**Лабораторна робота №1 Дисципліна: операційні системи**

**Тема: “Знайомство з робочим середовищем віртуальних машин та особливостями операційної системи Linux”**

**Мета роботи:**

1. Знайомство з гіпервізорами різного типу, віртуалізацією при роботі з операційними системами.

2. Знайомство з основними видами сучасних ОС, короткий огляд їх можливостей.

**Завдання для попередньої підготовки.**

1. Hypervisor or Monitor of virtual machines — a computer program or processor hardware that ensures the simultaneous and parallel execution of several virtual machines, each of which runs its own operating system, on one physical computer

A virtual machine is a model of a computer created by virtualizing computing resources: processor, RAM, storage devices, and information input and output.

Hosting is the service of providing disk space, network connection, and other resources for placing physical information on a server that is permanently on the network.

A distribution is a form of software distribution

2. Hypervisor or Monitor of virtual machines — a computer program or processor hardware that ensures the simultaneous and parallel execution of several virtual machines, each of which runs its own operating system, on one physical computer

Type 1 hypervisor - An autonomous hypervisor is loaded by a bootloader or firmware, and runs configured operating systems in individual virtual machines. Some standalone hypervisors have their own device drivers and scheduler.

Type 2 hypervisor - This is a component that works in the same ring with the core of the main OS ("ring 0", according to the terminology of the x86 architecture). Guest code may execute directly on the physical processor, but access to the computer's I/O devices from the guest OS is through a second component, a normal host OS process—the user-level monitor.

**Основні компоненти VirtualBox:**

**Хостова операційна система (Host OS)**:Це ОС, на якій встановлена VirtualBox. Можуть бути використані різні ОС, такі як Windows, macOS, Linux, Solaris. **Гостьова операційна система (Guest OS)**:Це ОС, яка працює у віртуальній машині. VirtualBox підтримує багато різних ОС, включаючи Windows, Linux, macOS та інші.

**Віртуальна машина (VM)**:Це середовище, створене у VirtualBox для виконання гостьової ОС. Вона ізольована від хостової ОС і працює автономно.

**Віртуальні диски (Virtual Disks)**:Це файли на диску хостової системи, які виступають як жорсткі диски для гостьових ОС. Вони можуть бути фіксованого або динамічного розміру.

**Віртуальні пристрої**:VirtualBox створює віртуальні версії апаратних пристроїв, таких як мережеві адаптери, порти USB, жорсткі диски, аудіо та відео пристрої, які використовуються гостьовою ОС.

**Основні можливості:**

**Кросплатформеність**:Працює на різних операційних системах (Windows, Linux, macOS, Solaris) та підтримує запуск різноманітних гостьових ОС.

**SnapShot-и (Знімки системи)**:Можливість робити знімки стану віртуальної машини, щоб пізніше повернутися до цього стану. Це корисно для тестування та експериментів.

**Підтримка багатоядерних процесорів**:Можна налаштувати використання кількох ядер процесора гостьовою ОС для поліпшення її продуктивності.

**USB-підтримка**:Підтримує підключення USB-пристроїв до гостьових ОС.

**Сумісність з мережами**:Можна створювати різні типи мереж між гостьовими та хостовими ОС (NAT, Bridge, Host-only).

**3D-акселерація**:Підтримка апаратного прискорення графіки для поліпшення продуктивності 3D-додатків у гостьовій ОС.

**Спільні папки**:Можливість ділитися файлами та папками між хостовою та гостьовою ОС через спільні каталоги.

**Підтримка різних форматів віртуальних дисків**:VirtualBox підтримує формати дисків, такі як VDI, VMDK (формат VMware), VHD (формат Hyper-V), і Parallels.

**Підтримка віддаленого доступу**:Доступ до віртуальних машин через віддалений протокол (наприклад, RDP).

**Безшовний режим (Seamless Mode)**:Можливість інтегрувати вікна додатків гостьової ОС на робочому столі хостової системи для зручнішої взаємодії.

**Хід роботи:**

**2.1**

**Встановлення VirtualBox**

1. Перейдіть на сайт virtualbox та у вкладці «Downloads» завантажте файл для тієї операційної системи, яку ви використовуєте.
2. Відкрийте файл та розпочніть встановлення.
3. Оберіть параметри, які бажаєте, або ж не хочете встановити.
4. Завершіть встановлення.**Створення віртуальної машини**
5. Натисніть «Створити» у вікні інструменту.
6. Введіть назву віртуальної машини.
7. Оберіть тип і версію ОС, яка буде встановлюватись. У нашому випадку це Windows 7 64-bit.
8. Вкажіть об’єм оперативної пам’яті, яка буде виділена для віртуальної машини (рекомендується не менше 2 ГБ).

Щоб віртуальна машина була не дуже «тяжкою», краще виділяти 50% пам’яті від тієї, яка є доступною на основному ПК.

1. Вкажіть параметри жорсткого диску та оберіть тип файлу віртуального диску машини. В «Експертному режимі» за потребою можна знайти більше налаштувань жорсткого диску.
2. Оберіть формат зберігання (у нашому випадку це «динамічний»).
3. Натисніть «Створити».

4.Далі віртуальну машину потрібно запустити. Для цього натискаємо кнопку «Запустити». Оскільки на нашій віртуальній машині ще не встановлена операційна система, нам потрібно вказати шлях до інсталяційного диску. Цей шлях можна змінити, натиснувши на кнопку із папкою. Вказуємо iso-файл, який був підготовлений завчасно і натискаємо «Продовжити».

