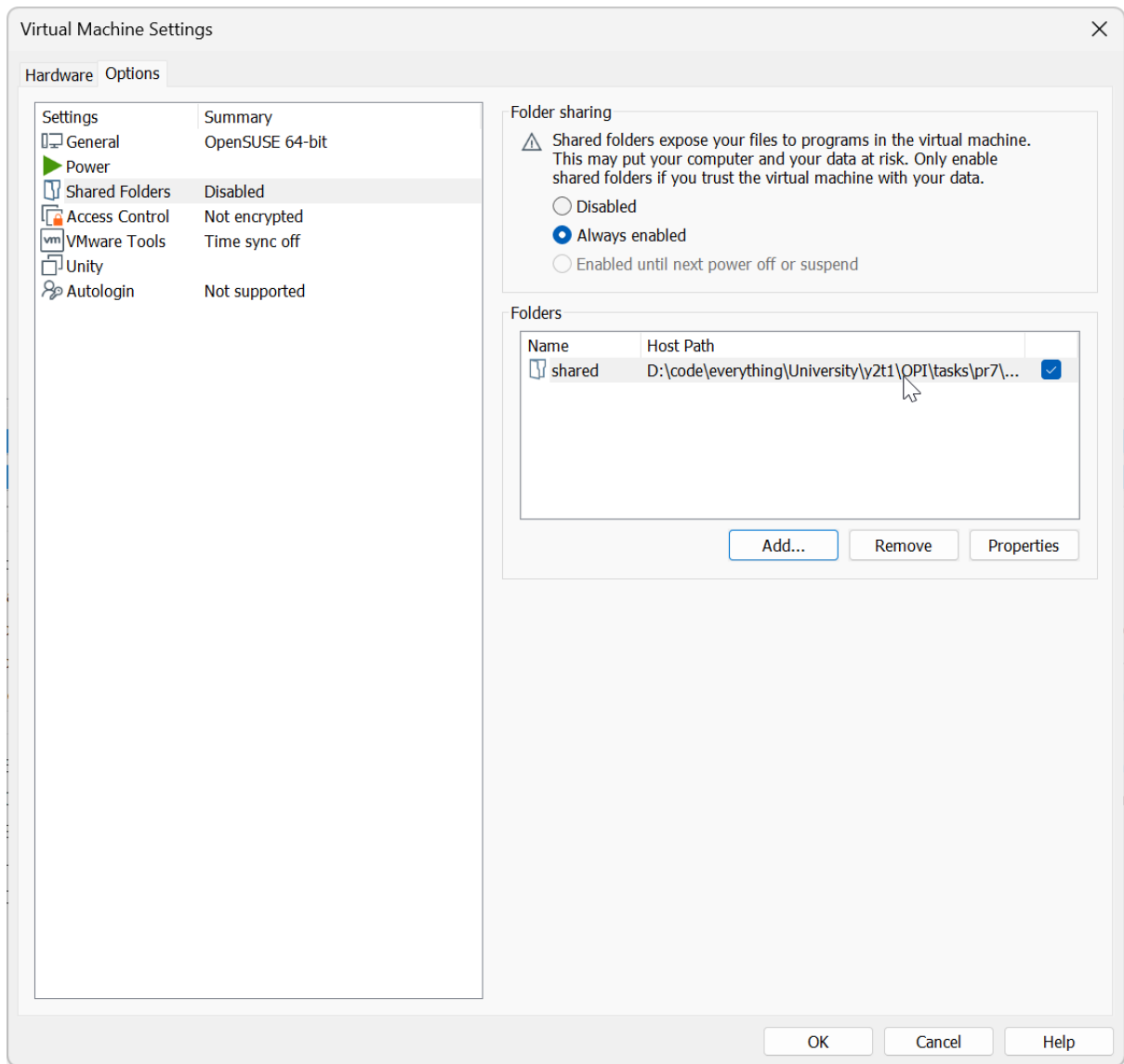
Remove

Properties

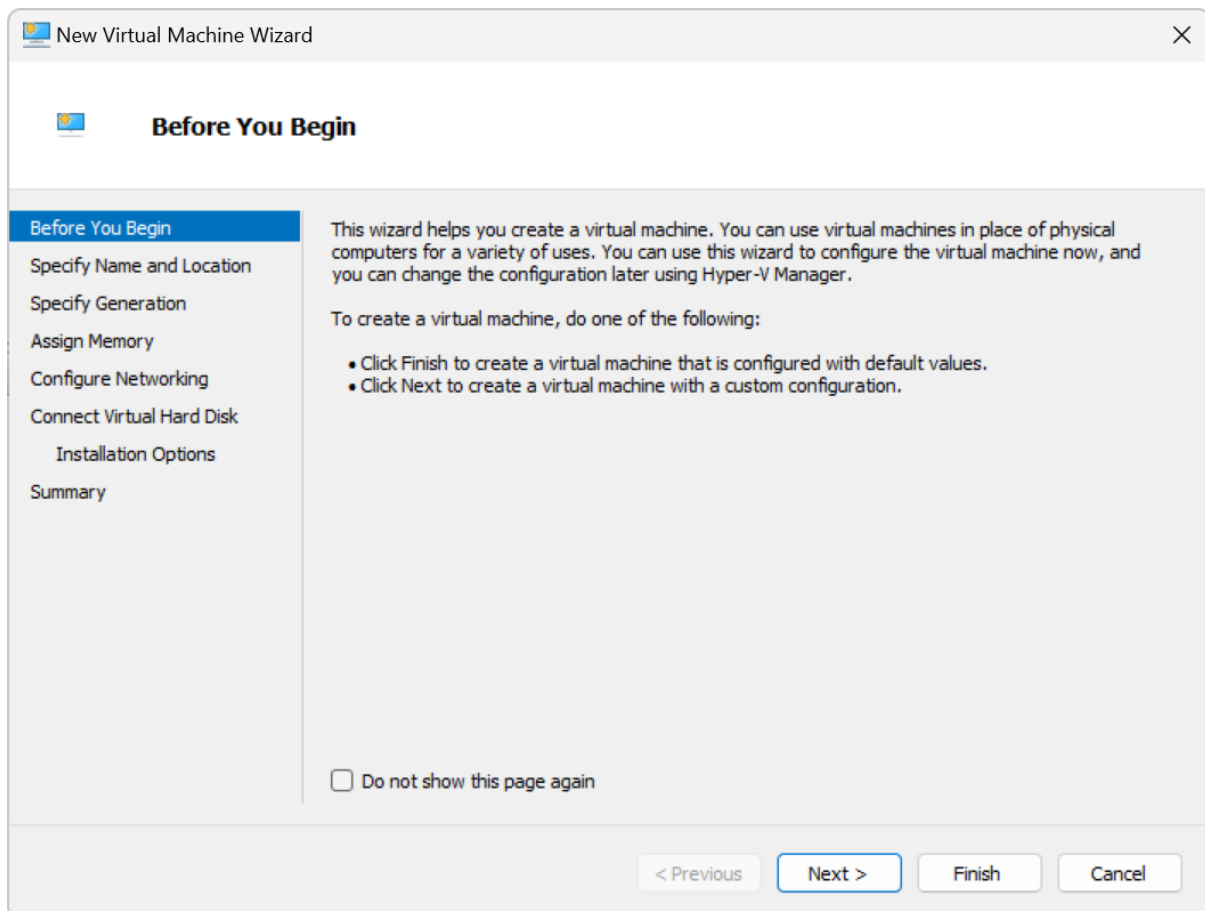
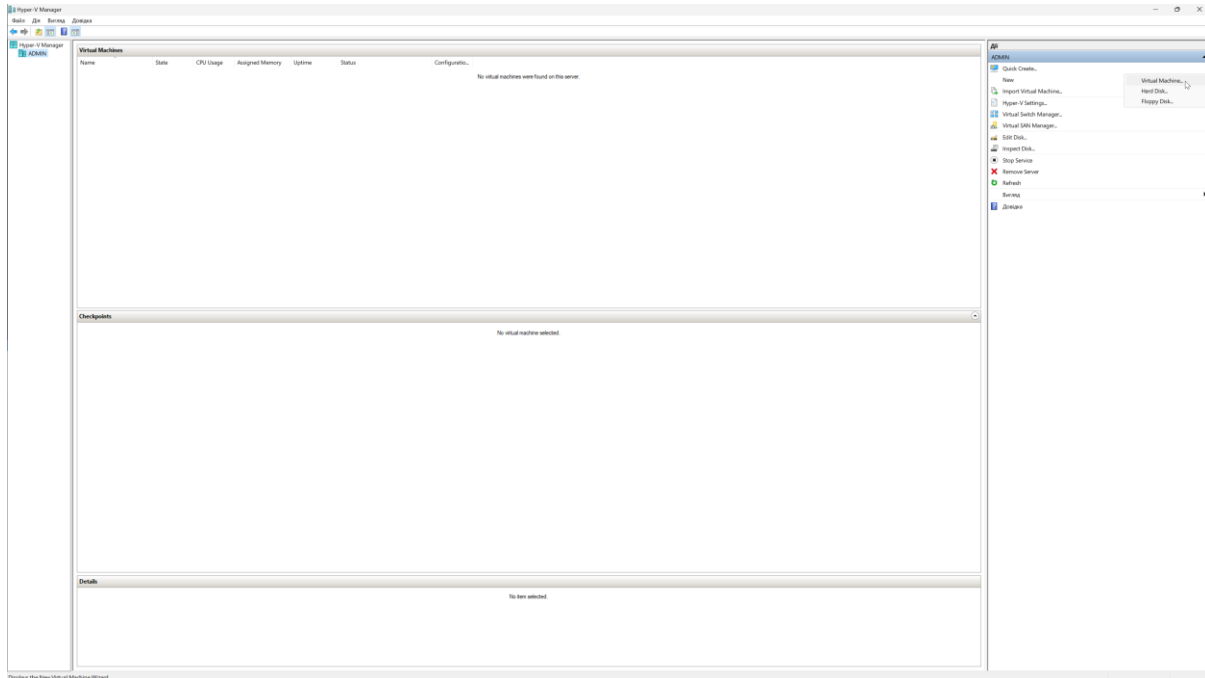
OK

Cancel

Help



# Hyper-V – Windows XP





New Virtual Machine Wizard

Specify Name and Location

Before You Begin

Specify Name and Location

Specify Generation

Assign Memory

Configure Networking

Connect Virtual Hard Disk

Installation Options

Summary

Choose a name and location for this virtual machine.

The name is displayed in Hyper-V Manager. We recommend that you use a name that helps you easily identify this virtual machine, such as the name of the guest operating system or workload.


Name: Windows XP

You can create a folder or use an existing folder to store the virtual machine. If you don't select a folder, the virtual machine is stored in the default folder configured for this server.

☐ Store the virtual machine in a different location

Location: C:\ProgramData\Microsoft\Windows\Hyper-V\

Browse...

 If you plan to take checkpoints of this virtual machine, select a location that has enough free space. Checkpoints include virtual machine data and may require a large amount of space.

< Previous

Next >

Finish

Cancel

New Virtual Machine Wizard

Specify Generation

Before You Begin

Specify Name and Location

Specify Generation

Assign Memory

Configure Networking

Connect Virtual Hard Disk

Installation Options

Summary


Choose the generation of this virtual machine.

☒ Generation 1

This virtual machine generation supports 32-bit and 64-bit guest operating systems and provides virtual hardware which has been available in all previous versions of Hyper-V.

☐ Generation 2

This virtual machine generation provides support for newer virtualization features, has UEFI-based firmware, and requires a supported 64-bit guest operating system.

