“Kyiv specialized College of Communications”

Commission of computer engineering

**REPORT ON THE IMPLEMENTATION**

**LABORATORY WORK №1**

From the discipline: "Operating systems"

**Topic: "Introduction to the virtual machine environment and features of the Linux operating system"**

The students

performed Groups RPZ-03

Team 3:

Kanavets K.S.,

Kryvenko A.I.,

Kulikovska M.V.

Checked by the teacher

Sushanova V.S.

Кyiv 2023

**Objectives:**

1. Familiarity with hypervisors of various types, virtualization when working with operating systems.

2. Familiarity with the main types of modern operating systems, a brief overview of their capabilities.

**Material support of classes**

1. IBM PC type computer.

2. OS of the Windows family (Windows 7).

3. Virtual machine - Virtual Box (Oracle).

4. GNU/Linux operating system - CentOS.

5. Cisco Network Academy website netacad.com and its online courses on Linux

***The material was prepared by student Кryvenko Andrew (AndrewKryvenko)***

1.Read the brief theoretical information for the lab and make a small glossary of basic English terms on the classification of virtual environments.

high-end enterprise servers – сервери високого класу

separate computers – окремі комп’ютери

dedicated hosting – виділений хостинг

kernel module – модуль ядра

distinction – відмінність

GUI – графічний інтерфейс

Shipped – відправлено

Definition – визначення

uniquely portable – унікально портативна

fledgling operating system – молода операційна система

***The material was prepared by student Кryvenko Andrew (AndrewKryvenko)***

2. After reading the brief theoretical information, answer the following questions:

2.1 Describe the concept of "hypervisor". What are their types?

A hypervisor is a software layer that allows the creation and management of virtual environments on a computer. It acts as an intermediary between the physical hardware of a computer and the virtual environments (also known as virtual machines) that run on top of it. The hypervisor provides a secure and isolated environment for each virtual machine, ensuring that they cannot interfere with each other or access the underlying physical hardware directly.

There are two types of hypervisors:

Type 1 Hypervisor: Also known as a bare-metal hypervisor, this type of hypervisor runs directly on the host's physical hardware, without the need for a host operating system. It provides full control and isolation between the physical hardware and the virtual machines, making it ideal for use in security-sensitive environments such as datacenters and cloud computing.

Type 2 Hypervisor: This type of hypervisor runs as an application on top of a host operating system. It provides a less secure and isolated environment compared to a type 1 hypervisor, but is simpler and easier to use, making it ideal for desktop virtualization and testing purposes.

2.2 List the main components and capabilities of hypervisors according to your variant (serial number in the log), Table 1.

Xen is a hypervisor that provides virtualization for x86 and ARM architectures. Here are some of its main components and features:

Xen Core: This is the core component of the Xen hypervisor, responsible for virtualizing the physical resources of the host and creating virtual machines.

Virtual Machine Monitor (VMM): The VMM is responsible for creating and managing virtual machines, controlling their access to physical resources, and managing the communication between VMs and the physical network.

Virtual Devices: Xen provides virtualized versions of physical devices, such as network interfaces and storage devices, that can be assigned to virtual machines.

Paravirtualization: Xen uses paravirtualization, which requires the guest operating systems to be modified to run in a virtual environment, resulting in higher performance and security compared to full virtualization.

Resource Management: Xen provides tools and mechanisms for resource management and allocation, such as CPU scheduling, memory management, and network resource control.

Live Migration: Xen supports live migration, which enables virtual machines to be moved from one host to another while they are running, without any disruption to the users or applications.

Security: Xen provides security features, such as isolation between virtual machines, control over resource allocation, and support for virtualization-aware security solutions.

*Матеріал підготувала студентка Канавець Катерина (@kanavetsk)*

2. Після перегляду відео дайте відповіді на наступні питання.

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

Розгортання операційної системи на базі віртуальної машини VirtualBox:

• Завантаження дистрибутиву операційної системи

• Створення віртуальної машини

• Налаштування ресурсів

• Встановлення операційної системи

• Налаштування параметрів віртуальної машини

• Оновлення необхідних драйверів та програм

• Виконання тестування

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

Для 32-бітної операційної системи потрібно мінімум 1 Гб оперативної пам'яті, а для 64- бітної ОС потрібно мінімум 2 Гб. Також потрібно мінімум 15 Гб вільного простору на жорсткому диску.

2.3. Які основні етапи при встановленні CentOS в текстовому режимі?

Основні етапи:

• Підключення для гіпервізора

•Створити нову віртуальну машину

•Оприділити ISO-файл

•Вибрати, як будете завантажувати CentOS

•Задати параметр текст

•Заповнення інформації про локаль, мову та правила вводу.

