

## Лабораторна робота №5

### Теоретичні відомості

Linux (Лінукс) - це операційна система, яка на сьогоднішній день є фактично єдиною альтернативною заміною ОС Windows від Microsoft.

Свій початок Linux бере з 1991 року, коли молодий програміст з Фінляндії Лінус Торвальдс взявся за роботу над найпершою версією системи, яка і була названа на честь його імені. Розквіт популярності Linux розпочався з самого його виникнення. Це пов'язано, в першу чергу, з тим, що ядро цієї ОС, як і більшість програм, написаних під неї, володіють дуже важливими якостями:

1. *Безкоштовність.* Можливо, кілька років тому це питання було не настільки актуальним, але зараз до інтелектуальної власності ставлення інше. Все більше людей розуміють, що піратська копія Windows може принести великі неприємності. А на платну ліцензійну версію Windows розщедритися мало хто готовий. Так само як і на покупку програм, що працюють під даною ОС. Встановивши Linux, можна отримати набір з тисяч безкоштовних програм. Хоч вони і не настільки звичні як Windows-програми, але абсолютно функціональні.

2. *Надійність.* Корректна робота апаратної частини Вашого ПК, дозволить Linux'у працювати роки без перезавантаження та зависань. А кнопка Reset взагалі ніколи не знадобиться.

3. *Безпека.* У Linux практично немає вірусів. Саме побудова операційної системи виключає роботу шкідливих програм. Тому можна обійтися без антивірусних програм, що гальмують комп'ютера і заважають працювати. Не потрібно весь час оновлювати антивірусні бази і перевіряти жорсткий диск на віруси, втрачаючи безцінний час.

4. *Відкритий вихідний код.* Це дає можливість використовувати і модифікувати код за своїм бажанням. Можна в будь-який момент виправити якісь помилки або недоліки системи, а також розширити її функціональність, шляхом написання доповнень або програм, що працюють під управління цієї системи.

На даний момент навколо Linux сформувалося величезне співтовариство програмістів, які постійно вдосконалюють систему. Вони розробляють нові версії і різновиди даної ОС, пишуть найрізноманітніші програми, що працюють під Linux.

Для початку давайте внесемо ясність у питання про те, що таке різні поставки (дистрибутиви) Linux і звідки вони беруться. Справа в тому, що багатьох початківців

бентежить співіснування різних дистрибутивів Linux. Від більш досвідчених користувачів вони часто чують про те, що є, наприклад, дистрибутив Debian Linux, є SuSE Linux, є Ubuntu і так далі. Чим же вони відрізняються? І чи є у світі «просто Linux»?

Справа в тому, що Linux – це лише ядро операційної системи.

Безліч програм, які забезпечують практичну придатність цієї ОС, називають програмним забезпеченням GNU. На ядрі Linux засновано багато операційні системи, причому деякі розраховані не для ПК, а для мобільних телефонів. Однією з таких ОС є андроїд (Android).

Оскільки Linux є безкоштовною операційною системою з відкритим вихідним кодом, кожен користувач, взагалі кажучи, може завантажити з Інтернету (або взяти де-небудь ще) вихідні тексти самої операційної системи та програм для неї і самостійно скомпілювати та налаштувати систему. Погодьтеся, що цей шлях досить складний навіть для програміста зі стажем. Тому різні компанії продають (за досить низькою ціною) власні дистрибутиви Linux. Кожен з цих дистрибутивів має свою програму установки, запустивши яку, звичайний користувач може, ні про що особливо не замислюючись, отримати працюючу систему. У кожному дистрибутиві ця програма установки своя, проте її призначення однакове.

Крім того, розробники дистрибутивів Linux подбали про те, щоб користувач після установки системи міг відразу почати працювати, не встановлюючи додаткових програм. Усі програми, які можуть знадобитися в повсякденній роботі, вже включені в дистрибутив системи! Зрозуміло, згодом можна встановити і додаткові програми, якщо користувачеві потрібно що-небудь особливе. Наставна програма дозволяє також вибрати необхідні додатки в процесі установки системи.