 Once a virtual machine has been created, you cannot change its generation.

[More about virtual machine generation support](#)

< Previous

Next >

Finish

Cancel

New Virtual Machine Wizard

Assign Memory

Before You Begin

Specify Name and Location

Specify Generation

Assign Memory

Configure Networking

Connect Virtual Hard Disk

Installation Options

Summary

Specify the amount of memory to allocate to this virtual machine. You can specify an amount from 32 MB through 251658240 MB. To improve performance, specify more than the minimum amount recommended for the operating system.

Startup memory:  MB

☒ Use Dynamic Memory for this virtual machine.

**i** When you decide how much memory to assign to a virtual machine, consider how you intend to use the virtual machine and the operating system that it will run.

< Previous

Next >

Finish

Cancel

New Virtual Machine Wizard

Configure Networking

Before You Begin

Specify Name and Location

Specify Generation

Assign Memory

Configure Networking

Connect Virtual Hard Disk

Installation Options

Summary

Each new virtual machine includes a network adapter. You can configure the network adapter to use a virtual switch, or it can remain disconnected.

Connection:

< Previous

Next >

Finish

Cancel

New Virtual Machine Wizard

Connect Virtual Hard Disk

Before You Begin

Specify Name and Location

Specify Generation

Assign Memory

Configure Networking

Connect Virtual Hard Disk

Installation Options

Summary

A virtual machine requires storage so that you can install an operating system. You can specify the storage now or configure it later by modifying the virtual machine's properties.