•Вибір типу конфігурації для розміщення на жорсткому диску.

•Установка і налаштування параметрів системи.

•Налаштування з'єднань мережі.

•Установка і налаштування додаткових програм.

•Завершення установки і початок роботи з системою.

2.4. Яким чином можна до установити графічні оболонки Gnome та KDE на CentOS, якщо вона вже

встановлена в текстовому режимі (вкажіть необхідні команди та пакети)?

Щоб встановити графічні оболонки Gnome та KDE на CentOS, ви повинні використовувати команду yum. Наступна команда встановить оболонку Gnome на CentOS:

yum groupinstall "Gnome Desktop"

Для встановлення оболонки KDE на CentOS використовуйте наступну команду:

yum groupinstall "KDE Desktop"

Для завантаження необхідних пакетів можна також використовувати команду yum install. Наприклад, для встановлення пакету gnome-terminal потрібно використати наступну команду:

yum install gnome-terminal

2.5. Дайте коротку характеристику графічних інтерфейсів, що використовуються в різних

дистрибутивах Linux відповідно до свого варіанту (порядковий номер по журналу), табл.2..

Xfce та Fvwm

Xfce пропонує швидкі та плавні рішення, на відміну від інших інтерфейсів Linux, що намагаються обтяжити системну пам’ять анімацією. Це легке середовище робочого столу, яке базується на GTK та перебуває у тіні GNOME. Над Xfce працює значно менша кількість розробників, отже, існує менше програм, створених з урахуванням цього інтерфейсу.

FVWM - менеджер вікон для X Window System з підтримкою віртуальних екранів, роздільна здатність яких може перевершувати роздільну здатність дисплея або графічного процесора користувача. Будучи похідним twm, менеджер розвинувся в потужне графічне середовище для UNIX-систем з великими можливостями налаштування.

Словник термінів

1. GNU/Linux - це операційна система: набір програм, які дають змогу вам працювати з вашим комп'ютером і запускати інші програми.

2. Дистрибутив GNU/Linux - загальне визначення операційних систем, що використовують ядро Linux, готових для кінцевого встановлення на користувацьке обладнання.

3. Kernel Space - це простір пам'яті, де зберігається і виконується код ядра.

4. User Space - адресний простір, де виконуються звичайні користувацькі процеси.

5. GNU General Public License — одна з найпопулярніших ліцензій на вільне програмне забезпечення, створена Річардом Столменом для проекту GNU.

6. CentOS — вільно доступний дистрибутив Linux, на основі якого формується комерційний дистрибутив Red Hat Enterprise Linux компанії Red Hat.

7. Віртуальна машина — модель обчислювальної машини, створеної шляхом віртуалізації обчислювальних ресурсів: процесора, оперативної пам'яті, пристроїв зберігання та вводу і виводу інформації.

*Матеріал підготувала студентка Куліковська Марія (@Smith5004)*

Контрольні запитання

1. Порівняйте гіпервізори типу 1 та типу 2, яка між ними відмінність та сфера їх застосування?

Гіпервізор типу 1 працює безпосередньо на фізичному обладнанні хост-комп'ютера. Гіпервізору типу 1 не потрібно завантажувати базову ОС, працює безпосередньо на фізичному обладнанні. Віртуалізація знижує ризик атак, націлених на недоліки безпеки і вразливості в операційних системах, оскільки у кожного гостя є власна ОС. Гіпервізори типу 1 вважаються найефективнішими та найпродуктивнішими гіпервізорами, доступними для корпоративних обчислень.

Гіпервізор типу 2 зазвичай встановлюється поверх наявної ОС. Гіпервізори типу 2 не використовують для обчислень у центрах оброблення даних і зарезервовані для клієнтських систем або систем кінцевих користувачів, де продуктивність і безпека менш важливі. Розробники програмного забезпечення можуть використовувати гіпервізор типу 2 для створення віртуальних машин для тестування програмного продукту перед його випуском. ІТ-організації зазвичай використовують гіпервізори типу 2 для створення віртуальних робочих столів. Гіпервізори типу 2 можуть підтримувати великі та складні вкладені середовища.

2. Розкрийте поняття «GNU GPL», яка його основна концепція?

GNU General Public License - ліцензія на безкоштовне програмне забезпечення. Дозволяє і гарантує право користувача на вільне використання, розповсюдження та модифікацію програм, на відміну від комерційної ліцензії, яка забороняє розповсюджувати та змінювати програмне забезпечення.

3. В чому суть програмного забезпечення з відкритим кодом?