### **Дистрибутиви**

1. Fedora — це заснована на Linux операційна система, набір програм, що забезпечують роботу комп'ютера. Її можна використовувати разом з іншими операційними системами (наприклад, Microsoft Windows™ чи Mac OS X™) або замість них. Fedora є повністю безкоштовною для використання та розповсюдження. Fedora фінансується компанією Red Hat, світовим лідером у впровадженні відкритих технологій.

2. Mandriva - відмінний французький дистрибутив. Являє собою подальший розвиток дистрибутива Mandrake. Mandrake, в свою чергу, походить від Red Hat. Але не потрібно думати, що Mandriva - це клон Fedora. У цих дистрибутивах набагато менше

спільного, ніж між першими версіями Fedora і Red Hat. Хоча як і раніше Fedora і Mandriva є сумісними.

3. openSUSE - чудовий німецький дистрибутив. Дистрибутив досить простий, але в той же час надає все, що потрібно для повноцінної роботи. Ідеально підійде для офісного і домашнього комп'ютера. Особливої уваги заслуговує технологія установки програмного забезпечення за допомогою одного кліка.

4. Debian - це вільна операційна система (ОС) і набір прикладних програм для ПК. Debian використовує ядро Linux але більшість основних програм є в рамках проекту GNU, тому назва проекту - Debian GNU / Linux. Як вже було зазначено вище, Debian GNU / Linux - це не просто операційна система. До його складу входить більше 29 000 пакетів скомпільованого програмного забезпечення, які легко можуть бути встановлені. Практично всі пакети мають персональний конфігуратор debconf, який значною мірою спрощує настройку.

5. Дистрибутив Gentoo Linux створювався з можливістю його перенесення на іншу платформу (звідси великий список підтримуваних платформ), гнучким і простим в установці.

6. Ubuntu — операційна система для робочих станцій, лептопів і серверів, є найпопулярнішим у світі дистрибутивом Linux. Серед основних цілей Ubuntu — надання сучасного і водночас стабільного програмного забезпечення для пересічного користувача із сильним акцентом на простоту встановлення і користування.

### *Необов'язковість GUI*

Linux має графічну складову. Linux здатний працювати з високоякісними графічними адаптерами і моніторами для вирішення деяких завдань. Однак графічне оточення не є невід'ємною частиною Linux. Це лише верхній рівень системи. Це означає, що GUI запускається тільки якщо і коли це необхідно. Якщо ваша система більшу частину часу витрачає на забезпечення роботи веб-додатків, ви можете відключити графічний інтерфейс і використовувати вивільнені пам'ять і CPU. Якщо вам необхідно використовувати в роботі GUI, ви можете підключити його, а закінчивши цю роботу, знову відключити.

У Linux існують і графічні засоби управління, а також засоби для виконання офісних робіт, таких як робота з електронною поштою, перегляд веб-ресурсів та обробка документів. Однак в Linux графічні засоби адміністрування зазвичай є front-end'ами для інструментів консолі (терміналу, командного рядка), тобто сприймають дії користувача

в графічному інтерфейсі та виконують відповідні команди в текстовому. Це означає, що все, що ви можете зробити за допомогою графічних засобів, ви також можете здійснити за допомогою команд у консолі. Крім того, використання графічних засобів не перешкоджає ручному редагуванню конфігураційних файлів. Значення цієї можливості може бути неочевидним. Якщо те, що робиться з використанням графічного засобу адміністрування, може бути виконано за допомогою команд в консолі, це означає, що для виконання таких завдань можуть бути створені спеціальні скрипти (послідовності операцій, які користувач може виконувати на комп'ютері). Скрипти дозволяють автоматизувати завдання. Linux надає найкраще з двох і не примушує до роботи тільки в тексті або тільки в GUI. Ви самі вибираєте найбільш підходящий для вас метод.

Конфігураційні файли в Linux є зручними для сприйняття текстовими файлами. Вони схожі на файл INI в Windows. У цьому полягає філософська відмінність від підходу Windows Registry. Зазвичай конфігураційні файли стосуються окремих програм і зберігаються окремо від інших конфігурацій. Однак більшість конфігураційних файлів розміщується в дереві каталогів в одному місці (/etc), так що і шукати їх треба тут. Текстовий конфігураційний файл легко скопіювати, перевірити і відредагувати конфігурацію без використання спеціальних системних засобів.