☒ Create a virtual hard disk

Use this option to create a VHDX dynamically expanding virtual hard disk.

Name: Windows XP.vhdx

Location: D:\VMs\Windows XP\Browse...

Size: 20 GB (Maximum: 64 TB)

☐ Use an existing virtual hard disk

Use this option to attach an existing virtual hard disk, either VHD or VHDX format.

Location: C:\ProgramData\Microsoft\Windows\Virtual Hard Disks\Browse...

☐ Attach a virtual hard disk later

Use this option to skip this step now and attach an existing virtual hard disk later.

< Previous

Next >

Finish

Cancel

New Virtual Machine Wizard

Installation Options

Before You Begin

Specify Name and Location

Specify Generation

Assign Memory

Configure Networking

Connect Virtual Hard Disk

Installation Options

Summary

You can install an operating system now if you have access to the setup media, or you can install it later.

☐ Install an operating system later

☒ Install an operating system from a bootable CD/DVD-ROM

Media

☐ Physical CD/DVD drive:

☒ Image file (.iso): D:\load\win\_xp.isoBrowse...

☐ Install an operating system from a bootable floppy disk

Media

Virtual floppy disk (.vfd):Browse...

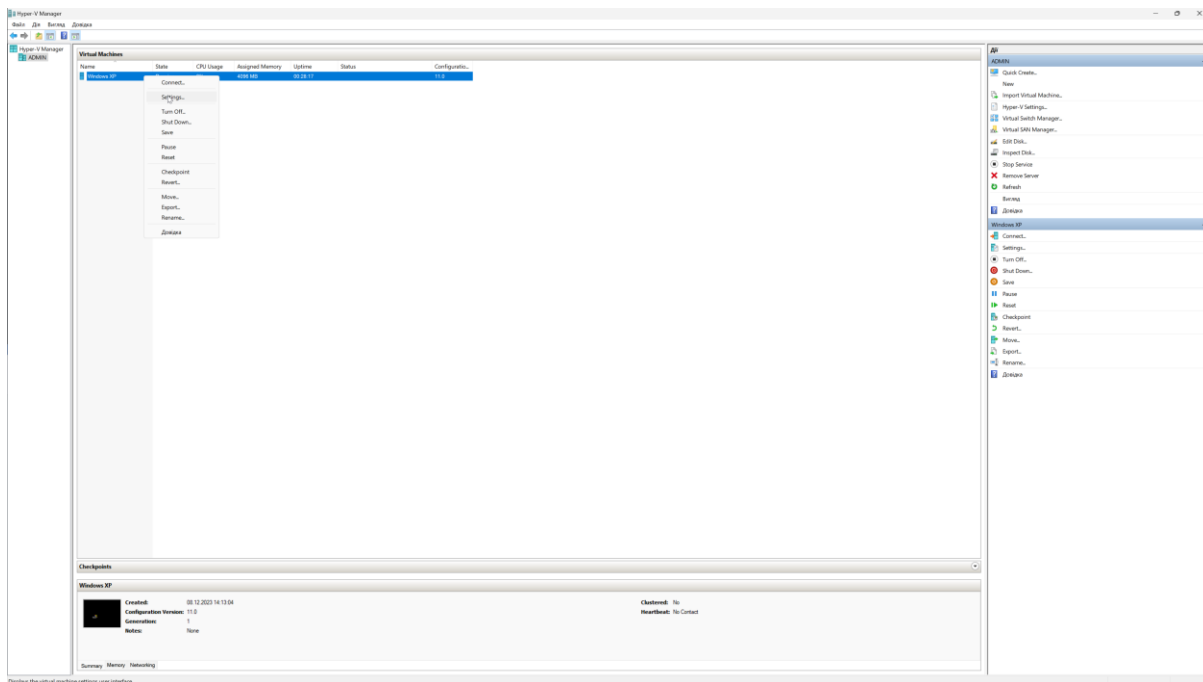
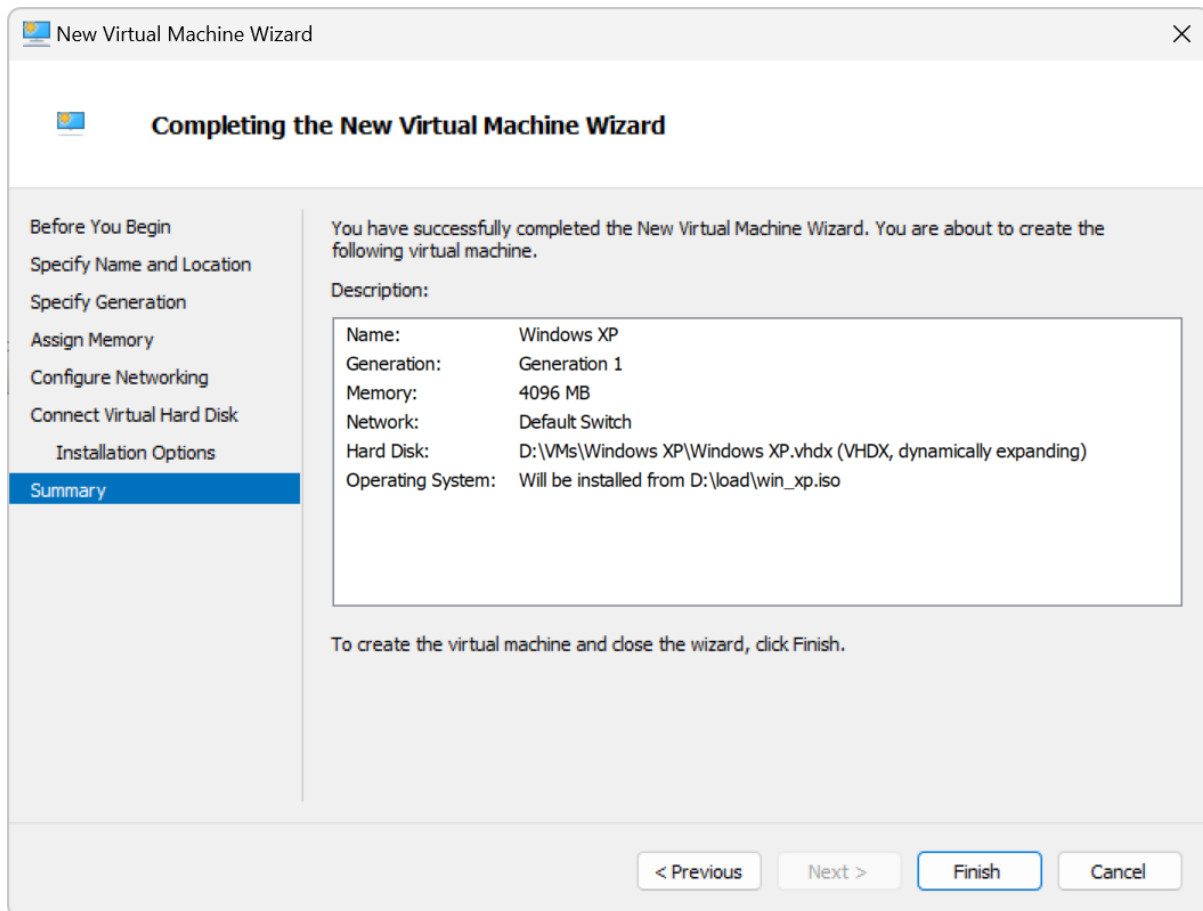
☐ Install an operating system from a network-based installation server