Відкрите ПЗ або Open Source - це програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом. Ці ліцензії припускають, що будь-хто зможе отримати доступ до вихідного коду програми, використовувати і перетворити його під конкретні завдання, не порушуючи права розробника.

4. Що таке дистрибутив?

Дистрибутив операційної системи - це спосіб розповсюдження системного ПЗ. Дистрибутиви містять програми для початкової ініціалізації системи, програму-інсталятор і кілька спеціальних пакетів, що містять конкретні частини системи. Потрібні дистрибутиви для того, щоб поєднати форму розповсюдження програмного забезпечення з формою програмного забезпечення діючого пристрою.

5. Які задачі системного адміністрування можна реалізувати на базі ОС Linux?

Задачі системного адміністрування на базі ОС Linux:

-Підтримувати всі інтернет-запити, включаючи DNS, RADIUS, Apache, MySQL, PHP.

- Регулярне резервне копіювання даних, створення нових збережених процедур і складання списку резервних копій.

- Аналіз усіх журналів помилок і виправлення, а також надання підтримки клієнтам веб-хостингу, інтернет-провайдерам і клієнтам локальної мережі під час усунення підвищених проблем із підтримкою.

- Виявлення та вирішення проблем обслуговування, починаючи від аварійного відновлення і закінчуючи проблемами входу в систему.

- Встановлення необхідних систем і засобів безпеки.

- Усунення неполадок, коли проблема виникає на сервері.

6. Як пов’язані між собою ОС Android та Linux?

Linux - це набір безкоштовних Unix-подібних ОС з відкритим вихідним кодом. Ядро, що використовується в Linux, є монолітним ядром.

Андроїд - це мобільна операційна система, заснована на модифікованій версії ядра Linux та іншому програмному забезпеченні з відкритим вихідним кодом. .

7. Основні можливості та сфера використання Embedded Linux?

Embedded Linux - це тип операційної системи/ядра Linux, який був розроблений для встановлення та використання у вбудованих пристроях або системах. Дозволяє використовувати модульний підхід до побудови користувацької системи, що забезпечує більшу гнучкість.

Хоча в ньому використовується те саме ядро, вбудований Linux сильно відрізняється від стандартної операційної системи . По-перше, він орієнтований на вбудовані системи, тому має набагато менші розміри, потребує менше обчислювальної потужності і має мінімальний набір функцій. Ядро Linux модифіковано та оптимізовано як вбудована версія Linux. Такий екземпляр Linux може запускати тільки додатки, створені спеціально для цього пристрою.

8. Яким чином можна змінити типу завантаження Linux: в текстовому режимі (3 рівень) або графічному (рівень 5)? Чим відрізняються режими CLI та GUI?

Щоб змінити рівень запуску Linux з 3 на 5, необхідно змінити файл /etc/inittab:

1) Увійти в систему як користувач root

2) Відкрити файл /etc/inittab за допомогою текстового редактора vi або текстового редактора gedit GUI(# vi /etc/inittab).

Або:

Відкрити командний рядок терміналу і ввести команду: # gedit /etc/inittab.

3) Знайти рівень запуску за замовчуванням з ім'ям initdefault.

Запис initdefault вказує рівень запуску, який слід ввести після завантаження системи. Якщо такого не існує, init запросить рівень виконання на консолі.

4) Замінити рівень запуску 3 на 5:

Від: id:3:initdefault:

До: id:5:initdefault:

5) Зберегти зміни.

6) Перезавантажити Linux, щоб вони набули чинності. Наступного разу Linux завантажиться в графічному інтерфейсі

GUI означає графічний користувацький інтерфейс . Він використовує переваги комп'ютерної графіки. Це дозволяє користувачеві взаємодіяти з комп'ютером, використовуючи такі компоненти, як вікна, піктограми, мітки, текстові поля і перемикачі. Користувачеві легко виконувати завдання за допомогою графічного інтерфейсу, оскільки він не вимагає запам'ятовування команд.

CLI означає інтерфейс командного рядка . Його також називають інтерпретатором командної мови, консольним користувацьким інтерфейсом або символьним користувацьким інтерфейсом . Це дозволяє користувачам вводити команди в термінал для виконання завдання.

Словник термінів

Raw disk partition - початковий розділ диска

Precise control - точний контроль

User-facing applications - орієнтовані на користувача додатки

To accomplish - досягти

Capability - здатність

Traced back - простежується

CLI - інтерфейс командного рядка

Closed-source license - ліцензія із закритим вихідним кодом

Greatly accelerating - значно прискорюється

Ensuring mistakes - запобігання помилкам