#### *Перезавантаження — лише в крайньому випадку*

Якщо ви довгий час використовували Windows, ви звикли перезавантажувати систему з різних приводів, від оновлення програмного забезпечення до виправлення проблем із сервісами.

Осягаючи філософію Linux, цю звичку можна забути. Одного разу запущений, він має тенденцію працювати до тих пір, поки цьому не завадить зовнішній вплив, наприклад, вихід з ладу обладнання. До того ж системний дизайн Linux не дозволяє додатку пошкодити ядро, а отже немає необхідності в частих перезавантаженнях (на відміну від системного дизайну Windows). Так що, за винятком ядра Linux, ви можете встановлювати, запускати, зупиняти і переконфігурувати програмне забезпечення без перезавантаження системи.

#### *Команди чутливі до регістру*

У Linux всі команди й опції чутливі до регістру. Наприклад, -

R - не те саме, що -r і має інше призначення. В консолі команди майже завжди вводяться малими літерами.

## Організація файлової системи

У Windows користувач звик, що операційна система розташована на *C:\Windows*, програми встановлюються в *C:\Program Files*, а більш досвідчений ще знає, що в *C:\Documents and Settings\User\* знаходяться приховані каталоги з файлами, які використовуються програмами для роботи саме з користувачем *User*. Решта каталогів в системі створюється користувачем на свій розсуд. У Linux маємо обернений підхід: для файлів користувача відведена домашня директорія */home/user*, а решта файлової системи — операційна система та встановлені програми.

Файлова система Linux має строгу структуру директорій, каталогів. У кореневому каталозі / встановленої системи Linux зазвичай містяться такі підкаталоги (табл. 1):

Таблиця 1. Структура файлової системи Linux

/bin	Містить основні, виконувані файли (утиліти), які необхідні для коректного функціонування системи.
/boot	Містить ядро операційної системи і карти завантаження, а також конфігураційні файли завантажувачів. В Ubuntu завантажувачем є grub.
/cdrom	Точка монтування cd-rom.
/dev	Містить файли, які є інтерфейсами з апаратними засобами і відповідають за їх роботу.
/etc	Містить файли конфігурації системи та основні файли налаштувань додатків Linux.
/home	Містить домашні каталоги користувачів.
/lib	Містить основні бібліотеки та необхідні для коректної роботи системи, модулі ядра
/lost+found	Інформація, відновлена при перевірці файлової системи на наявність помилок.
/media	Містить каталоги - точки монтування доступних файлових систем.
/mnt	Містить каталоги - точки монтування тимчасово під'єднаних файлових систем.
/opt	Каталог призначений для додаткового програмного забезпечення.
/proc	Всередині цього каталогу знаходиться віртуальна файлова система proc, створювана ядром Linux "на льоту".
/root	Домашній каталог користувача root.
/sbin	Утиліти суперкористувача та інші системні бінарні файли, необхідні при завантаженні.

/srv	Дані для сервісів.
/sys	Засоби для зміни конфігурації системи.
/tmp	У цьому каталозі знаходяться тимчасові файли, які використовуються запусченими в даний момент процесами.
/usr	Програми, бібліотеки та інші дані користувацьких додатків.
/var	Містить дані, що часто змінюються при роботі системи (логи, кеші програм).

Кожен об'єкт у файловій системі має свої права доступу до нього. Linux від самого початку розроблявся як багатокористувацька операційна система, тому права доступу (читання/запис/виконання - *rwx*) можуть бути різними для власника файлу, групи користувачів та всіх інших. Власником всіх системних каталогів та файлів є *root* – суперкористувач, який має необмежені права. Решта користувачів не мають права змінювати системні файли. У сучасних дистрибутивах Linux вхід в систему під користувачем *root* у явному вигляді не дозволений, але звичайний користувач за допомогою спеціальної команди (*sudo*, як правило) може виконувати команди від імені суперкористувача, якщо йому дозволено викликати *sudo* (список таких користувачів знаходиться в файлі */etc/sudoers*). Наприклад, щоб перезапустити ISC DHCP сервер (який запускається як служба, або демон), що працює під Linux, необхідно виконати *sudo /etc/init.d/isc-dhcp-server restart*.