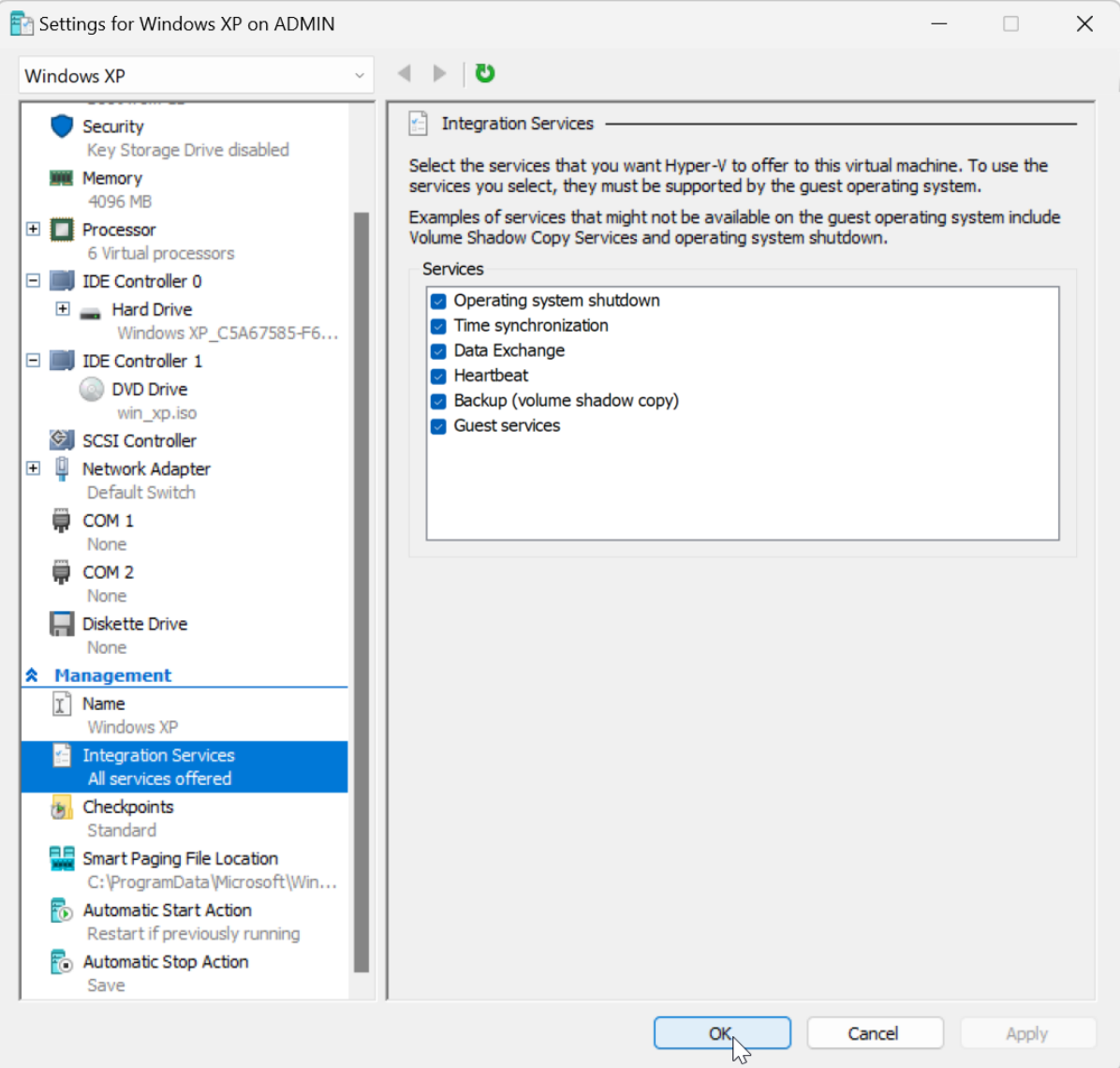
< Previous

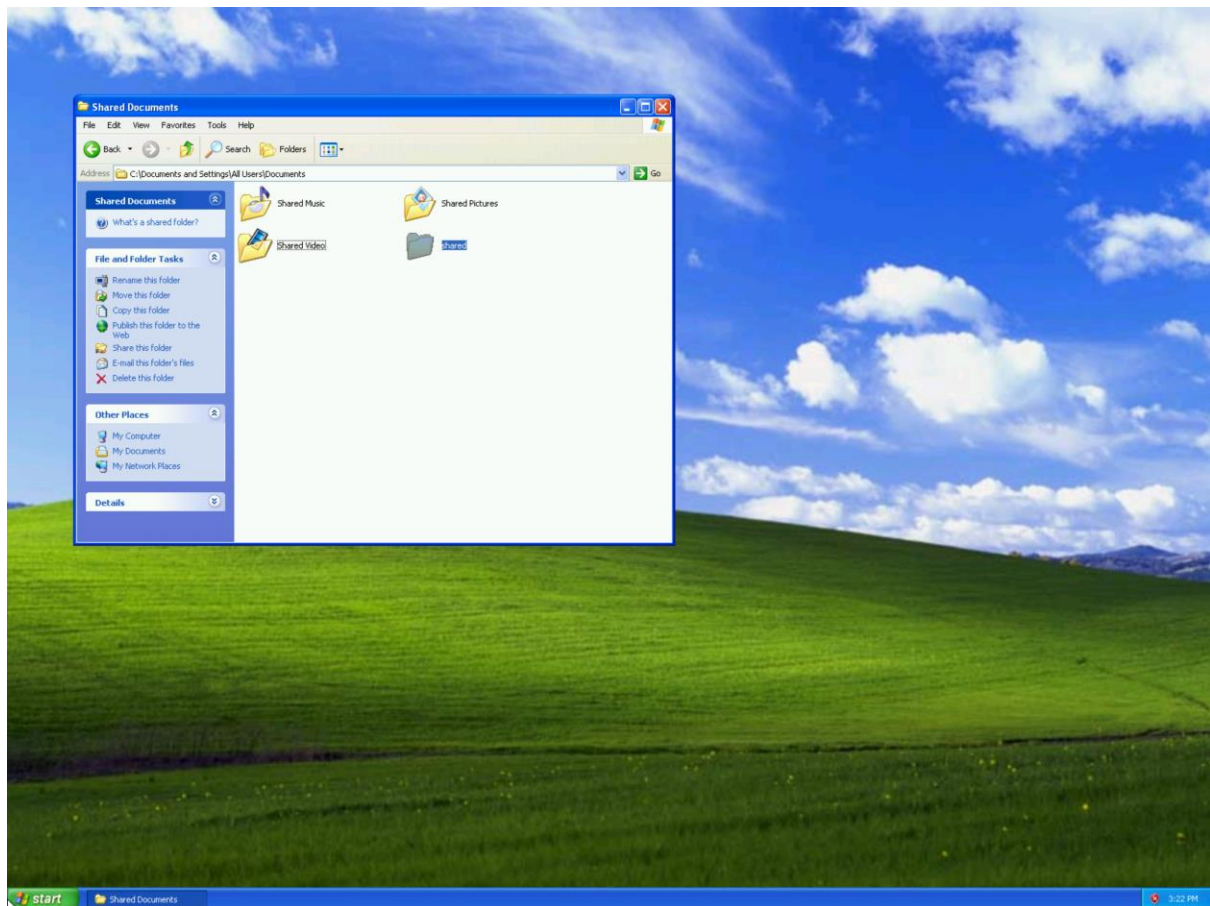
Next >

Finish

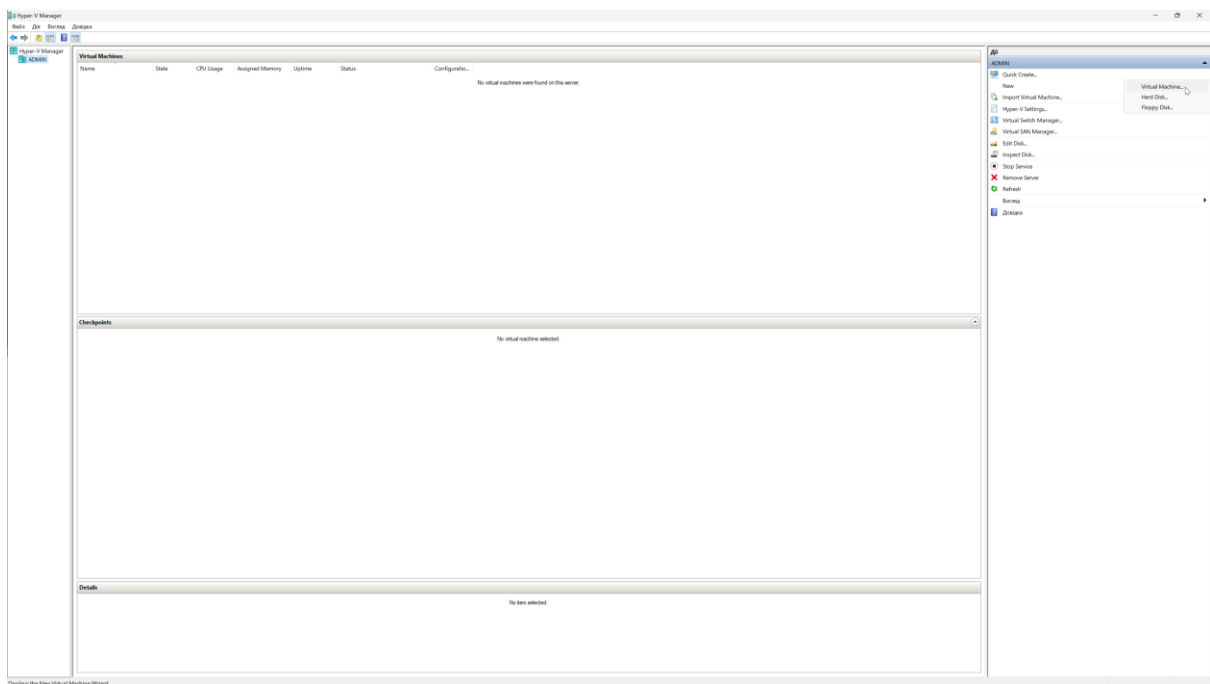
Cancel







## Hyper-V – Windows 7





New Virtual Machine Wizard

Before You Begin

Before You Begin

Specify Name and Location

Specify Generation

Assign Memory

Configure Networking

Connect Virtual Hard Disk

Installation Options

Summary

This wizard helps you create a virtual machine. You can use virtual machines in place of physical computers for a variety of uses. You can use this wizard to configure the virtual machine now, and you can change the configuration later using Hyper-V Manager.

To create a virtual machine, do one of the following:

- Click Finish to create a virtual machine that is configured with default values.
- Click Next to create a virtual machine with a custom configuration.

☐ Do not show this page again

< Previous

Next >

Finish

Cancel

New Virtual Machine Wizard

Specify Name and Location

Before You Begin

Specify Name and Location

Specify Generation

Assign Memory

Configure Networking

Connect Virtual Hard Disk

Installation Options

Summary

Choose a name and location for this virtual machine.


The name is displayed in Hyper-V Manager. We recommend that you use a name that helps you easily identify this virtual machine, such as the name of the guest operating system or workload.

Name:

You can create a folder or use an existing folder to store the virtual machine. If you don't select a folder, the virtual machine is stored in the default folder configured for this server.

☐ Store the virtual machine in a different location

Location:

 If you plan to take checkpoints of this virtual machine, select a location that has enough free space. Checkpoints include virtual machine data and may require a large amount of space.

< Previous

Next >

Finish

Cancel

New Virtual Machine Wizard

Specify Generation

Before You Begin

Specify Name and Location

Specify Generation

Assign Memory

Configure Networking

Connect Virtual Hard Disk

Installation Options

Summary


Choose the generation of this virtual machine.

☒ Generation 1

This virtual machine generation supports 32-bit and 64-bit guest operating systems and provides virtual hardware which has been available in all previous versions of Hyper-V.

☐ Generation 2

This virtual machine generation provides support for newer virtualization features, has UEFI-based firmware, and requires a supported 64-bit guest operating system.

 Once a virtual machine has been created, you cannot change its generation.

