“Київський фаховий коледж зв’язку”

Циклова комісія комп’ютерної та програмної інженерії

**ЗВІТ ПО ВИКОНАННЮ**

**ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ №1**

з дисципліни: «Операційні системи»

**Тема: «Ознайомлення з робочим середовищем віртуальних машин та операційних систем різних сімейств»**

Виконали студенти

групи РПЗ-23а

Команда 1: Туровський В.В.,

Нестропа М.Р. та Мойсеєнко М.О.

Перевірила викладач

Сушанова В.С.

Київ 2025

Робота студентів групи РПЗ-23а Команда 1: Туровський В., Нестропа М., Мойсеєнко М.

**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.

**Матеріальне забезпечення занять:**

1. ЕОМ типу IBM PC.

2. ОС сімейства Windows та віртуальна машина Virtual Box (Oracle).

3. ОС GNU/Linux (будь-який дистрибутив).

4. Сайт мережевої академії Cisco netacad.com та його онлайн курси по Linux

**Завдання для попередньої підготовки.**

1. \*Прочитайте короткі теоретичні відомості до лабораторної роботи та зробіть невеликий словник базових англійських термінів з питань класифікації віртуальних середовищ.
2. \*\*Прочитавши матеріал з коротких теоретичних відомостей дайте відповіді на наступні питання:
   1. Охарактеризуйте поняття «гіпервізор». Які бувають їх типи?
   2. Перерахуйте основні компоненти та можливості гіпервізорів відповідно до свого варіанту (порядковий номер по журналу), табл.1.

Таблиця 1

| Варіант | 1, 6, 11, 16, 21 | 2, 7, 12, 17, 22 | 3, 8, 13, 18, 23 | 4, 9, 14, 19, 24 | 5, 10, 15, 20, 25 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Гіпервізор | VirtualBox | VMware | Xen | KVM | Hyper-V |

1. \*Прочитайте короткі теоретичні відомості до лабораторної роботи та зробіть невеликий словник базових англійських термінів з питань класифікації віртуальних середовищ.

\*(**Туровський В**. - додав словник нижче)

1. **Hypervisor** – A software layer that enables virtual machines to run on a physical machine. It manages the execution of guest operating systems on top of a host system.
2. **Type 1 Hypervisor** – A hypervisor that runs directly on hardware without the need for a host operating system.
3. **Type 2 Hypervisor** – A hypervisor that runs on top of a host operating system, utilizing its resources (e.g., file system, process management).
4. **Virtual Machine (VM)** – A software emulation of a physical computer, running its own operating system (the guest OS) within a host environment.
5. **Guest Operating System** – The operating system that runs within a virtual machine, managed by a hypervisor.
6. **Host Operating System** – The operating system on the physical machine that supports the hypervisor (in case of type 2 hypervisors).
7. **Binary Translation** – A technique used to improve virtual machine performance by dynamically translating binary code to a more efficient form.
8. **JVM (Java Virtual Machine)** – A virtual machine used to run Java programs. It executes code compiled by the Java compiler, providing cross-platform compatibility.
9. **Virtual Disk** – A file or set of files used by virtual machines to simulate a physical disk storage.
10. **Kernel** – The core part of an operating system, managing hardware and software resources.
11. **GNU/Linux** – A combination of the GNU software tools and the Linux kernel, which together form a complete operating system.
12. **CLI (Command Line Interface)** – A text-based interface used to interact with the operating system, relying on typed commands rather than graphical elements.
13. **GUI (Graphical User Interface)** – An interface that allows users to interact with the system using graphical elements like windows, icons, and buttons.
14. **Open Source** – Software whose source code is made freely available for modification and redistribution.
15. **Linux Distribution** – A package of the Linux kernel and additional software tools that make up a full operating system.
16. **VMware Workstation** – A commercial type 2 hypervisor used to create and run virtual machines on a host operating system.
17. **Xen** – An open-source hypervisor used to run multiple virtual machines on a single physical machine.
18. **KVM (Kernel-based Virtual Machine)** – A Linux kernel module that allows Linux to act as a hypervisor for running virtual machines.
19. **VirtualBox** – A type 2 hypervisor developed by Oracle for running virtual machines on various host operating systems.
20. **VM Simulator** – A tool or program that emulates hardware for running virtual machines but may not be as efficient as a fully-fledged hypervisor.

\*\*2.1 Охарактеризуйте поняття «гіпервізор». Які бувають їх типи?