#### *Розповсюдження та встановлення програм*

Особливістю програмного забезпечення для Linux, зумовленою відкритістю стандартів та форматів взаємодії, є використання прикладними програмами розділюваних бібліотек зі спільними підпрограмами/функціями. Внаслідок цього виникає залежність між пакетами, коли для роботи однієї програми потрібні інші пакети. З одного боку, це спричиняє необхідність контролю сумісності між пакетами, але з іншого дозволяє значно зменшити розмір встановлених програм, оскільки програми не встановлюють свої бібліотеки для реалізації одних і тих же функцій, а використовують спільні.

Як результат великої різноманітності дистрибутивів Linux існують різні формати пакетів, в яких поширюється програмне забезпечення. Найбільш розповсюдженими є DEB (формат пакетів операційних систем проекту Debian та базованих на ньому дистрибутивах), RPM (створений Red Hat формат, застосовується в дистрибутивах Red

Nat Enterprise Linux, Fedora, ASP Linux, ALT Linux, Mandriva, OpenSUSE, SUSE Linux), PUP і PET (дистрибутив PuppyLinux).

Встановлення здійснюється за допомогою графічної оболонки – менеджера пакетів, або безпосередньо через консоль командою *apt-get install назва\_програми* чи *dpkg -i ім'я\_паketу*. Завантажені файли програм не видаляються після установки і зберігаються в каталозі */var/cache/apt/archives*. При необхідності їх можна видалити командою *apt-get clean* або *apt-get autoclean*. Видалення програмного забезпечення аналогічно можливе різними шляхами: або через менеджер пакетів, або командою *apt-get remove назва\_програми*, або *dpkg -r ім'я\_паketу*.

### *Термінал*

Термінал – це емулятор консолі. До появи графічного інтерфейсу всі команди вводились в командний рядок або термінал. В ньому можна здійснювати різні команди та більш гнучке налаштування системи.

Команди в Linux відрізняються від команд DOS та Windows тим, що зазвичай вони коротші. В терміналі миготливий курсор вказує на позицію введення команди, яка починається з поточного шляху та імені комп'ютера за якими слідує символ \$, % або #. Він означає, що команди будуть виконуватись від суперкористувача root. Символ ~ означає шлях до поточної домашньої директорії користувача.

У терміналі Linux при успішному виконанні команди на екран може не виводитись ніякої інформації. Виводиться тільки попередження при порушенні виконання команди або в разі помилки.

Історію використаних команд можна побачити, гортаючи стрілки вгору та вниз на клавіатурі. Якщо команда або ім'я набрані частково, то його можна ввести автоматично за допомогою клавіши Tab.

Команди можуть бути введені з параметрами і без них. Синтаксис введення більшості стандартних команд:

```
$команда опції параметр1 параметр 2...
```

### *Команди терміналу Ubuntu*

Завантажити термінал: через пуск або пошук **Термінал**. Можна змінювати розміри та масштаб вікна терміналу.

Команда `ls` (list – показує каталоги або директорії). Синім кольором підсвічуються папки.

Ключі команди: `ls -l` (англ. law – права) – більш детальний список каталогу та `ls -a` – всі файли та директорії (приховані також). Можна комбінувати ключі: `ls -a -l`.

Команда `pwd` (present working directory – поточний робочий каталог або print working directory – вивести робочий каталог) дає можливість побачити, де ми знаходимось.

Команда `cd` (change directory – змінити директорію) – для переходу в інший каталог:

`cd Des` (Tab програма розуміє і сама підтягує необхідну назву папки). `cd ..` – піднімає на каталог вище.

`cd -` – повертає до попереднього каталогу.

Команда `mkdir` (make directory – створити директорію) – створює директорію. Наприклад, `mkdir папка`.

Створення файлу: Відкриємо папку `папка` (`cd папка`) та створимо текстовий файл (`> file1.txt`). Перевірити можна через команду `ls -l` або через графічний інтерфейс.

Команда видалення файлу `rm` (remove). Наприклад, `rm file2.txt`.