[More about virtual machine generation support](#)

< Previous

Next >

Finish

Cancel

New Virtual Machine Wizard

Assign Memory

Before You Begin

Specify Name and Location

Specify Generation

Assign Memory

Configure Networking

Connect Virtual Hard Disk


Installation Options

Summary

Specify the amount of memory to allocate to this virtual machine. You can specify an amount from 32 MB through 251658240 MB. To improve performance, specify more than the minimum amount recommended for the operating system.

Startup memory:  MB

☒ Use Dynamic Memory for this virtual machine.



 When you decide how much memory to assign to a virtual machine, consider how you intend to use the virtual machine and the operating system that it will run.

< Previous

Next >

Finish

Cancel



New Virtual Machine Wizard

Configure Networking

Before You Begin

Specify Name and Location

Specify Generation

Assign Memory

Configure Networking

Connect Virtual Hard Disk

Installation Options

Summary

Each new virtual machine includes a network adapter. You can configure the network adapter to use a virtual switch, or it can remain disconnected.

Connection: 

Default Switch

< Previous

Next >

Finish

Cancel

New Virtual Machine Wizard

Connect Virtual Hard Disk

Before You Begin

Specify Name and Location

Specify Generation

Assign Memory

Configure Networking

Connect Virtual Hard Disk

Installation Options

Summary

A virtual machine requires storage so that you can install an operating system. You can specify the storage now or configure it later by modifying the virtual machine's properties.

Create a virtual hard disk

Use this option to create a VHDX dynamically expanding virtual hard disk.

Name: 

Windows 7.vhdx

Location: 

D:\VMs\Windows 7\

Browse...

Size: 

20

 GB (Maximum: 64 TB)

Use an existing virtual hard disk

Use this option to attach an existing virtual hard disk, either VHD or VHDX format.

Location: 

C:\ProgramData\Microsoft\Windows\Virtual Hard Disks\

Browse...

Attach a virtual hard disk later

Use this option to skip this step now and attach an existing virtual hard disk later.

< Previous

Next >

Finish

Cancel

New Virtual Machine Wizard

Installation Options

Before You Begin

Specify Name and Location

Specify Generation

Assign Memory

Configure Networking

Connect Virtual Hard Disk

Installation Options

Summary

You can install an operating system now if you have access to the setup media, or you can install it later.

☐ Install an operating system later

☒ Install an operating system from a bootable CD/DVD-ROM

Media

☐ Physical CD/DVD drive:

☒ Image file (.iso):

D:\load\win\_7.iso

Browse...

☐ Install an operating system from a bootable floppy disk

Media

Virtual floppy disk (.vfd):

Browse...

☐ Install an operating system from a network-based installation server

< Previous

Next >

Finish

Cancel

New Virtual Machine Wizard

Completing the New Virtual Machine Wizard

Before You Begin

Specify Name and Location

Specify Generation

Assign Memory

Configure Networking

Connect Virtual Hard Disk

Installation Options

Summary

You have successfully completed the New Virtual Machine Wizard. You are about to create the following virtual machine.

Description:

Name: Windows 7

Generation: Generation 1

Memory: 4096 MB

Network: Default Switch

Hard Disk: D:\VMs\Windows 7\Windows 7.vhdx (VHDX, dynamically expanding)

Operating System: Will be installed from D:\load\win\_7.iso

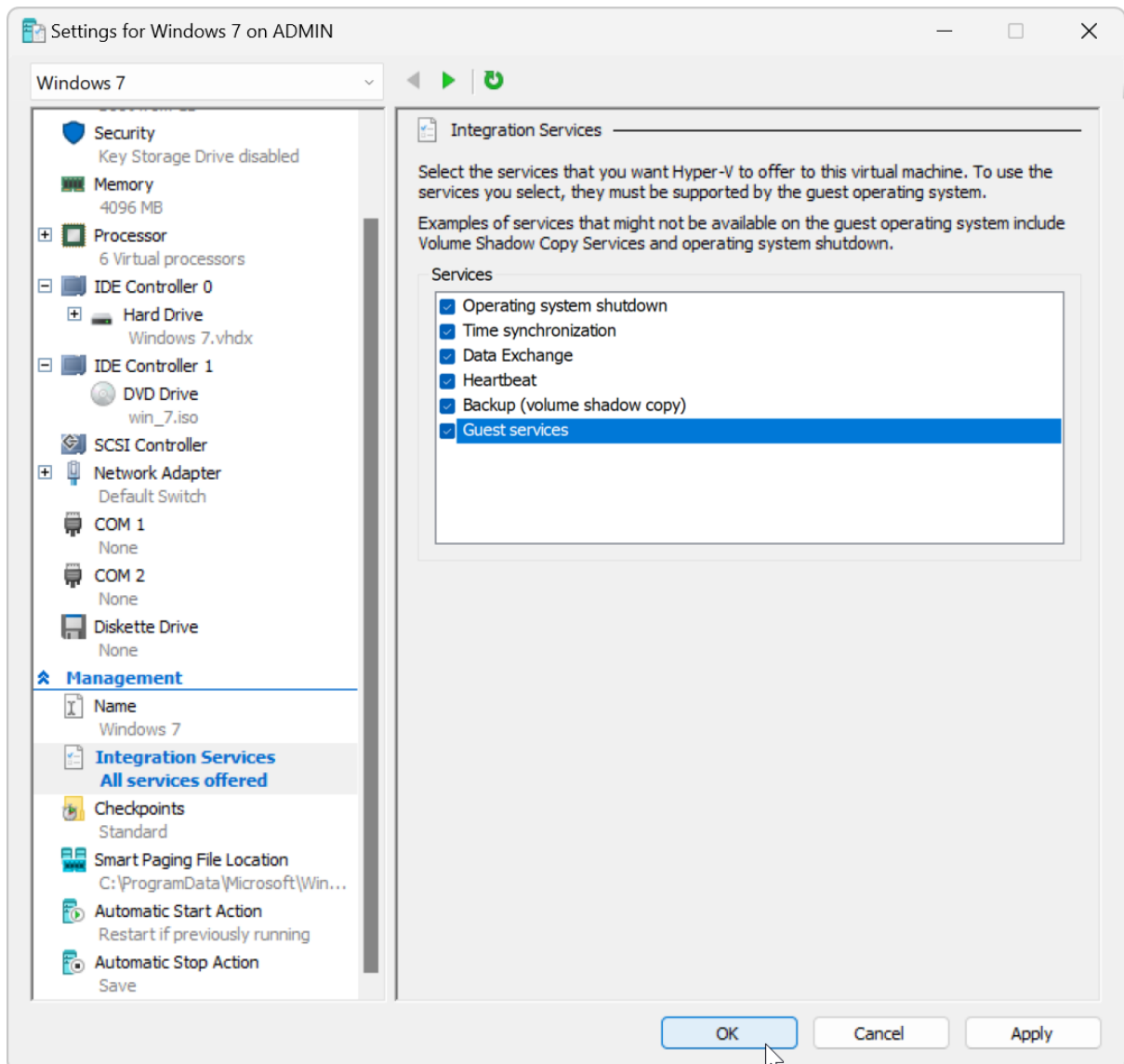
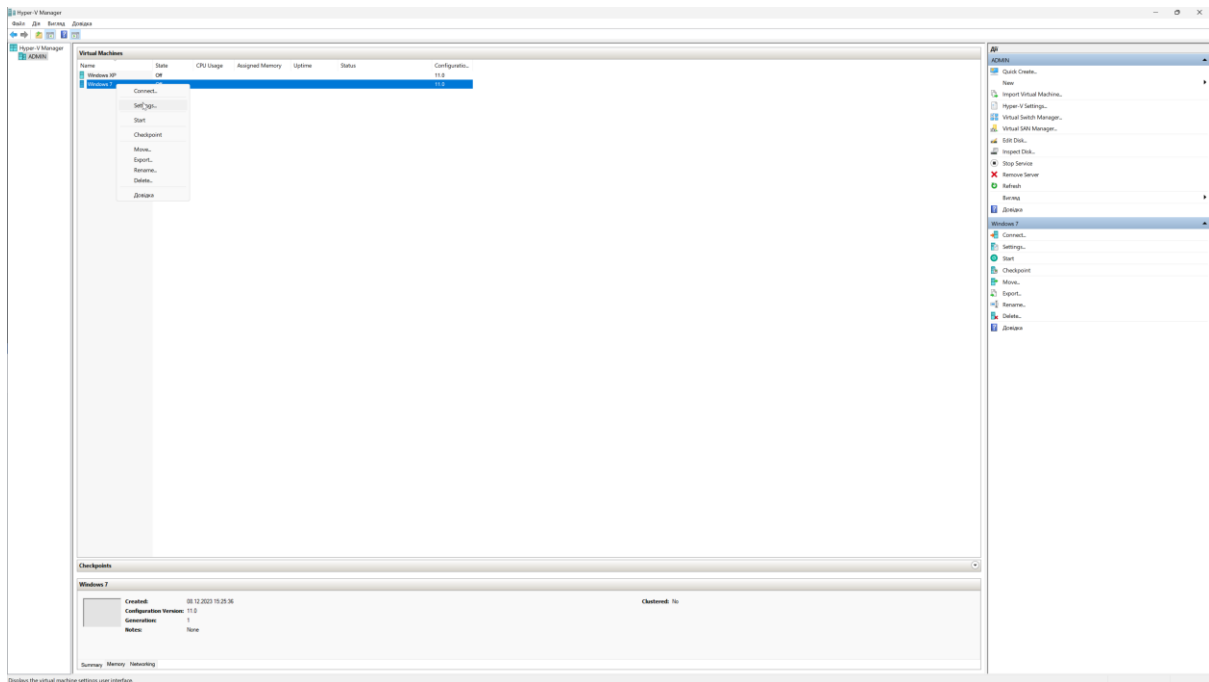
To create the virtual machine and close the wizard, click Finish.