(**Мойсеєнко М.** - виконав 2.1)

**Гіпервізор** – це програмне забезпечення, яке дозволяє запускати віртуальні машини на фізичному комп'ютері, створюючи віртуальні середовища, які виглядають як окремі комп'ютери.

**Існують два основні типи гіпервізорів:**

* **Тип 1 (bare-metal)** – Гіпервізор, що працює безпосередньо на апаратному забезпеченні комп'ютера, без операційної системи (ОС хоста). Він має повний доступ до апаратних ресурсів і може управлятися більш ефективно. Прикладами можуть бути гіпервізори VMware ESXi, Xen і KVM.
* **Тип 2 (hosted)** – Гіпервізор, який працює поверх існуючої операційної системи і використовує її ресурси. Він менш ефективний, ніж тип 1, оскільки між гіпервізором і апаратним забезпеченням є додатковий рівень. Приклади: VMware Workstation, VirtualBox, Parallels Desktop.

\*\*2.3 Перерахуйте основні компоненти та можливості гіпервізорів відповідно до свого варіанту (порядковий номер по журналу), табл.1.

(**Нестропа М**. - виконав 2.3, по варіанту 11 тому зробив про VirtualBox)

**Основні компоненти та можливості гіпервізора VirtualBox**:

* **Гіпервізор**: VirtualBox є **гіпервізором типу 2**. Він працює на основі існуючої операційної системи (host OS) і дозволяє створювати та запускати віртуальні машини на фізичному комп'ютері.
* **Крос-операційні системи:** VirtualBox підтримує декілька операційних систем, дозволяючи користувачам запускати Windows, Linux, macOS, Solaris та інші віртуальні машини на одній хост-системі.
* **Мережеві можливості:** VirtualBox підтримує різні варіанти мережевого підключення віртуальних машин, включаючи NAT, мостові адаптери, внутрішні мережі та адаптери тільки для хостів.
* **Знімки:** користувачі можуть створювати знімки своїх віртуальних машин, щоб зберегти поточний стан системи і повернутися до нього в будь-який час;
* **Підтримка USB-пристроїв:** VirtualBox підтримує доступ до USB-пристроїв, підключених до хосту, для використання з віртуальними машинами.
* **Маніпуляції з дисками:** підтримує віртуальні диски (VMDK, VDI, VHD) для зберігання даних, що зберігаються віртуальними машинами.
* **Інтеграція з хост-комп'ютером:** VirtualBox дозволяє створювати спільні папки між хост- і гостьовими системами для зручного обміну файлами.
* **Керовані ресурси:** Ви можете налаштувати ресурси кожної віртуальної машини, включаючи пам'ять, ресурси процесора і доступ до мережі через графічний інтерфейс і командний рядок: VirtualBox має зручний графічний інтерфейс для керування віртуальними машинами та підтримку командного рядка для автоматизації операцій.

**2. Дайте відповіді на наступні питання.**

2.1 Перерахуйте етапи для розгортання операційної системи на базі віртуальної машини VirtualBox.

(**Туровський В**. - розписав про етапи встановлення ОС на VirtualBox)

### **Етапи для розгортання операційної системи на базі віртуальної машини VirtualBox:**

1. **Інсталяція VirtualBox**:

Завантажте та встановіть VirtualBox з офіційного сайту вашої операційної системи. За необхідності переконайтеся, що в BIOS/UEFI ввімкнено підтримку віртуалізації (Intel VT-x або AMD-V).

1. **Створення нової віртуальної машини**:

Відкрийте VirtualBox і натисніть кнопку «Створити», щоб створити нову віртуальну машину. Виберіть тип і версію операційної системи (наприклад, Windows, Linux). Встановіть обсяг оперативної пам'яті, доступний для віртуальної машини.

1. **Створення віртуального жорсткого диска**:

Створіть віртуальний жорсткий диск (VDI, VMDK або VHD) для операційної системи. Виберіть тип диска (динамічний або фіксованого розміру).

1. **Налаштування параметрів віртуальної машини**:

Налаштуйте мережеві параметри (NAT, мости тощо). Виберіть кількість процесорів (ядер) для віртуальної машини. Додайте ISO-образ операційної системи або вставте інсталяційний диск у CD/DVD-привід.

1. **Запуск віртуальної машини**:

Натискайте "Start" для запуску віртуальної машини.

1. **Інсталяція операційної системи**:

Дотримуйтесь інструкцій програми встановлення операційної системи, щоб завершити встановлення. Виберіть мову, часовий пояс, розділ диска та інші налаштування.