Команда `echo` – виводить повідомлення: `echo hi`. Можна записати текст у будь який файл: `echo "повідомлення" > назва файлу` (`echo hi > file1.txt`).

Команда `cat` – для перевірки вмісту файлу: `cat file1.txt`.

Команда `file` – показує тип файлу: `file file.txt`.

Команда `cp` – скопіювати файли. наприклад, `cp file.txt filecopy.txt`.

Команда `rmdir` – видаляє директорію (порожню).

Команда `find` – шукає файл. Наприклад, в директорії `find file.txt` або `find file.txt папка/`.

Команда `mv` – переміщення або перейменування файлів та директорій.

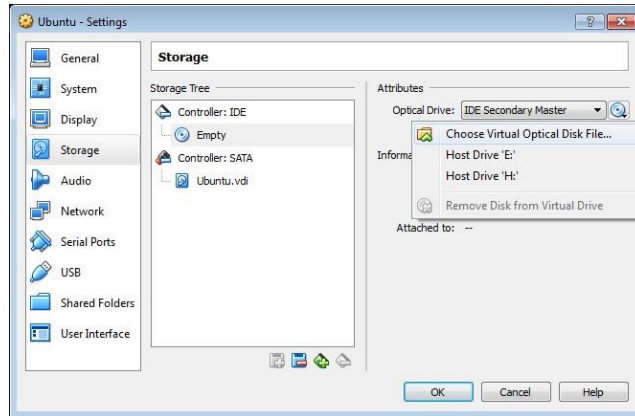
## Хід роботи

*Крок 1: Створення нової віртуальної машини.*

- a. Натисніть **Пуск** і знайдіть **Virtualbox**. Натисніть **Oracle VM VirtualBox** щоб відкрити менеджер. Коли відкриється менеджер, натисніть кнопку **Створити**, щоб створити віртуальну машину для Ubuntu.
- b. На екрані **Ім'я та операційна система** введіть **Ubuntu** у полі **Ім'я**. Для поля **Тип** виберіть **Linux**. У полі **Версія** виберіть відповідну завантажену версію (Ubuntu 64 bit). Натисніть **Далі**, щоб продовжити.
- c. На екрані **Розмір пам'яті** збільшуйте об'єм оперативної пам'яті до тих пір, поки обсяг оперативної пам'яті для віртуальної машини знаходиться в зеленій зоні. Вихід за межі зеленої зони негативно вплине на продуктивність фізичної машини. Натисніть **Далі**, щоб продовжити.
- d. На екрані **Жорсткий диск** натисніть кнопку **Створити**, щоб створити віртуальний жорсткий диск зараз.
- e. На екрані **Тип файлу жорсткого диску** використовуйте параметри типу файлу за замовчуванням **VDI (VirtualBox Disk Image)**. Натисніть **Далі**, щоб продовжити.
- f. На екрані **Зберігання на фізичному жорсткому диску** використовуйте параметри зберігання за замовчуванням, як **динамічно визначені**. Натисніть **Далі**, щоб продовжити.
- g. На екрані **Розташування та розмір файлу** ви можете налаштувати жорсткий диск та змінити ім'я та місцезнаходження віртуального жорсткого диска. Натисніть **Створити**, щоб використовувати налаштування за замовчуванням.
- h. Коли створення жорсткого диска завершено, нова віртуальна машина відображається у вікні **Oracle VM VirtualBox Manager**.
- i.

*Крок 2: Встановлення Ubuntu на віртуальну машину*

1. Завантажте образ Ubuntu (<https://ubuntu.com/>)
2. Монтування образу.
  - a. У вікні **Oracle VM Virtualbox Manager**. Натисніть правою кнопкою миші **Ubuntu** та виберіть **Налаштування**. У вікні **Налаштування Ubuntu** натисніть **Зберігання** на лівій панелі. Натисніть **Порожній** на середній панелі. На правій панелі натисніть символ **CD** та виберіть розташування файлу образу Ubuntu. Натисніть **ОК**, щоб продовжити.



- b. В налаштуваннях **Системи** на вкладці **Процесор** оберіть **2 чи більше ядра**.
- c. У вікні **Oracle VM VirtualBox Manager** натисніть кнопку **Пуск** у верхньому меню.