**2.2**

**Підтримка процесором**

**32-бітна ОС**: Підтримується як 32-бітними, так і 64-бітними процесорами.

**64-бітна ОС**: Вимагає 64-бітного процесора. Якщо процесор лише 32-бітний, встановити 64-бітну ОС неможливо.

**Оперативна пам'ять (RAM)**

**32-бітна ОС**: Має обмеження щодо адресації пам'яті – вона може використовувати максимум близько **4 ГБ оперативної пам'яті**. Навіть якщо встановлено більше пам'яті, система використовуватиме лише 4 ГБ.

**64-бітна ОС**: Підтримує значно більший обсяг пам'яті, який може досягати десятків терабайтів (залежить від ОС та її версії). Це дозволяє використовувати повністю всю встановлену оперативну пам'ять.

**Сумісність з програмним забезпеченням**

**32-бітна ОС**: Підтримує лише 32-бітні програми. Вони також можуть працювати на 64-бітних системах (якщо ОС має відповідну підтримку), але не використовуватимуть всі можливості 64-бітної архітектури.

**64-бітна ОС**: Підтримує як 64-бітні, так і більшість 32-бітних програм (через емуляцію або сумісні шари).

**Драйвери та обладнання**

**32-бітна ОС**: Використовує 32-бітні драйвери. Якщо пристрої не мають 32-бітних драйверів, їхнє використання буде неможливим.

**64-бітна ОС**: Вимагає 64-бітні драйвери для всіх пристроїв. Тому для старого обладнання, для якого немає 64-бітних драйверів, можуть виникнути проблеми з сумісністю.**Ефективність**

**32-бітна ОС**: Менш ефективна при обробці великих обсягів даних або ресурсомістких завдань, таких як редагування відео, робота з великими базами даних тощо.

**64-бітна ОС**: Забезпечує вищу продуктивність при виконанні таких завдань, оскільки може обробляти більше даних за один такт і працювати з більшою оперативною пам'яттю.

2.3

**Завантаження з інсталяційного носія**

* Першим кроком є підготовка інсталяційного носія (USB, DVD), на якому знаходиться образ Linux. Потрібно налаштувати BIOS/UEFI на завантаження з цього носія.
* Після цього система завантажиться і запропонує вам вибрати режим інсталяції, включаючи текстовий режим (як правило, це параметр у меню завантаження).

**Вибір мови та розкладки клавіатури**

* Після завантаження інсталяційної програми у текстовому режимі буде запитано вибрати мову інсталяції та розкладку клавіатури, яку буде використовувати під час встановлення ОС.

**Налаштування мережі (за потреби)**

* Якщо ваша система вимагає підключення до мережі під час встановлення, буде запропоновано налаштувати мережеві параметри (IP-адреса, шлюз, DNS).
* Це може включати автоматичне налаштування через DHCP або вручну введення мережевих параметрів.

**Розмітка диска**

* Важливим кроком є налаштування розділів на жорсткому диску. У текстовому режимі можна використовувати такі інструменти, як fdisk, cfdisk, або інші засоби для ручної розмітки.
* Зазвичай створюються такі розділи:
  + Основний розділ для системи (root, позначається як /).
  + Розділ підкачки (swap).
  + Опціонально окремий розділ для /home або інших директорій.

**Вибір та встановлення компонентів системи**

* Після розмітки диска система запитає, які пакунки або середовища (наприклад, стандартні утиліти, сервери тощо) потрібно встановити.
* У текстовому режимі зазвичай можна обрати мінімальний набір компонентів або вручну налаштувати, які пакунки потрібні.

**Налаштування завантажувача**

* Вам запропонують встановити завантажувач (зазвичай GRUB). Це програма, яка дозволяє вибирати ОС під час запуску комп'ютера.
* Можна налаштувати основні параметри завантажувача, наприклад, вибрати основну систему для завантаження за замовчуванням.

**Налаштування користувачів**

* Вам буде запропоновано створити основний обліковий запис адміністратора (root) та звичайного користувача. Встановлення root-пароля є важливим для безпеки.
* Також можна задати додаткові параметри безпеки або налаштування користувачів.

**Остаточна установка**

* Після вибору всіх необхідних параметрів розпочнеться копіювання файлів системи на жорсткий диск.

**2.3**

Установка Gnome для Ubuntu

Оновіть список пакетів: sudo apt update

Встановіть GNOME разом із дисплейним менеджером: sudo apt install gnome gdm3

**gnome** — це мета-пакет для встановлення графічного середовища GNOME.

**gdm3** — дисплейний менеджер, який використовується для керування графічним інтерфейсом входу.

Після завершення інсталяції перезавантажте систему: sudo reboot

Установка KDE для Ubuntu

Оновіть список пакетів: sudo apt update

Встановіть KDE Plasma разом із дисплейним менеджером SDDM: sudo apt install kde-plasma-desktop sddm

**kde-plasma-desktop** — це мінімальний набір для KDE Plasma.

**sddm** — дисплейний менеджер для KDE Plasma, який буде відповідати за вхід в графічну оболонку.

Після встановлення вам запропонують вибрати дисплейний менеджер за замовчуванням. Виберіть **sddm**. Якщо цього не сталося, увімкніть SDDM вручну: sudo systemctl enable sddm

Після завершення інсталяції перезавантажте систему: sudo reboot

**2.4**

KDE- це потужне та гнучке графічне середовище для Linux. Воно відоме своїм широким спектром налаштувань, красивим інтерфейсом та інтуїтивним дизайном.

Fluxbox — це легковажний і мінімалістичний менеджер вікон для X11, який фокусується на швидкості та ефективності.