1. **Перезавантаження та налаштування системи**:

Після завершення встановлення перезапустіть віртуальну машину. За необхідності витягніть ISO-образ із приводу або інсталяційного диска.

1. **Остаточне налаштування операційної системи**:

Встановіть необхідні драйвери та додатки. Налаштуйте додаткові параметри віртуальної машини, наприклад загальні папки та USB-пристрої.

2.2 Чи є якісь апаратні обмеження при встановленні 32- та 64-бітних ОС?

(**Нестропа М**. - написав про апаратні обмеження 32 64 бітних ОС)

### **Апаратні обмеження при встановленні 32- та 64-бітних ОС:**

**32-бітні ОС:**

* **Оперативна пам'ять (RAM)**: Максимум 4 ГБ, на практиці часто менше.
* **Процесор**: Підтримує тільки 32-бітні процесори.
* **Програми**: Можна запускати тільки 32-бітні додатки.

**64-бітні ОС:**

* **Оперативна пам'ять (RAM)**: Підтримує більше 4 ГБ (до кількох терабайт, залежно від процесора).
* **Процесор**: Потрібен процесор з підтримкою 64-біт.
* **Програми**: Підтримує 64-бітні та 32-бітні додатки.

2.3 Які основні етапи при встановленні OS Linux в текстовому режимі?

(**Мойсеєнко М**. - написав про основні етапи встановлення Linux на VirtualBox)

**Основні етапи встановлення Linux в текстовому режимі на VirtualBox:**

1. **Створення нової віртуальної машини**:  
    Запустити VirtualBox і створити нову віртуальну машину. Вибрати тип ОС (Linux) та версію (відповідно до версії Linux). Встановити кількість оперативної пам'яті (зазвичай 1-2 ГБ для більшості дистрибутивів). Створити віртуальний жорсткий диск (VHD) для установки системи.
2. **Завантаження ISO-образу Linux**:  
    Завантажити ISO-образ бажаного дистрибутива Linux. Підключити ISO-образ як завантажувальний диск у налаштуваннях віртуальної машини.
3. **Завантаження віртуальної машини**:  
    Запустити віртуальну машину, яка повинна завантажитися з ISO-образу. Вибрати мову інсталяції та розкладку клавіатури в текстовому режимі.
4. **Розбиття диска та налаштування файлової системи**:  
    Виконати розбиття віртуального диска на необхідні розділи (наприклад, кореневий розділ / та swap). Вибрати формат файлової системи (зазвичай ext4).
5. **Інсталяція базових пакетів**:  
    Виконати установку основних компонентів операційної системи в текстовому режимі через інсталяційний менеджер.
6. **Налаштування системи**:  
    Налаштування мови, часової зони та користувача. Встановлення пароля для користувача та root.
7. **Встановлення завантажувача**:  
    Встановити та налаштувати завантажувач (наприклад, GRUB), щоб операційна система могла завантажуватись.
8. **Завершення інсталяції та перезавантаження**:  
    Завершити процес встановлення, перезавантажити віртуальну машину. Вийняти ISO-образ з віртуального диска для запуску системи.
9. **Завершення налаштувань**:  
    Після перезавантаження увійти в систему та провести початкове налаштування (оновлення, налаштування мережі, додавання додаткових пакетів).

2.4 \*Яким чином можна до установити графічні оболонки Gnome та KDE в Linux, якщо вона вже встановлена в текстовому режимі (вкажіть необхідні команди та пакети)?

**(Не зробили!) :(**

2.5 \*\*Дайте коротку характеристику графічних інтерфейсів, що використовуються в різних дистрибутивах Linux відповідно до свого варіанту (порядковий номер по журналу), табл.2.

| Варіант | 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25 | 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23 | 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24 |
| --- | --- | --- | --- |
| Графічна оболонка | KDE та Fluxbox | Gnome та JWM | Xfce та Fvwm |

**(Мойсеєнко М. -** 10 варіант, тому зробив про KDE та Fluxbox**)**

### **KDE (K Desktop Environment):**

* **Тип:** повноцінне робоче середовище
* **Особливості**:Гладкий, багатофункціональний інтерфейс з безліччю налаштувань та інструментів. Інтуїтивно зрозумілий графічний інтерфейс, що легко налаштовується, підтримує ефекти та анімацію.
* **Призначення:** Підходить для користувачів, яким потрібен сучасний, багатофункціональний робочий стіл з графічними ефектами.
* **Використання**:Входить до складу таких дистрибутивів, як Kubuntu, Fedora KDE та openSUSE.