### 3. Встановлення ОС.

- a. На екрані **Привітання** вам буде запропоновано спробувати або встановити Ubuntu. Переходьте за нею. Опція **Спробувати** не встановлює ОС, вона запускає ОС прямо із образу. У цій лабораторній роботі ви встановите ОС Ubuntu в цю віртуальну машину. Натисніть **Встановити Ubuntu**.
- b. Дотримуйтесь інструкцій на екрані та надайте необхідну інформацію при появі запиту.

**Примітка:** Якщо ви не підключені до Інтернету, ви можете продовжувати встановлення та ввімкнути мережу пізніше.

- c. Оскільки це встановлення Ubuntu знаходиться у віртуальній машині, можна безпечно видалити диск та встановити Ubuntu, не впливаючи на хост-комп'ютер. Виберіть **Стерти диск та встановити Ubuntu**. В іншому випадку встановлення Ubuntu на фізичний комп'ютер видалить усі дані на диску і замінить існуючу операційну систему на Ubuntu. Натисніть кнопку **Інсталювати зараз**, щоб продовжити інсталяцію.
- d. Натисніть **Продовжити**, щоб стерти диск і встановити Ubuntu.
- e. На екрані **"Хто ви?"**, вкажіть своє ім'я та введіть пароль. За бажанням ви можете змінити інші налаштування. Натисніть **Продовжити**.

- f. ОС Ubuntu зараз встановлюється у віртуальній машині. Це займе кілька хвилин. Коли з'явиться повідомлення, **Встановлення завершено**, поверніться до вікна **Oracle VM Virtualbox Manager** Натисніть правою кнопкою миші **Ubuntu** та виберіть **Налаштування**. У вікні **Налаштування Ubuntu** натисніть **Пам'ять** на лівій панелі.

Натисніть змонтований образ Ubuntu на середній панелі. На правій панелі натисніть символ CD та натисніть **Видалити диск з віртуального накопичувача**. Натисніть **ОК**, щоб продовжити.

- g. У віртуальній машині Ubuntu натисніть кнопку **Перезапустити зараз**.

*Крок 3. Після завантаження Ubuntu виконайте наступні дії:*

1. Зайдіть в налаштування Параметри – Дисплеї і встановіть роздільну здатність хоча б 1024x720.

2. Додайте українську розкладку клавіатури, Параметри – Клавіатура – Джерело введення.

3. В магазині додатків Ubuntu Software, в розділі Мистецтво і Дизайн знайдіть додаток Crita і встановіть. Запустіть, намалюйте щось...

Відкрийте термінал (у списку програм) і за допомогою команд описаних в розділі про Термінал виконайте:

- a) У домашній директорії створюємо теку з іменем `ud_PIB` за допомогою команди `mkdir`, де `PIB` – це перші літери прізвища, імені, по-батькові студента.
- b) Потім переходимо до створеної теки в якій створюємо наступні теки.
- c) `/home/name/ud_PIB/ud_PIB_1`
- d) `/home/name/ud_PIB/ud_PIB_2`
- e) `/home/name/ud_PIB/ud_PIB_1/ud_PIB_12`
- f) Виконати зміну поточного каталогу на домашній каталог.
- g) Вивести на екран дерево щойно створених каталогів. (для цього виконайте оновлення системи – `sudo apt-get update`, а потім встановіть програму `sudo apt-get install tree`). Використовуючи команду (`tree`) можна вивести деревоподібну структуру каталога. Знаходячись в каталозі `ud_PIB` застосуйте команду `tree`
- h) За допомогою команди `rmdir` видаліть директорію `ud_PIB_12`, та знову виведіть дерево модифікованих каталогів.
- i) У каталозі `ud_PIB_1` створіть файл: `First.txt`
- j) Запишіть в нього свої прізвище, ім'я, по-батькові і шифр групи. Виведіть на екран.
- k) Виконайте копіювання файлу у теку `ud_PIB_2`.

Створіть звіт про виконану роботу. У звіті мають бути подані скріншоти (щонайменше 10) налаштування віртуальної машини, налаштувань Ubuntu, маніпуляцій в Терміналі, опис до них.