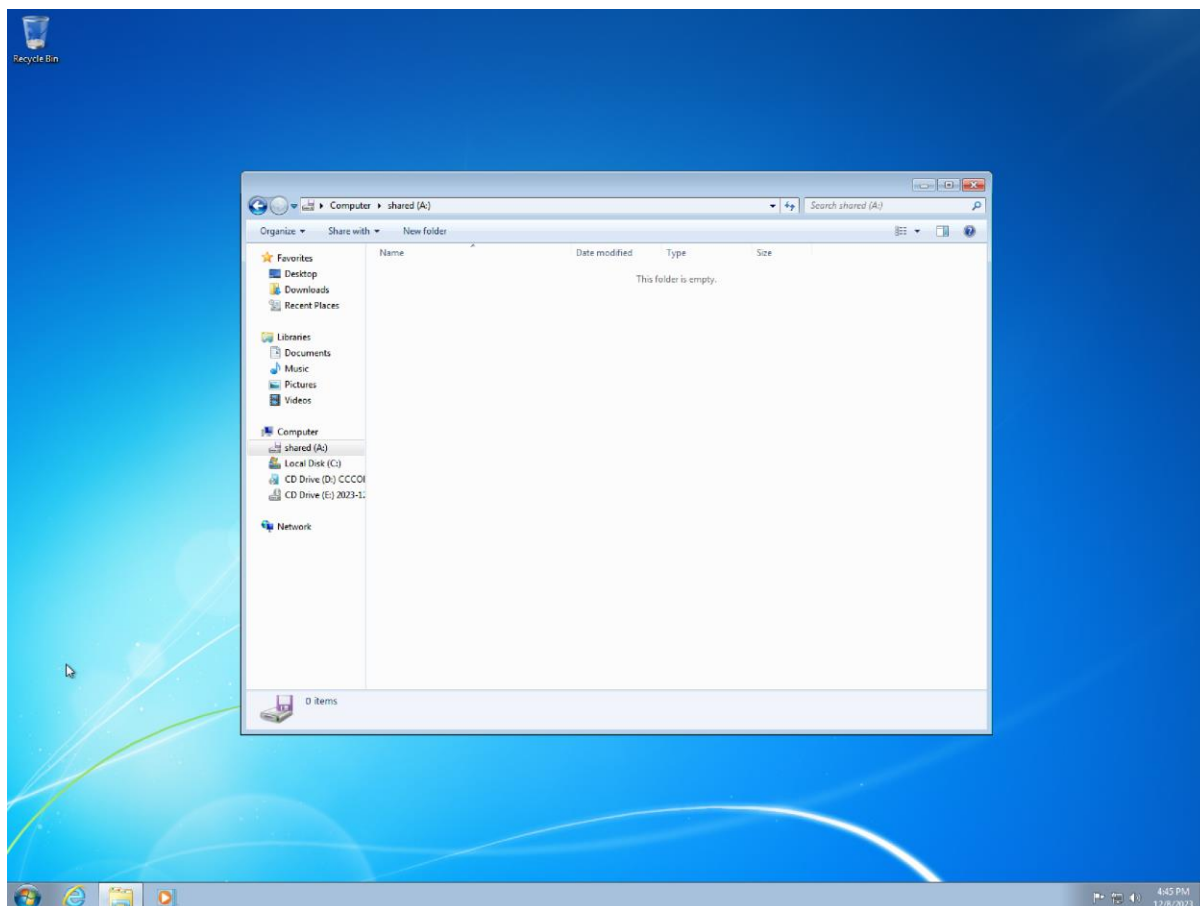
< Previous

Next >

Finish

Cancel





## Аналіз можливостей

Критерії	VirtualBox	Windows Virtual PC	VMware Workstation	Microsoft Hyper-V
Продуктивність	Висока	Середня	Висока	Висока
Простота використання	Середня	Висока	Low	Середня
Підтримка спільноти	Висока	Середня	Висока	Висока
Вартість	Безкоштовне	Безкоштовне	Платне	Безкоштовне

## Переваги та недоліки

### VirtualBox

### *Плюси*

- З відкритим вихідним кодом і безкоштовна у використанні, а це означає, що вона має велику спільноту користувачів, які можуть надати підтримку.