### **Fluxbox:**

* **Тип:** легкий віконний менеджер Особливості Мінімалістичний інтерфейс, усуває зайві елементи, працює швидко навіть на старих комп'ютерах. Низькі вимоги до ресурсів, повне налаштування за допомогою текстових файлів.
* **Призначення:** Підходить для досвідчених користувачів, які хочуть налаштувати своє середовище під власні потреби з мінімальними вимогами до ресурсів.
* **Використовуйте легкі дистрибутиви, такі як Arch Linux та Gentoo, або як альтернативне середовище для важких систем.**

**Контрольні запитання**

1. **(Туровський В.) Гіпервізори типу 1 і 2**:  
   **Тип 1**: Безпосередньо працює на апаратному забезпеченні (наприклад, VMware ESXi). Вищі швидкість та ефективність. **Тип 2**: Працює через хостову ОС (наприклад, VirtualBox). Легший в налаштуванні, але має більшу затримку. **Сфера**: Тип 1 — для серверів; Тип 2 — для персональних комп'ютерів.
2. **(Нестропа М.) GNU GPL**:  
   **Поняття**: Ліцензія, що дозволяє використовувати, змінювати та розповсюджувати програмне забезпечення з відкритим кодом. **Концепція**: Вільний доступ до коду, але з умовою, що будь-які похідні роботи також повинні бути відкритими.
3. **(Мойсеєнко М.) Програмне забезпечення з відкритим кодом**:  
   Програмне забезпечення, де код доступний для перегляду, зміни та поширення. Забезпечує прозорість і дозволяє адаптувати програми під конкретні потреби.
4. **(Туровський В.) Дистрибутив**: Комплект програмного забезпечення, включаючи ядро, утиліти, бібліотеки та інші компоненти, що утворюють операційну систему.
5. **(Нестропа М.) Задачі системного адміністрування в Linux**: Керування користувачами, налаштування мережі, резервне копіювання, оновлення, моніторинг системи, налаштування безпеки.
6. **(Мойсеєнко М.) ОС Android та Linux**: Android базується на ядрі Linux, але має власний стос додатків та інтерфейсів для мобільних пристроїв.
7. **(Нестропа М.) Embedded Linux**: Операційна система для вбудованих систем (наприклад, роутери, автомобільні системи). Забезпечує високу надійність, компактність і адаптацію до специфічних потреб апаратного забезпечення.
8. \*\*Яким чином можна змінити типу завантаження Linux: в текстовому режимі (3 рівень) або графічному (рівень 5)? Чим відрізняються режими CLI та GUI?

(**Виконав Туровський В**.)

### **1. Зміна типу завантаження Linux:** Щоб змінити тип завантаження (графічний або текстовий), зазвичай змінюють рівень запуску (runlevel) або цільову ціль (target) за допомогою системи ініціалізації systemd.

* **Перехід до графічного режиму**:  
  Використовуйте команду: sudo systemctl set-default graphical.target - Це встановить графічний інтерфейс як стандартний під час завантаження.
* **Перехід до текстового режиму**:  
  Використовуйте команду: sudo systemctl set-default multi-user.target - Це забезпечить завантаження системи без графічного інтерфейсу.

### **2. Відмінності між режимами CLI та GUI:**

* **CLI (Command Line Interface)**:  
  + **Тип**: Текстовий інтерфейс, де всі команди вводяться з клавіатури.
  + **Переваги**: Швидкість, точність, можливість автоматизації за допомогою скриптів, низьке використання ресурсів.
  + **Недоліки**: Не підходить для користувачів, які не знайомі з командами.
* **GUI (Graphical User Interface)**:  
  + **Тип**: Графічний інтерфейс, що використовує вікна, кнопки, меню для взаємодії з системою.
  + **Переваги**: Інтуїтивно зрозумілий, зручний для новачків.
  + **Недоліки**: Споживає більше ресурсів, менш ефективний для досвідчених користувачів.

**Висновки:** в цій лабораторній роботі, ми з командою більш глибше познаймолись з гіпервізорами різних типів, віртуалізацією при роботі з ОС. Дізнались більше про основні - сучасні ОС, правда більше занурились в Linux, про те як його встановити на VirtualBox. Розписали етапи встановлення, в певному плані налаштування цього всього. Виконали майже всі завдання, одним словом збагатили свої знання.