- Підтримує широкий спектр гостьових операційних систем.

- Хороша продуктивність, особливо на системах з великою кількістю оперативної пам'яті.

### *Мінуси*

- Менш зручний у користуванні, що може ускладнити його використання для початківців.

- Може працювати повільно на певних системах, особливо на тих, що мають менше оперативної пам'яті.

## **Windows Virtual PC**

### *Плюси*

- Інтегрований з Windows, що робить його простим у використанні.

- Безкоштовний у використанні, що означає, що він має велику спільноту користувачів, які можуть надати підтримку.

- Простий у налаштуванні та використанні, особливо для початківців.

### *Мінуси*

- Обмежений ОС Windows, що означає, що його не можна використовувати для запуску інших операційних систем.

- Більше не оновлюється компанією Microsoft, що означає, що він може не підтримувати новіші операційні системи або функції.

## **VMware Workstation**

### *Плюси*

- Хороша продуктивність, особливо на системах з великим об'ємом оперативної пам'яті.

- Підтримує широкий спектр гостьових операційних систем.

- Має велику спільноту користувачів, які можуть надати підтримку.

### *Мінуси*

- Платне програмне забезпечення, що означає, що воно може бути дорогим для деяких користувачів.

- Може бути складним для початківців, що означає, що може знадобитися деякий час, щоб навчитися користуватися.

## **Microsoft Hyper-V**

### *Плюси*

- Інтегрований з Windows, що робить його простим у використанні.

- Підтримує широкий спектр гостьових операційних систем.

- Має велику спільноту користувачів, які можуть надати підтримку.

## *Мінуси*

- Обмежений ОС Windows, що означає, що його не можна використовувати для запуску інших операційних систем.
- Може бути складним для початківців, що означає, що може знадобитися деякий час, щоб навчитися ним користуватися.

## **Списки гарячих клавіш**

Для кожної програми гарячі клавіші відрізняються, але є деякі загальні, які використовуються в усіх програмах.

### **Спільні гарячі клавіші**

- Ctrl + G - Запустити віртуальну машину
- Ctrl + R - Скинути віртуальну машину
- Ctrl + P - Призупинити роботу віртуальної машини
- Ctrl + S - Зберегти стан віртуальної машини

### **Гарячі клавіші VirtualBox**

- Ctrl + D - Показати пристрої віртуальної машини
- Ctrl + H - Показати налаштування жорсткого диска віртуальної машини
- Ctrl + N - Показати мережеві налаштування віртуальної машини
- Ctrl + U - Показати налаштування USB віртуальної машини

### **Гарячі клавіші Windows Virtual PC**

- Ctrl + Alt + Enter - Перехід у повноекранний режим
- Ctrl + Alt + F11 - Перехід у віконний режим
- Ctrl + Alt + F12 - Перехід до безшовного режиму

### **Гарячі клавіші VMware Workstation**

- Ctrl + Alt + Enter - Перехід у повноекранний режим
- Ctrl + Alt + F11 - Перехід у віконний режим
- Ctrl + Alt + F12 - Перехід до безшовного режиму

### **Гарячі клавіші Microsoft Hyper-V**

- Ctrl + Alt + Enter - Перехід у повноекранний режим
- Ctrl + Alt + F11 - Перехід у віконний режим
- Ctrl + Alt + F12 - Перехід до безшовного режиму

### **Висновки**

Таким чином, ми вивчили поняття віртуалізації, дослідили програмне забезпечення для віртуалізації комп'ютерів та практично засвоїли програмне забезпечення для емуляції застарілих операційних систем.

### **Контрольні питання**

**Що описує термін Віртуалізація та для чого застосовується цей процес?**



Віртуалізація - це технологія, яка створює віртуальне представлення чогось, наприклад, операційної системи, сервера, пристрою зберігання даних або мережевого ресурсу. Це віртуальне представлення можна використовувати так, як якщо б це був фізичний ресурс.

Віртуалізація використовується для покращення використання апаратних ресурсів, консолідації декількох серверів на одному фізичному сервері, ізоляції додатків один від одного та покращення аварійного відновлення.

### **Скільки типів віртуалізації існує? Опишіть їх**

Існує три основні типи віртуалізації:

1. Повна віртуалізація: Цей тип віртуалізації створює повноцінну віртуальну машину з власною операційною системою, процесором, пам'яттю та сховищем. Повна віртуалізація є найбільш гнучким типом віртуалізації, але вона також має найвищі накладні витрати на продуктивність.

2. Апаратна віртуалізація: Цей тип віртуалізації використовує апаратні засоби віртуалізації для підвищення продуктивності. Апаратна віртуалізація менш гнучка, ніж повна віртуалізація, але вона має менші накладні витрати на продуктивність.

3. Паравіртуалізація: Цей тип віртуалізації модифікує гостьову операційну систему для роботи з програмним забезпеченням віртуалізації. Паравіртуалізація має найнижчі накладні витрати на продуктивність, але вимагає модифікації гостьової операційної системи.

### **Які різновиди віртуалізації існують**

Різні типи віртуалізації можна додатково класифікувати за ресурсом, який віртуалізується:

- Віртуалізація сервера: Цей тип віртуалізації створює віртуальний сервер на фізичному сервері. Віртуалізація сервера є найпоширенішим типом віртуалізації.

- Віртуалізація сховища: Цей тип віртуалізації створює віртуальний пристрій зберігання даних з декількох фізичних пристроїв зберігання даних. Віртуалізація сховища може використовуватися для підвищення продуктивності, доступності та масштабованості сховища.

- Віртуалізація мережі: Цей тип віртуалізації створює віртуальну мережу з декількох фізичних мереж. Віртуалізація мережі може використовуватися для підвищення безпеки, масштабованості та гнучкості мереж.